Estado de Alagoas

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

Região da Zona da Mata Alagoana

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 DA ZONA DA MATA ALAGOANA

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 da Zona da Mata. 491 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 23
2 INTRODUÇÃO 24
2.1 Antecedentes do Estado de Alagoas na Gestão dos Resíduos Sólidos 24
2.2 Metas do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) 26
3 METODOLOGIA 27
1.1 Levantamento de dados 27
3.1.1 Dados primários 27
3.1.2 Dados Secundários 30
4 CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DA REGIÃO DA ZONA DA MATA 31
4.1 Localização 31
4.2 Aspectos Fisiográficos da Região da Zona da Mata de Alagoas 33
4.2.1 Clima 33
4.2.2 Cobertura Vegetal 34
4.2.3 Solo 37
4.2.4 Geologia 39
4.2.5 Hidrogeologia 41
4.2.6 Hidrologia 43
4.2.7 Áreas restritivas 46
5 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA E DE SANEAMENTO BÁSICO DA REGIÃO DA ZONA DA MATA 52
5.1 Aspectos socioeconômicos 52
5.1.1 Caracterização regional 52
5.1.2 Caracterização dos municípios 53
5.2 Saneamento Básico 150
5.2.1 Caracterização regional dos serviços de saneamento básico 151
5.2.2 Caracterização municipal dos serviços de saneamento básico 153
5.2.3 Fragilidades mais relevantes nos serviços de saneamento 182
5.2.4 Áreas de fragilidade ou vulneráveis sujeitas à inundação ou deslizamentos de encostas 182
6 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA REGIÃO DA ZONA DA MATA 189
6.1 Normas brasileiras aplicáveis à questão de resíduos sólidos 189
6.2 Caracterização dos resíduos sólidos dos municípios da Região da Zona da Mata 202
6.2.1 Competência e responsabilidade pelo manejo dos resíduos sólidos 203
6.2.2 Estrutura fiscalizatória e gerencial 208
6.2.3 Diagnóstico dos Resíduos Sólidos 212
6.2.4 Identificação de resíduos sólidos e geradores sujeitos ao plano de gerenciamento 427
6.2.5 Inclusão social 429
6.2.6 Problemas mais frequentes nas localidades com as carências e deficiências nos serviços prestados de resíduos sólidos 429
6.2.7 Passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos 432
6.2.8 Iniciativas relevantes na região para apoio à ampliação das iniciativas ambiental e econômica sustentáveis 436
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS 444
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 445
9 ANEXOS 451

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 - Regiões do Estado de Alagoas quanto à gestão de resíduos sólidos do PIGIRS. 26
Figura 4.1 - Localização dos municípios da Região da Zona da Mata. 32
Figura 4.2 - Série histórica de temperatura e precipitação dos municípios que integram a Região da Zona da Mata entre os anos de 1983-2013. 33
Figura 4.3 – Mapa de vegetação dos municípios da Região da Zona da Mata. 36
Figura 4.4 – Mapa de solos dos municípios da Região da Zona da Mata. 38
Figura 4.5 – Mapa de geologia dos municípios da Região da Zona da Mata. 40
Figura 4.6 – Mapa de hidrogeologia dos municípios da Região da Zona da Mata. 42
Figura 4.7 – Mapa de hidrologia dos municípios da Região da Zona da Mata. 45
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. 50
Figura 4.9 – Aeródromos com suas respectivas Área de Segurança Aeroportuária (ASAs) que sobrepõem os municípios da Região da Zona da Mata. 51
Figura 5.1 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Atalaia entre os anos de 2000 e 2011. 57
Figura 5.2 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Atalaia em 2011. 58
Figura 5.3 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Branquinha entre os anos de 2000 e 2011. 64
Figura 5.4 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Branquinha em 2011. 65
Figura 5.5 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Cajueiro entre os anos de 2000 e 2011. 71
Figura 5.6 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Cajueiro em 2011. 71
Figura 5.7 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Capela entre os anos de 2000 e 2011. 78
Figura 5.8 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Capela em 2011. 79
Figura 5.9 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Chã Preta entre os anos de 2000 e 2011. 85
Figura 5.10 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Chã Preta em 2011. 86
Figura 5.11 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Ibateguara entre os anos de 2000 e 2011. 92
Figura 5.12 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Ibateguara em 2011. 93
Figura 5.13 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Mar Vermelho entre os anos de 2000 e 2011. 99
Figura 5.14 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Mar Vermelho em 2011. 100
Figura 5.15 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Murici entre os anos de 2000 e 2011. 106
Figura 5.16 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Murici em 2011. 107
Figura 5.17 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Paulo Jacinto entre os anos de 2000 e 2011. 113
Figura 5.18 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Paulo Jacinto em 2011. 114
Figura 5.19 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Pindoba entre os anos de 2000 e 2011. 120
Figura 5.20 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Pindoba em 2011. 121
Figura 5.21 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Santana do Mundaú entre os anos de 2000 e 2011. 127
Figura 5.22 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Santana do Mundaú em 2011. 128
Figura 5.23 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de São José da Laje entre os anos de 2000 e 2011. 134
Figura 5.24 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de São José da Laje em 2011. 135
Figura 5.25 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de União dos Palmares entre os anos de 2000 e 2011. 141
Figura 5.26 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de União dos Palmares em 2011. 142
Figura 5.27 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Viçosa entre os anos de 2000 e 2011. 148
Figura 5.28 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Viçosa em 2011. 148
Figura 5.29 – Estação de Tratamento de Água de Atalaia. 154
Figura 5.30 e Figura 5.31– Estação de Tratamento de Água de Branquinha. 156
Figura 5.32 – Estação de Tratamento de Água de Capela. 160
Figura 5.33 – Estação de Tratamento de Água de Chã Preta. 163
Figura 5.34 – Estação de Tratamento de Água de Ibateguara. 165
Figura 5.35 – Estação de Tratamento de Água de Pindoba. 173
Figura 5.36 – Estação de Tratamento de Água de Santana do Mundaú. 175
Figura 5.37 – Estação de Tratamento de Água de União dos Palmares. 179
Figura 5.38 – Localização das áreas de risco no município de Branquinha – AL. SR-01 Bairro Centro/Rua do Prado Omena; SR-02: Bairro Centro/Rua Julio Maia; SR-03: Bairro Centro/Rua do Prado Omena; SR-04: Bairro Centro/Rua João Augusto; SR-05: Bairro Centro/Rua Emanoel Maia; SR-06: Bairro Centro/Conjunto Simeão; SR-07: Bairro Centro/Conjunto Simeão; SR-08: Bairro Centro/Rua do Prado Omena. 187
Figura 5.39 – Localização das áreas de risco no município de Murici – AL. SR-01: Bairro Centro. 187
Figura 5.40 – Localização das áreas de risco no município de Santana de Mundaú – AL. SR-01 a SR-15: Bairro Centro. 188

Figura 5.41 – Localização das áreas de risco no município de União dos Palmares – AL. SR-01: Bairro Rocha Cavalcante; SR-02: Bairro Muquém; SR-03: Bairro Centro. 188
Figura 6.1 – Estrutura gerencial dos resíduos sólidos dos municípios da Região da Zona da Mata. 208
Figura 6.2 – Mapa de geração de resíduos sólidos urbanos nos municípios da Região da Zona da Mata de Alagoas. 215
Figura 6.3 – Local selecionado em Branquinha para realização da caracterização gravimétrica dos resíduos. 217
Figura 6.4 e Figura 6.5 – Disposição dos resíduos em lonas nos municípios de Atalaia e São José das Lajes. 217
Figura 6.6 e Figura 6.7 – Homogeneização dos resíduos na caracterização gravimétrica em Santana do Mundaú. 218
Figura 6.8 e Figura 6.9 – Quarteamento dos resíduos nas caraterizações gravimétricas em Chã Preta (esquerda) e Santana do Mundaú (direita). 218
Figura 6.10 - Quarteamento dos resíduos nas caraterizações gravimétricas em Cajueiro. 218
Figura 6.11 e Figura 6.12 – Segregação final dos resíduos na caracterização gravimétrica realizada em Branquinha (esquerda) e Chã Preta (direita). 219
Figura 6.13 – Pesagem dos resíduos na caracterização gravimétrica realizada em Atalaia. 219
Figura 6.14 e Figura 6.15 – – Lixeiras para acondicionamento dos resíduos sólidos urbanos nos municípios de Atalaia (foto à esquerda) e Ibateguara (foto à direita). 225
Figura 6.16 e Figura 6.17 – – Lixeiras para acondicionamento dos resíduos sólidos urbanos no município de Capela. 225
Figura 6.18 e Figura 6.19 – Coleta dos resíduos sólidos urbanos nos municípios de União dos Palmares (foto à esquerda) e Viçosa (foto à direita). 226
Figura 6.20 e Figura 6.21 – Disposição dos resíduos sólidos urbanos em terrenos baldios nos municípios de Murici (foto à esquerda) e Viçosa (foto à direita). 226
Figura 6.22 e Figura 6.23 – Tratores utilizados nos serviços de limpeza no município de Branquinha. 233
Figura 6.24 e Figura 6.25 – Caminhões utilizados nos serviços de coleta dos municípios de Cajueiro (foto à esquerda) e Capela (foto à direita). 233
Figura 6.26 e Figura 6.27 – Caminhões utilizados nos serviços de coleta dos municípios de Chã Preta (foto à esquerda) e Ibateguara (foto à direita). 233
Figura 6.28 e Figura 6.29 – Caminhões utilizados nos serviços de coleta no município de Murici. 234
Figura 6.30 e Figura 6.31 – Caminhão basculante e trator utilizados nos serviços de limpeza no município de Paulo Jacinto. 234
Figura 6.32 e Figura 6.33 – Caminhões utilizados nos serviços de coleta dos municípios de Pindoba (foto à esquerda) e São José da Laje (foto à direita). 234
Figura 6.34 e Figura 6.35 – Caminhão basculante e trator utilizados nos serviços de limpeza no município de Santa do Mundaú. 235
Figura 6.36 e Figura 6.37 – Caminhão compactador e caminhão basculante utilizados nos serviços de limpeza no município de União dos Palmares. 235
Figura 6.38 e Figura 6.39 – Caminhão compactador utilizados nos serviços de limpeza no município de União dos Palmares. 235
Figura 6.40 e Figura 6.41 – Caminhões utilizados nos serviços de limpeza no município de União dos Palmares. 236
Figura 6.42 e Figura 6.43 – Evidências de caminhão carroceria e caminhão basculante utilizados nos serviços de limpeza no município de Viçosa. 236
Figura 6.44 e Figura 6.45 – Equipe de varrição no município de Atalaia (foto à esquerda) e no município de Cajueiro (foto à direita). 241
Figura 6.46 e Figura 6.47 – Resíduos da poda nos municípios de Capela (foto à esquerda) e Chã Preta (foto à direita). 241
Figura 6.48 e Figura 6.49 – Serviços de capina no município de Mar Vermelho (foto à esquerda) e no município de Murici (foto à direita). 241
Figura 6.50 e Figura 6.51 – Serviço de varrição no município de Paulo Jacinto. 242
Figura 6.52 e Figura 6.53 - Serviço de varrição no município de Viçosa. 242
Figura 6.54 e Figura 6.55 – Atuação dos catadores no lixão do município de Atalaia. 248
Figura 6.56 e Figura 6.57 – Atuação dos catadores no lixão do município de Cajueiro. 248
Figura 6.58 e Figura 6.59 – Atuação dos catadores no lixão do município de Chã Preta. 249
Figura 6.60 e Figura 6.61 - Atuação dos catadores no lixão do município de Ibateguara. 249
Figura 6.62 e Figura 6.63 - Atuação dos catadores nas ruas do município de Mar Vermelho. 250
Figura 6.64 e Figura 6.65 – Atuação dos catadores no lixão do município de Murici. 250
Figura 6.66 e Figura 6.67 - Atuação dos catadores no lixão do município de Murici. 251
Figura 6.68 e Figura 6.69 – Área externa e interna da empresa de reciclagem El Shadai no município de Murici. 251
Figura 6.70 e Figura 6.71 – Prensa e balança da empresa de reciclagem El Shadai no município de Murici. 251
Figura 6.72 e Figura 6.73 – Caminhão e os catadores da empresa de reciclagem El Shadai no município de Murici. 252
Figura 6.74 e Figura 6.75 – Material reciclável para comercialização da empresa de reciclagem El Shadai no município de Murici. 252
Figura 6.76 e Figura 6.77 – Atuação de uma empresa de reciclagem de Arapiraca no município de Paulo Jacinto. 252
Figura 6.78 e Figura 6.79 – Atuação de catadores no lixão do município de Santana do Mundaú. 253

Figura 6.80 e Figura 6.81 – Atuação dos catadores no lixão do município de União dos Palmares. 253
Figura 6.82 e Figura 6.83 – Atuação dos catadores no lixão do município de Viçosa. 254
Figura 6.84 – Fluxo de resíduos recicláveis na Região da Zona da Mata de Alagoas. 260
Figura 6.85 – Composteira da indústria Pepsico no município de União dos Palmares. 261
Figura 6.86 – Mapa com a localização dos lixões dos municípios da Região da Zona da Mata. 263
Figura 6.87 – Localização do lixão do município de Atalaia. 265
Figura 6.88 – Localização do lixão do município de Branquinha. 266
Figura 6.89 – Localização do lixão do município de Cajueiro. 267
Figura 6.90 – Localização do lixão do município de Capela. 268
Figura 6.91 – Localização do lixão do município de Chã Preta. 269
Figura 6.92 – Localização do lixão do município de Ibateguara. 270
Figura 6.93 – Localização do lixão do município de Mar Vermelho. 271
Figura 6.94 – Localização do lixão do município de Murici. 272
Figura 6.95 – Localização do lixão do município de Paulo Jacinto. 273
Figura 6.96 – Localização do lixão do município de Pindoba. 274
Figura 6.97 – Localização do lixão do município de Santana do Mundaú. 275
Figura 6.98 – Localização do lixão do município de São José da Laje. 276
Figura 6.99 – Localização do lixão do município de União dos Palmares. 277
Figura 6.100 – Localização do lixão do município de Viçosa. 278
Figura 6.101 e Figura 6.102 – Visão geral do lixão do município de Atalaia. 279
Figura 6.103 e Figura 6.104 – Visão geral do lixão desativado do município de Branquinha. 279
Figura 6.105 e Figura 6.106 – Visão geral do lixão do município de Cajueiro. 279
Figura 6.107 e Figura 6.108 – Visão geral do lixão do município de Capela. 280
Figura 6.109 e Figura 6.110 – Visão geral do lixão do município de Chã Preta. 280
Figura 6.111 e Figura 6.112 – Visão geral do lixão do município de Ibateguara. 280
Figura 6.113 e Figura 6.114 – Visão geral do lixão desativado do município de Mar Vermelho. 281
Figura 6.115 e Figura 6.116 – Visão geral do lixão do município de Murici que recebe resíduos do município de Branquinha. 281
Figura 6.117 e Figura 6.118 – Visão geral do lixão do município de Paulo Jacinto que recebe resíduos do município de Mar Vermelho. 281
Figura 6.119 e Figura 6.120 – Visão geral do lixão desativado do município de Pindoba. 282
Figura 6.121 e Figura 6.122 – Visão geral do lixão do município de Santana do Mundaú. 282
Figura 6.123 e Figura 6.124 – Visão geral do lixão do município de São José da Laje. 282
Figura 6.125 e Figura 6.126 – Visão geral do lixão do município de União dos Palmares. 283
Figura 6.127 e Figura 6.128 – Visão geral do lixão do município de Viçosa que recebe os resíduos do município de Pindoba. 283
Figura 6.129 e Figura 6.130 – Evidências de queima dos resíduos domiciliares em uma zona rural do município de Atalaia. 289
Figura 6.131 e Figura 6.132 – Queima dos resíduos domiciliares em uma zona rural do município de Branquinha. 289
Figura 6.133 e Figura 6.134 – Disposição inadequada dos resíduos sólidos na zona rural do município de Cajueiro. ..289
Figura 6.135 e Figura 6.136 – Evidências de pontos de acúmulos de resíduos sólidos para posterior coleta em um povoado do município de Chã Preta. 290
Figura 6.137 e Figura 6.138 – Disposição inadequada dos resíduos sólidos na zona rural do município de Ibateguara. 290
Figura 6.139 e Figura 6.140 – Vala para queima dos resíduos sólidos domiciliares na zona rural do município de São José da Laje. 290
Figura 6.141 – População residente indígena do Estado de Alagoas em 2010. 291
Figura 6.142 e Figura 6.143 – Acúmulo de resíduos comerciais para posterior coleta no município de Atalaia. Destaque para mistura dos resíduos comerciais com resíduos orgânicos. 294
Figura 6.144 e Figura 6.145 - Acúmulo de resíduos comerciais para posterior coleta no município de Murici. Destaque para mistura dos resíduos comerciais com resíduos sólidos urbanos. 295
Figura 6.146 e Figura 6.147 - Acúmulo de resíduos comerciais para posterior coleta nos municípios de Paulo Jacinto (foto à esquerda) e Santana do Mundaú (foto à direita). Destaque para mistura dos resíduos comerciais com resíduos sólidos urbanos. 295
Figura 6.148 e Figura 6.149 - Acúmulo de resíduos comerciais para posterior coleta nos municípios de Capela (foto à esquerda) e União dos Palmares (foto à direita). Destaque para mistura dos resíduos comerciais com resíduos sólidos urbanos. 295
Figura 6.150 e Figura 6.151 - Geração de resíduos da construção civil a partir de construção/reformas de residências nos municípios de Atalaia (foto à esquerda) e Branquinha (foto à direita). 299
Figura 6.152 e Figura 6.153 - Geração de resíduos da construção civil a partir de construção/reformas de residências no município de Capela. 299

Figura 6.154 e Figura 6.155 - Geração de resíduos da construção civil a partir de construção/reformas em obras públicas (foto à esquerda) e em residências (foto à direita) no município de Ibateguara. 300
Figura 6.156 e Figura 6.157 - Geração de resíduos da construção civil a partir de construção/reformas de residências no município de Murici. 300
Figura 6.158 e Figura 6.159 - Geração de resíduos da construção civil a partir de construção/reformas de residências no município de Pindoba. 300
Figura 6.160 e Figura 6.161 - Geração de resíduos da construção civil a partir de construção/reformas de residências no município de São José da Laje. 301
Figura 6.162 e Figura 6.163 - Geração de resíduos da construção civil a partir de construção/reformas de residências no município de União dos Palmares. 301
Figura 6.164 e Figura 6.165 - Geração de resíduos da construção civil a partir de construção/reformas de residências no município de Viçosa. 301
Figura 6.166– Composição gravimétrica de resíduos da construção civil no Brasil. 302
Figura 6.167 e Figura 6.168 – Retroescavadeiras para coleta de resíduos da construção civil do município Atalaia. 305
Figura 6.169 e Figura 6.170 – Retroescavadeiras para coleta de resíduos da construção civil dos municípios de Branquinha (foto à esquerda) e Cajueiro (foto à direita). 305
Figura 6.171 e Figura 6.172 – Retroescavadeiras para coleta de resíduos da construção civil dos municípios de Capela (foto à esquerda) e Chã Preta (foto à direita). 305
Figura 6.173 e Figura 6.174 – Retroescavadeiras para coleta de resíduos da construção civil dos municípios de Ibateguara (foto à esquerda) e Mar Vermelho (foto à direita). 306
Figura 6.175 e Figura 6.176 – Retroescavadeiras para coleta de resíduos da construção civil do municípios de Paulo Jacinto.....306
Figura 6.177 e Figura 6.178 – Retroescavadeiras para coleta de resíduos da construção civil (RCC) do município de Pindoba (foto à esquerda) e caminhão caçamba no município de São José da Laje (foto à direita). Destaque para o RCC coletado junto com os resíduos sólidos urbanos em São Jose da Laje.....306
Figura 6.179 e Figura 6.180 – Retroescavadeiras para coleta de resíduos da construção civil do município de União dos Palmares. 307
Figura 6.181 e Figura 6.182– Retroescavadeiras para coleta de resíduos da construção civil do município de Viçosa. 307
Figura 6.183 e Figura 6.184 – Reutilização dos resíduos da construção civil em estradas vicinais do município de Chã Preta. 309
Figura 6.185 e Figura 6.186 - Reutilização dos resíduos da construção civil em estradas vicinais do município de Pindoba. 309
Figura 6.187 e Figura 6.188 – Áreas de bota-fora de resíduos da construção civil no município de Atalaia. 310
Figura 6.189 e Figura 6.190 – Resíduos da construção civil disposto no lixão de Branquinha (figura à esquerda) e no terreno baldio no município de Cajueiro (figura à direita). 311
Figura 6.191 e Figura 6.192 – Áreas de bota-fora de resíduos da construção civil nos municípios de Capela (foto à esquerda) e Ibateguara (foto à direita). 311
Figura 6.193 e Figura 6.194 – Áreas de bota-fora de resíduos da construção civil no município de Mar Vermelho. 311
Figura 6.195 e Figura 6.196 – Áreas de bota-fora de resíduos da construção civil no município de Murici. 312
Figura 6.197 e Figura 6.198 – Áreas de bota-fora de resíduos da construção civil no município de Pindoba. 312
Figura 6.199 e Figura 6.200 – Áreas de bota-fora de resíduos da construção civil no município de Santana do Mundaú.. 312
Figura 6.201 e Figura 6.202 – Áreas de bota-fora de resíduos da construção civil no município de Santana do Mundaú.. 313
Figura 6.203 e Figura 6.204 – Áreas de bota-fora de resíduos da construção civil no município de Viçosa. 313
Figura 6.205 e Figura 6.206 - Áreas de bota-fora de resíduos da construção civil no município de Viçosa.....313
Figura 6.207 – Recipientes para armazenamento dos resíduos de serviços de saúde. 321
Figura 6.208 e Figura 6.209 – Autoclave de resíduos de serviços de saúde da empresa SERQUIP, em Maceió. 326
Figura 6.210 e Figura 6.211 – Câmara fria e Incinerador da unidade de tratamento de resíduos de serviços de saúde da SERQUIP, em Maceió.....326
Figura 6.212 – Contêineres da empresa SOLUPEL. 327
Figura 6.213 e Figura 6.214 – Caixa coletora para material perfurocortante (foto à esquerda) e lixeira para coleta de resíduos de serviço de saúde (foto à direita) no Hospital João Lyra Filho no município de Atalaia. 332
Figura 6.215 e Figura 6.216 – Material infectado armazenado em caixas na área externa (foto à esquerda) e caixas improvisadas para destinação de material perfurocortante (foto à direita) no Hospital João Lyra Filho no município de Atalaia. 333
Figura 6.217 e Figura 6.218 – Tonel para armazenamento dos resíduos de serviço de saúde (foto à esquerda) e fossa para descarte de material placentário (foto à direita) no Hospital João Lyra Filho no município de Atalaia. 333
Figura 6.219 e Figura 6.220 – Lixeiras para coleta dos resíduos de serviço de saúde no Posto de Saúde Genipapeiro no município de Atalaia. 333

Figura 6.221 e Figura 6.222 - Bombonas para coleta de resíduos de serviço de saúde no Posto de Saúde Familiar I no município de Branquinha.....334
Figura 6.223 e Figura 6.224 - Lixeiras e caixas coletoras para coleta de resíduos de serviço de saúde na unidade odontológica no município de Branquinha. 334
Figura 6.225 e Figura 6.226 - Material infectado armazenado em sacolas de lixo e em caixas no Hospital Municipal Dr. José Vanio B. Moraes no município de Capela. 336
Figura 6.227 e Figura 6.228 - Caixas coletoras e lixeiras para coleta dos resíduos do serviço de saúde no Hospital Municipal Dr. José Vanio B. Moraes no município de Capela. 336
Figura 6.229 e Figura 6.230 - Caixas coletoras e lixeiras para coleta dos resíduos do serviço de saúde na Unidade Básica de Saúde 3 no município de Capela. 337
Figura 6.231 e Figura 6.232 – Local para armazenamento das bombonas com resíduos de serviço de saúde no Ambulatório 24 horas no município de Chã Preta 338
Figura 6.233 e Figura 6.234 – Caixas coletoras e lixeiras para coleta dos resíduos do serviço de saúde no Posto de Saúde Familiar no município de Chã Preta. 338
Figura 6.235 e Figura 6.236 – Caixas coletoras e lixeiras para coleta dos resíduos do serviço de saúde na Maternidade e Pronto Socorro Mariano de Oliveira Nascimento no município de Ibateguara. 339
Figura 6.237 e Figura 6.238 – Resíduos do serviço de saúde dispostos para coleta em frente à Maternidade e Pronto Socorro Mariano de Oliveira Nascimento no município de Ibateguara. 339
Figura 6.239 e Figura 6.240 – Local de queima dos resíduos do serviço de saúde gerados na Maternidade e Pronto Socorro Mariano de Oliveira Nascimento no município de Ibateguara. 339
Figura 6.241 e Figura 6.242 – Local para armazenamento das bombonas com resíduos de serviço de saúde na Unidade Básica de Saúde Umberto Gomes de Melo no município de Mar Vermelho. 340
Figura 6.243 e Figura 6.244 – Caixas coletoras e lixeiras para coleta dos resíduos de serviço de saúde na Unidade Básica de Saúde Umberto Gomes de Melo no município de Mar Vermelho. 340
Figura 6.245 e Figura 6.246 - Incinerador desativado (foto à esquerda) e bombonas (foto à direita) para coleta de resíduos de serviço de saúde no Hospital Municipal - HDO no município de Murici. 341
Figura 6.247 e Figura 6.248 – Local para armazenamento das bombonas com resíduos de serviço de saúde na Unidade Básica de Saúde Vereador José Gomes Calheiros no município de Pindoba. 342
Figura 6.249 e Figura 6.250 – Caixas coletoras e lixeiras para coleta dos resíduos de serviço de saúde na Unidade Básica de Saúde Vereador José Gomes Calheiros no município de Pindoba. 343
Figura 6.251 e Figura 6.252 – Caixas coletoras e lixeiras para coleta dos resíduos de serviço de saúde no Posto de Saúde Familiar - 1 no município de Santana do Mundaú. 343
Figura 6.253 e Figura 6.254 – Local para armazenamento das bombonas com resíduos de serviço de saúde na Unidade Mista de Saúde Artur Camelo Veras no município de São José da Laje. 344
Figura 6.255 e Figura 6.256 – Caixas coletoras e lixeiras para coleta dos resíduos de serviço de saúde na Unidade Mista de Saúde Artur Camelo Veras no município de São José da Laje. 345
Figura 6.257 e Figura 6.258 – Local para armazenamento das bombonas com resíduos de serviço de saúde no Hospital Filantrópico São Vicente de Paulo no município de União dos Palmares. 346
Figura 6.259 e Figura 6.260 – Caixas coletoras e lixeiras para coleta dos resíduos de serviço de saúde no Hospital Filantrópico São Vicente de Paulo no município de União dos Palmares. 346
Figura 6.261 e Figura 6.262 – Local para armazenamento das bombonas com resíduos de serviço de saúde no Posto de Saúde José Araújo de Lima no município de União dos Palmares. 346
Figura 6.263 e Figura 6.264 – Caixas coletoras e lixeiras para coleta dos resíduos de serviço de saúde no Posto de Saúde José Araújo de Lima no município de União dos Palmares. 347
Figura 6.265 e Figura 6.266 – Local para armazenamento dos resíduos de serviço de saúde no Hospital Municipal de Viçosa no município de Viçosa. 348
Figura 6.267 e Figura 6.268 – Caixas coletoras e lixeiras para coleta dos resíduos de serviço de saúde no Hospital Municipal de Viçosa no município de Viçosa. 348
Figura 6.269 e Figura 6.270 – Caixas coletoras e lixeiras para coleta dos resíduos de serviço de saúde na Unidade de Saúde Osvaldo Brandão no município de Viçosa. 348
Figura 6.271 – Mapa das áreas de plantio de cana-de-açúcar na Região da Zona da Mata. 352
Figura 6.272 – Visão da Usina Capricho no município de Cajueiro. 356
Figura 6.273 e Figura 6.274 – Visão geral da Usina Serra Grande em São José da Laje. 357
Figura 6.275 e Figura 6.276 – Fachada da indústria Magnum e resíduos do tipo resina gerado no processo produtivo. 357
Figura 6.277 e Figura 6.278 – Resíduos gerados no processo produtivo da indústria Magnum. 357
Figura 6.279 e Figura 6.280 – Indústria de Laticínio Murici (MUU) no município de Murici. 358
Figura 6.281 e Figura 6.282 – Indústria de Laticínio Alba no município de Viçosa e resíduos de plástico gerados no laticínio. 359
Figura 6.283 e Figura 6.284 –Resíduos de plástico e açúcar na Indústria KIBOM Representação no município de Santana do Mundaú. 359

Figura 6.285 e Figura 6.286 – Tonéis e contêiner para armazenamento de resíduos sólidos comuns gerados na indústria Pepsico no município de União dos Palmares. 360
Figura 6.287 – Localização do Polo Industrial de Murici as margens da BR 104. 360
Figura 6.288– Fluxo direto dos produtos. 361
Figura 6.289 e Figura 6.290 – Borracharia em Atalaia cujos pneus são enviados para coleta pública. 365
Figura 6.291 e Figura 6.292 – Borracharia em Capela cujos pneus são enviados para coleta pública. 365
Figura 6.293 e Figura 6.294 – Borracharia em Ibateguara cujos pneus são enviados para coleta pública. 365
Figura 6.295 e Figura 6.296 – Borracharia em Murici cujos pneus são enviados para coleta pública. 366
Figura 6.297 e Figura 6.298 – Borracharia em Paulo Jacinto cujos pneus são enviados para coleta pública. 366
Figura 6.299 e Figura 6.300 – Borracharia em Santana do Mundaú cujos pneus são enviados para coleta pública. 366
Figura 6.301 e Figura 6.302 – Borracharia em Viçosa cujos pneus são enviados para coleta pública. 367
Figura 6.303 e Figura 6.304 – Projeto Sala Verde que recolhe pilhas e baterias no município de União dos Palmares. 368
Figura 6.305 – Gerenciamento das embalagens de agrotóxicos e fertilizantes. 368
Figura 6.306 e Figura 6.307– Devolução das embalagens de agrotóxicos vazias pelos agricultores e entrega de recibo de devolução da embalagem de agrotóxico fornecido pela ADRAAL ao agricultor. 369
Figura 6.308 e Figura 6.309- Caminhão de coleta de resíduos de embalagens do Programa Jogue Limpo com balança digital. 370
Figura 6.310 e Figura 6.311 - Bandejas para recolhimento de óleos de embalagens e embalagens prensadas e enfardas na Central do Programa Jogue Limpo de Alagoas. 371
Figura 6.312 – Central de processamento das embalagens do Programa Jogue Limpo em Simões Filho, Bahia. 371
Figura 6.313 e Figura 6.314 – Estação rodoviária do município de Atalaia e presença de lixeiras na área da estação rodoviária. 374
Figura 6.315 e Figura 6.316 – Estação rodoviária do município de União dos Palmares e presença de lixeiras na área da estação rodoviária. 375
Figura 6.317 e Figura 6.318 – Presença de lixeiras na área da estação rodoviária do município de União dos Palmares e resíduos de coco-da-baía dispostos fora das lixeiras. 375
Figura 6.319 e Figura 6.320 – Ponto de parada da Associação de Transportes Alternativos Autônomos do município de São José da Laje. 375
Figura 6.321 e Figura 6.322 – Evidências de uma pedreira no município de Murici. 377
Figura 6.323 e Figura 6.324 – Visão externa e interna do matadouro municipal de Capela. 392
Figura 6.325 e Figura 6.326 – Construção do matadouro municipal de Murici. 393
Figura 6.327 e Figura 6.328 – Visão externa do matadouro municipal de Santana do Mundaú. 393
Figura 6.329 e Figura 6.330 – Dejetos da criação de porcos e bovinos da Agroindústria Alba no município de Viçosa. 393
Figura 6.331 - Principais locais de geração de resíduos em estações convencionais de tratamento de água. 397
Figura 6.332 e Figura 6.333 – Decantador na Estação de Tratamento de Água do município de Atalaia. 403
Figura 6.334 e Figura 6.335 – Filtros e descarte do lodo da lavagem dos filtros na Estação de Tratamento de Água do município de Branquinha. 403
Figura 6.336 – Decantador na Estação de Tratamento de Água do município de Cajueiro. 404
Figura 6.337 e Figura 6.338 – Filtros na Estação de Tratamento de Água do município de Capela. 404
Figura 6.339 e Figura 6.340 – Filtros na Estação de Tratamento de Água do município de Chã Preta. 405
Figura 6.341 e Figura 6.342 – Filtros e local de descarte da água de lavagem na Estação de Tratamento de Água do município de Ibateguara. 405
Figura 6.343 e Figura 6.344 – Descarte da água residual na Estação de Tratamento do município de Mar Vermelho. 406
Figura 6.345 e Figura 6.346 – Filtros e descarte da água residual na Estação de Tratamento de Água do município de Murici. 406
Figura 6.347 e Figura 6.348 – Processo de filtragem e local de descarte dos resíduos na Estação de Tratamento de Paulo Jacinto. 407
Figura 6.349 e Figura 6.350 – Leito de secagem da Estação de Tratamento de Água do município de Pindoba. 407
Figura 6.351 e Figura 6.352 – Processos de decantação e filtração da Estação de Tratamento de Água do município de Santana do Mundaú. 408
Figura 6.353 e Figura 6.354 – Processos de decantação e filtração da Estação de Tratamento de Água do município de São José da Laje. 408
Figura 6.355 e Figura 6.356 – Processo de floculação na Estação de Tratamento do município de Santana do Mundaú. 409
Figura 6.357 e Figura 6.358 – Processos de decantação e filtração na Estação de Tratamento do município de Santana do Mundaú. 409
Figura 6.359 e Figura 6.360 – Processos de decantação e filtração na Estação de Tratamento do município de Viçosa. 409
Figura 6.361 – Local de descarte dos resíduos na Estação de Tratamento do município de Viçosa. 410
Figura 6.362 e Figura 6.363- Gradeamento do esgoto sanitário e os resíduos sólidos retidos nas grades. 411

Figura 6.364 e Figura 6.365– Desarenador do tipo caixa de areia (esquerda) e do tipo ciclone (direita). 412
Figura 6.366 e Figura 6.367 – Resíduos em desarenador após interrupção do fluxo do esgoto sanitário. 412
Figura 6.368 e Figura 6.369- Decantador primário circular (esquerda) e decantador vazio com raspadores de lodo (direita). 413
Figura 6.370 – Decantador primário com esgoto (esquerda) e decantador primário sem esgoto (direita). 413
Figura 6.371 – Sistema de tratamento de esgotos por lodos ativados. 414
Figura 6.372 – Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente (RAFA) conhecido como reator UASB. 415
Figura 6.373 – Locais de geração de resíduos em uma estação de tratamento de esgoto de sistemas de lagoas de estabilização. 416
Figura 6.374 e Figura 6.375 – Estação de Tratamento de Esgoto da “Cidade Nova” no município de Branquinha. 418
Figura 6.376 e Figura 6.377 – Presença de resíduos sólidos urbanos na lagoa de decantação na Estação de Tratamento de Esgoto do município de Cajueiro. 419
Figura 6.378 e Figura 6.379 – Atividades de pesca e deterioração da lagoa de decantação na Estação de Tratamento de Esgoto do município de Cajueiro. 419
Figura 6.380 e Figura 6.381 – Deterioração da Estação de Tratamento de Esgoto do município de Cajueiro. 419
Figura 6.382 e Figura 6.383 –Estação de Tratamento de Esgoto do município de Santana do Mundaú. 420
Figura 6.384 e Figura 6.385 – Lagoas anaeróbias na Estação de Tratamento de Esgoto no município de Santana do Mundaú. 420
Figura 6.386 e Figura 6.387 – Presença de resíduos sólidos urbanos nas lagoas anaeróbias na Estação de Tratamento de Esgoto no município de Santana do Mundaú. 421
Figura 6.388 e Figura 6.389 – Lagoas de decantação da Estação de Tratamento de Esgoto do município de União dos Palmares. 421
Figura 6.390 e Figura 6.391 – Estação de tratamento de esgoto e lagoa para descarte de água de lavagem tratada da indústria Pepsico no município de União dos Palmares. 422
Figura 6.392e Figura 6.393 – Filtros para tratamento da água de lavagem do achocolatado na indústria Pepsico no município de União dos Palmares. 422
Figura 6.394 e Figura 6.395 – Leito de secagem e reaproveitamento da água de lavagem na irrigação de jardins na indústria Pepsico no município de União dos Palmares. 422
Figura 6.396 e Figura 6.397 - Esgoto lançado sem tratamento no município de Santana do Mundaú. 423
Figura 6.398 e Figura 6.399 – Evidências da queima de resíduos cemiteriais no cemitério de Santana do Mundaú (foto à esquerda) e no cemitério de Branquinha (foto à direita). 425
Figura 6.400 e Figura 6.401 - Resíduos acumulados no cemitério municipal de Viçosa (foto à direita) e no cemitério municipal de Chã Preta (foto à direita). 425
Figura 6.402 e Figura 6.403 - Resíduos acumulados no cemitério municipal de Murici (foto à direita) e no cemitério municipal de Pindoba (foto à direita). 425
Figura 6.404 e Figura 6.405 – Poluição de um riacho no município de Capela decorrente do manejo inadequado dos resíduos sólidos. 434
Figura 6.406 e Figura 6.407 – Poluição de um riacho no município de Ibateguara decorrente do manejo inadequado dos resíduos sólidos. 435
Figura 6.408 e Figura 6.409 – Poluição de um riacho no município de Paulo Jacinto decorrente do manejo inadequado dos resíduos sólidos. 435
Figura 6.410 e Figura 6.411 – Poluição de um riacho no município de Santana do Mundaú decorrente do manejo inadequado dos resíduos sólidos. 435
Figura 6.412 e Figura 6.413 – Poluição do ar no município de União dos Palmares em decorrência da queima dos resíduos sólidos dispostos no lixão do município. 436
Figura 6.414 e Figura 6.415 – Área de descarte, lavagem e compactação das embalagens de achocolatado na indústria Pepsico no município de União dos Palmares. 442
Figura 6.416 – *Pellets* doados aos catadores e ao Projeto Sala Verde. 442
Figura 6.417 e Figura 6.418 – Utilização de materiais recicláveis em projeto paisagístico e composteira da indústria pepsico no município de União dos Palmares. 443
Figura 6.419 e Figura 6.420- Trabalho social desenvolvido pela Pepsico na Casa do Pobre Santo Antônio no município de União dos Palmares. 443

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1- Consórcios Regionais de Resíduos em Alagoas. 25
Quadro 2.2 - Atividades previstas para elaboração do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) da Região da Zona da Mata de Alagoas. 27
Quadro 4.1- Extensão territorial e mesorregião e microrregião dos municípios da Região da Zona da Mata. 31
Quadro 4.2 - Tipo de vegetação nos municípios da Região da Zona da Mata. 35
Quadro 4.3 - Tipos de solos dos municípios da Região da Zona da Mata. 37
Quadro 4.4 - Geologia dos municípios da Região da Zona da Mata. 39
Quadro 4.5 - Regiões hidrográficas dos municípios da Região da Zona da Mata. 43
Quadro 4.6 – Unidades de Conservação na Região da Zona da Mata. 47
Quadro 5.1- Evolução populacional do município de Atalaia. 53
Quadro 5.2 - Taxa de crescimento populacional do município de Atalaia. 53
Quadro 5.3 - Projeção populacional da população urbana e rural do município de Atalaia em um horizonte de 20 anos. 54
Quadro 5.4- Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Atalaia. 54
Quadro 5.5 – Percentual da população urbana e rural da população do município de Atalaia. 55
Quadro 5.6 - Número de domicílios e população residente em aglomerados subnormais no Estado de Alagoas. 55
Quadro 5.7 - Densidade demográfica do município de Atalaia. 55
Quadro 5.8- População por gênero do município de Atalaia. 56
Quadro 5.9 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Atalaia. 56
Quadro 5.10 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Atalaia. 56
Quadro 5.11 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Atalaia. 57
Quadro 5.12 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Atalaia. 58
Quadro 5.13 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Atalaia. 59
Quadro 5.14 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Atalaia. 59
Quadro 5.15 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Atalaia. 60
Quadro 5.16 - Evolução populacional do município de Branquinha. 60
Quadro 5.17 - Taxa de crescimento populacional do município de Branquinha. 60
Quadro 5.18 - Projeção populacional urbana e rural do município de Branquinha em um horizonte de 20 anos. 61
Quadro 5.19 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Branquinha. 61
Quadro 5.20 – Percentual da população urbana e rural da população do município de Branquinha. 62
Quadro 5.21 - Densidade demográfica do município de Branquinha. 62
Quadro 5.22 - População por gênero do município de Branquinha. 62
Quadro 5.23 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Branquinha. 63
Quadro 5.24 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Branquinha. 63
Quadro 5.25 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Branquinha. 63
Quadro 5.26 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Branquinha. 65
Quadro 5.27 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Branquinha. 66
Quadro 5.28 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Branquinha. 66
Quadro 5.29 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Branquinha 67
Quadro 5.30 - Evolução populacional do município de Cajueiro. 67
Quadro 5.31 - Taxa de crescimento populacional do município de Cajueiro. 67
Quadro 5.32 - Projeção populacional urbana e rural do município de Cajueiro em um horizonte de 20 anos. 68
Quadro 5.33 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Cajueiro. 68
Quadro 5.34 – Percentual da população urbana e rural da população do município de Cajueiro. 69
Quadro 5.35 - Densidade demográfica do município de Cajueiro. 69
Quadro 5.36 - População por gênero do município de Cajueiro. 69
Quadro 5.37 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Cajueiro. 70
Quadro 5.38 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Cajueiro. 70
Quadro 5.39 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Cajueiro. 70
Quadro 5.40 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Cajueiro. 72
Quadro 5.41 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Cajueiro. 72
Quadro 5.42 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Cajueiro. 73
Quadro 5.43 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Cajueiro. 74
Quadro 5.44 - Evolução populacional do município de Capela. 74
Quadro 5.45 - Taxa de crescimento populacional do município de Capela. 74
Quadro 5.46 - Projeção populacional urbana e rural do município de Capela em um horizonte de 20 anos. 75
Quadro 5.47 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Capela. 75

Quadro 5.48 – Percentual da população urbana e rural da população do município de Capela. 76
Quadro 5.49 - Densidade demográfica do município de Capela. 76
Quadro 5.50 - População por gênero do município de Capela. 76
Quadro 5.51 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Capela. 77
Quadro 5.52 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Capela. 77
Quadro 5.53 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Capela. 77
Quadro 5.54 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Capela. 79
Quadro 5.55 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Capela. 80
Quadro 5.56 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Capela. 80
Quadro 5.57 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Capela. 81
Quadro 5.58 - Evolução populacional do município de Chã Preta. 81
Quadro 5.59 - Taxa de crescimento populacional do município de Chã Preta. 82
Quadro 5.60 - Projeção populacional urbana e rural do município de Chã Preta em um horizonte de 20 anos. 82
Quadro 5.61 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Chã Preta. 83
Quadro 5.62 – Percentual da população urbana e rural da população do município de Chã Preta. 83
Quadro 5.63 - Densidade demográfica do município de Chã Preta. 83
Quadro 5.64 - População por gênero do município de Chã Preta. 84
Quadro 5.65 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Chã Preta. 84
Quadro 5.66 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Chã Preta. 84
Quadro 5.67 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Chã Preta. 85
Quadro 5.68 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Chã Preta. 86
Quadro 5.69 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Chã Preta. 87
Quadro 5.70 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Chã Preta. 87
Quadro 5.71 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Chã Preta. 88
Quadro 5.72 - Evolução populacional do município de Ibateguara. 88
Quadro 5.73 - Taxa de crescimento populacional do município de Ibateguara. 89
Quadro 5.74 - Projeção populacional urbana e rural do município de Ibateguara em um horizonte de 20 anos. 89
Quadro 5.75 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Ibateguara. 90
Quadro 5.76 – Percentual da população urbana e rural da população do município de Ibateguara. 90
Quadro 5.77 - Densidade demográfica do município de Ibateguara. 90
Quadro 5.78 - População por gênero do município de Ibateguara. 91
Quadro 5.79 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Ibateguara. 91
Quadro 5.80 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Ibateguara. 91
Quadro 5.81 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Ibateguara. 92
Quadro 5.82 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Ibateguara. 93
Quadro 5.83 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Ibateguara. 94
Quadro 5.84 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Ibateguara. 94
Quadro 5.85 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Ibateguara. 95
Quadro 5.86 - Evolução populacional do município de Mar Vermelho. 95
Quadro 5.87 - Taxa de crescimento populacional do município de Mar Vermelho. 95
Quadro 5.88 - Projeção populacional urbana e rural do município de Mar Vermelho em um horizonte de 20 anos. 96
Quadro 5.89 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Mar Vermelho. 96
Quadro 5.90 – Percentual da população urbana e rural da população do município de Mar Vermelho. 97
Quadro 5.91 - Densidade demográfica do município de Mar Vermelho. 97
Quadro 5.92 - População por gênero do município de Mar Vermelho. 97
Quadro 5.93 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Mar Vermelho. 98
Quadro 5.94 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Mar Vermelho. 98
Quadro 5.95 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Mar Vermelho. 98
Quadro 5.96 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Mar Vermelho. 100
Quadro 5.97 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Mar Vermelho. 101
Quadro 5.98 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Mar Vermelho. 101
Quadro 5.99 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Mar Vermelho. 102
Quadro 5.100 - Evolução populacional do município de Murici. 102
Quadro 5.101 - Taxa de crescimento populacional do município de Murici. 102
Quadro 5.102 - Projeção populacional urbana e rural do município de Murici em um horizonte de 20 anos. 103
Quadro 5.103 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Murici. 103
Quadro 5.104 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Murici. 104

Quadro 5.105 - Número de domicílios e população residente em aglomerados subnormais no Estado de Alagoas.....104
Quadro 5.106 - Densidade demográfica do município de Murici. 104
Quadro 5.107 - População por gênero do município de Murici. 105
Quadro 5.108 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Murici. 105
Quadro 5.109 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Murici. 105
Quadro 5.110 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Murici. ..106
Quadro 5.111 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Murici.....107
Quadro 5.112 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Murici. 108
Quadro 5.113 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Murici. 108
Quadro 5.114 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Murici. 109
Quadro 5.115 - Evolução populacional do município de Paulo Jacinto. 109
Quadro 5.116 - Taxa de crescimento populacional do município de Paulo Jacinto. 109
Quadro 5.117 - Projeção populacional urbana e rural do município de Paulo Jacinto em um horizonte de 20 anos. 110
Quadro 5.118 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Paulo Jacinto. 110
Quadro 5.119 – Percentual da população urbana e rural da população do município de Paulo Jacinto. 111
Quadro 5.120 - Densidade demográfica do município de Paulo Jacinto. 111
Quadro 5.121 - População por gênero do município de Paulo Jacinto. 111
Quadro 5.122 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Paulo Jacinto. 112
Quadro 5.123 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Paulo Jacinto. 112
Quadro 5.124 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Paulo Jacinto. 113
Quadro 5.125 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Paulo Jacinto. 114
Quadro 5.126 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Paulo Jacinto. 115
Quadro 5.127 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Paulo Jacinto. 115
Quadro 5.128 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Paulo Jacinto. 116
Quadro 5.129 - Evolução populacional do município de Pindoba. 116
Quadro 5.130 - Taxa de crescimento populacional do município de Pindoba. 116
Quadro 5.131- Projeção populacional urbana e rural do município de Pindoba em um horizonte de 20 anos. 117
Quadro 5.132 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Pindoba. 117
Quadro 5.133 – Percentual da população urbana e rural da população do município de Pindoba. 118
Quadro 5.134 - Densidade demográfica do município de Pindoba. 118
Quadro 5.135 - População por gênero do município de Pindoba. 118
Quadro 5.136 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Pindoba. 119
Quadro 5.137 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Pindoba. 119
Quadro 5.138 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Pindoba. 119
Quadro 5.139 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Pindoba. 121
Quadro 5.140 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Pindoba. 122
Quadro 5.141 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Pindoba. 122
Quadro 5.142- Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Pindoba. 122
Quadro 5.143 - Evolução populacional do município de Santana do Mundaú. 123
Quadro 5.144- Taxa de crescimento populacional do município de Santana do Mundaú. 123
Quadro 5.145 - Projeção populacional urbana e rural do município de Santana do Mundaú em um horizonte de 20 anos. 124
Quadro 5.146 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Santana do Mundaú. 124
Quadro 5.147 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Santana do Mundaú. 125
Quadro 5.148 – Densidade demográfica do município de Santana do Mundaú. 125
Quadro 5.149 - População por gênero do município de Santana do Mundaú. 125
Quadro 5.150 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Santana do Mundaú. 126
Quadro 5.151 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Santana do Mundaú. 126
Quadro 5.152 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Santana do Mundaú. 126
Quadro 5.153 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Santana do Mundaú. 128
Quadro 5.154 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Santana do Mundaú. 129
Quadro 5.155 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Santana do Mundaú. 129

Quadro 5.156 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Santana do Mundaú. 130
Quadro 5.157- Evolução populacional do município de São José da Laje. 130
Quadro 5.158 - Taxa de crescimento populacional do município de São José da Laje. 130
Quadro 5.159 – Projeção populacional urbana e rural do município de São José da Laje em um horizonte de 20 anos. 131
Quadro 5.160 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de São José da Laje. 131
Quadro 5.161 – Percentual da população urbana e rural da população do município de São José da Laje. 132
Quadro 5.162 – Densidade demográfica do município de São José da Laje. 132
Quadro 5.163 - População por gênero do município de São José da Laje. 132
Quadro 5.164 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de São José da Laje. 133
Quadro 5.165 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de São José da Laje. 133
Quadro 5.166 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de São José da Laje. 133
Quadro 5.167 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de São José da Laje. 135
Quadro 5.168 – Renda, pobreza e desigualdade do município de São José da Laje. 136
Quadro 5.169 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de São José da Laje. 136
Quadro 5.170 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de São José da Laje. 137
Quadro 5.171 - Evolução populacional do município de União dos Palmares. 137
Quadro 5.172 - Taxa de crescimento populacional do município de União dos Palmares. 137
Quadro 5.173 - Projeção populacional urbana e rural do município de União dos Palmares em um horizonte de 20 anos. 138
Quadro 5.174 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de União dos Palmares. 138
Quadro 5.175 – Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de União dos Palmares. 139
Quadro 5.176 – Densidade demográfica do município de União dos Palmares. 139
Quadro 5.177 – População por gênero do município de União dos Palmares. 139
Quadro 5.178 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de União dos Palmares. 140
Quadro 5.179 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de União dos Palmares. 140
Quadro 5.180 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de União dos Palmares. 140
Quadro 5.181 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de União dos Palmares 142
Quadro 5.182 – Renda, pobreza e desigualdade do município de União dos Palmares. 143
Quadro 5.183 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de União dos Palmares. 143
Quadro 5.184 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de União dos Palmares. 144
Quadro 5.185 - Evolução populacional do município de Viçosa. 144
Quadro 5.186 - Taxa de crescimento populacional do município de Viçosa. 144
Quadro 5.187 - Projeção populacional urbana e rural do município de Viçosa em um horizonte de 20 anos. 145
Quadro 5.188 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Viçosa. 145
Quadro 5.189 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Viçosa. 146
Quadro 5.190 - Densidade demográfica do município de Viçosa. 146
Quadro 5.191 - População por gênero do município de Viçosa. 146
Quadro 5.192 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Viçosa. 147
Quadro 5.193 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Viçosa. 147
Quadro 5.194 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Viçosa. 147
Quadro 5.195 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Viçosa. 149
Quadro 5.196 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Viçosa. 149
Quadro 5.197 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Viçosa. 150
Quadro 5.198 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Viçosa. 150
Quadro 5.199 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes na Região da Zona da Mata. 151
Quadro 5.200 – Caracterização do tratamento de água nas Estações de Tratamento de Água dos municípios da Região da Zona da Mata. 151
Quadro 5.201 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares na Região da Zona da Mata. 152

Quadro 5.202 - Caracterização das Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) nos municípios da Região da Zona da Mata. 153
Quadro 5.203 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Atalaia. 154
Quadro 5.204 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Atalaia. 154
Quadro 5.205 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Atalaia. 155
Quadro 5.206 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Branquinha. 156
Quadro 5.207 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Branquinha. 156
Quadro 5.208 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Branquinha. 157
Quadro 5.209 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Cajueiro. 158
Quadro 5.210 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Cajueiro. 158
Quadro 5.211 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela SAAE no município de Cajueiro. 158
Quadro 5.212 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Cajueiro. 159
Quadro 5.213 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Capela. 160
Quadro 5.214 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Capela. 160
Quadro 5.215 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Capela. 161
Quadro 5.216 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Capela. 161
Quadro 5.217 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Chã Preta. 162
Quadro 5.218 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Chã Preta. 162
Quadro 5.219- Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Chã Preta. 163
Quadro 5.220 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Ibateguara. 164
Quadro 5.221 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Ibateguara 164
Quadro 5.222 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Ibateguara. 164
Quadro 5.223 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Ibateguara. 165
Quadro 5.224 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Mar Vermelho. 166
Quadro 5.225 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Mar Vermelho. 166
Quadro 5.226 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Mar Vermelho. 166
Quadro 5.227 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Mar Vermelho. 167
Quadro 5.228 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Murici. 168
Quadro 5.229 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Murici. 168
Quadro 5.230 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Murici. 168
Quadro 5.231 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Murici. 169
Quadro 5.232 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Paulo Jacinto. 169
Quadro 5.233 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Paulo Jacinto. 170
Quadro 5.234 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Paulo Jacinto. 170
Quadro 5.235 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Paulo Jacinto. 171
Quadro 5.236 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Pindoba. 172
Quadro 5.237 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Pindoba. 172
Quadro 5.238 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Pindoba. 172
Quadro 5.239 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Pindoba. 173
Quadro 5.240 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Santana do Mundaú. 174
Quadro 5.241 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Santana do Mundaú. 174
Quadro 5.242 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pelo SAAE no município de Santana do Mundaú. 174
Quadro 5.243 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Santana do Mundaú. 175
Quadro 5.244 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de São José da Laje. 176
Quadro 5.245- Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de São José da Laje. 176
Quadro 5.246 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pelo SAAE no município de São José da Laje. 177
Quadro 5.247 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de São José da Laje. 177
Quadro 5.248 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de União dos Palmares. 178
Quadro 5.249 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de União dos Palmares. 179
Quadro 5.250 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela SAAE no município de União dos Palmares. 179
Quadro 5.251 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de União dos Palmares. 180

Quadro 5.252 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Viçosa. 180
Quadro 5.253- Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Viçosa. 181
Quadro 5.254 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pelo SAAE no município de Viçosa. 181
Quadro 5.255 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Viçosa. 181
Quadro 5.256 - População atingida pelas chuvas de 2010 na Região da Zona da Mata. 183
Quadro 5.257 - Áreas de riscos de oito municípios mapeados pelo Ministério da Integração na Região da Zona da Mata. 185
Quadro 6.1 - Consórcios Regionais de Resíduos na Região da Zona da Mata. 189
Quadro 6.2 – Legislações federais que abordam o tema resíduos sólidos. 192
Quadro 6.3 – Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) que abordam o tema resíduos sólidos. 193
Quadro 6.4 – Normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) que tratam de resíduos sólidos. 194
Quadro 6.5 – Outras legislações que dispõem sobre resíduos sólidos. 195
Quadro 6.6 – Legislações do Estado de Alagoas sobre resíduos sólidos. 198
Quadro 6.7 - Consórcios Regionais de Resíduos na Região da Zona da Mata. 200
Quadro 6.8 – Legislação local que interfere na gestão dos resíduos nos municípios da Região da Zona da Mata. 202
Quadro 6.9 – Responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos sólidos. 203
Quadro 6.10- Responsável pelo gerenciamento desde a coleta até o tratamento final dos resíduos sólidos dos municípios da Região da Zona da Mata. 205
Quadro 6.11 - Secretarias envolvidas com os serviços de limpeza pública nos município da Região da Zona da Mata. 208
Quadro 6.12 - Principais órgãos envolvidos com a gestão ambiental e social dos resíduos sólidos dos municípios da Região da Zona da Mata. 209
Quadro 6.13 - Caracterização das atividades de fiscalização nos municípios da Região da Zona da Mata. 211
Quadro 6.14 – Problemas da estrutura gerencial e fiscalizatória da administração pública dos municípios da Região da Zona da Mata. 212
Quadro 6.15– Taxa de geração *per capita* de resíduos sólidos urbanos por faixas de população. 213
Quadro 6.16 - Estimativa da geração de resíduos sólidos urbanos nos município da Região Zona da Mata em 2035. ..214
Quadro 6.17 - Composição gravimétrica média dos resíduos sólidos urbanos no Brasil. 216
Quadro 6.18 – Caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos dos municípios da Região da Zona da Mata de Alagoas realizada em 2015. 220
Quadro 6.19 - Quantidade coletada de resíduos sólidos urbanos (RSU) nos municípios da Região da Zona da Mata. ..222
Quadro 6.20 - Cobertura da coleta de resíduos sólidos em domicílios urbanos nos municípios da Região da Zona da Mata. 223
Quadro 6.21– Indicadores médios de funcionários empregados na coleta de resíduos sólidos urbanos por 1.000 habitantes. 224
Quadro 6.22 – Análise da quantidade de empregados na coleta de resíduos sólidos urbanos dos municípios da Região da Zona da Mata. 224
Quadro 6.23 - Equipamentos utilizados nos serviços de coleta dos resíduos sólidos dos municípios da Região da Zona da Mata. 226
Quadro 6.24 - Condições dos equipamentos utilizados nos serviços de coleta dos resíduos sólidos dos municípios da Zona da Mata. 229
Quadro 6.25 – Capacidade volumétrica dos equipamentos utilizados nos serviços de coleta dos resíduos sólidos dos municípios da Região da Zona da Mata. 232
Quadro 6.26 – Caracterização dos serviços de varrição, poda e capina dos municípios da Região da Zona da Mata de Alagoas. 238
Quadro 6.27 – Indicadores médios de funcionários empregados nos serviços de varrição e poda/capina por 1.000 habitantes. 239
Quadro 6.28 – Médias de serviços de manejo de varrição, poda e capina por 1.000 habitantes da Região da Zona da Mata. 240
Quadro 6.29 - Indicadores sobre catadores de materiais recicláveis no Brasil, Região Nordeste e em Alagoas. 243
Quadro 6.30 - Gerenciamento dos resíduos recicláveis e incineráveis nos municípios da Região da Zona da Mata. 245
Quadro 6.31 - Gerenciamento dos resíduos recicláveis e incineráveis nos municípios da Região da Zona da Mata. 247
Quadro 6.32 - Caracterização dos materiais recicláveis coletados por catadores informais em alguns municípios da Região da Zona da Mata. 247
Quadro 6.33 - Quantidade média de resíduos comercializados pelos catadores informais de alguns municípios da Região da Zona da Mata. 254
Quadro 6.34 - Preço médio dos resíduos comercializados pelos catadores informais de alguns municípios da Região da Zona da Mata. 255
Quadro 6.35 - Dados sobre a comercialização dos resíduos da empresa El Shadai no município de Murici. 255

Quadro 6.36 - Informações sobre a coleta de recicláveis nos municípios da Região da Zona da Mata. 256
Quadro 6.37 - Informações sobre serviços públicos de coleta de resíduos de recicláveis nos municípios da Região da Zona da Mata. 257
Quadro 6.38 - Indicadores sobre locais de atuação e moradia dos catadores de materiais recicláveis nos municípios da Região da Zona da Mata. 258
Quadro 6.39- Informações sobre reciclagem nos municípios nos municípios da Região da Zona da Mata. 259
Quadro 6.40 – Fluxo comercial de resíduos recicláveis gerados nos municípios da Zona da Mata. 259
Quadro 6.41 - Características dos lixões dos municípios da Região da Zona da Mata. 264
Quadro 6.42 – Informações sobre cobrança dos serviços de limpeza pública (variação, poda e capina) na Região da Zona da Mata. 283
Quadro 6.43 – Informações sobre cobrança dos serviços de coleta de RSU na Região da Zona da Mata. 284
Quadro 6.44 – Despesas e receitas municipais com os serviços de limpeza pública na Região da Zona da Mata de Alagoas. 285
Quadro 6.45 - Taxa de geração *per capita* de resíduos sólidos domiciliares em áreas rurais por faixas de população. .286
Quadro 6.46 - Estimativa da geração de resíduos sólidos domiciliares (RSD) em áreas rurais nos municípios da Região da Zona da Mata. 286
Quadro 6.47 - Cobertura da coleta de resíduos sólidos em domicílios rurais nos municípios da Região da Zona da Mata. 287
Quadro 6.48 - Comunidades quilombolas na Região da Zona da Mata. 292
Quadro 6.49 – Informações sobre gerenciamento de resíduos em comunidades quilombolas na Região da Zona da Mata. 292
Quadro 6.50 – Informações sobre gerenciamento de resíduos comerciais nos municípios da Região da Zona da Mata. 294
Quadro 6.51 – Informações sobre Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (PGRCC) nos municípios da Região da Zona da Mata. 297
Quadro 6.52 – Taxa média de geração *per capita* de resíduos da construção civil. 298
Quadro 6.53- Estimativa da geração de resíduos sólidos urbanos nos município da Região Zona da Mata, em 2035. ..298
Quadro 6.54 – Coleta de resíduos da construção civil (RCC) nos municípios da Região da Zona da Mata. 303
Quadro 6.55 - Informações sobre índices de cobertura e frequência de coleta de resíduos da construção civil nos municípios da Região da Zona da Mata. 304
Quadro 6.56 – Reaproveitamento e reciclagem dos resíduos da construção civil nos municípios da Região da Zona da Mata. 308
Quadro 6.57 – Disposição final dos resíduos da construção civil dos municípios da Região da Zona da Mata. 310
Quadro 6.58 – Informações sobre coleta pública e privada de resíduo da construção civil nos municípios da Região da Zona da Mata. 314
Quadro 6.59 – Estimativa de geração de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) por número total de leitos para internação nos municípios da Região da Zona da Mata. 315
Quadro 6.60 - Número de unidades de saúde e geração de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) nos municípios da Região da Zona da Mata. 317
Quadro 6.61 – Classificação dos resíduos de serviços de saúde. 318
Quadro 6.62 - Informações sobre coleta de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) nos municípios da Região da Zona da Mata. 320
Quadro 6.63 – Quantidades de Resíduos de Serviços de Saúde coletados pela SERQUIP em 2013 nos municípios da Região da Zona da Mata. 321
Quadro 6.64 – Quantidade de RSS coletados pela SERQUIP nas unidades de saúde dos municípios da Região da Zona da Mata em 2013. 322
Quadro 6.65 - Benefícios Econômicos da Reciclagem*. 324
Quadro 6.66 - Capacidade Instalada de Tratamento Térmico da SERQUIP em Alagoas. 325
Quadro 6.67 - Destinação final dos resíduos de serviços de saúde dos municípios da Região da Zona da Mata. 327
Quadro 6.68 - Características de coleta de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) em alguns estabelecimentos de saúde dos municípios da Região da Zona da Mata. 329
Quadro 6.69 - Medição da geração média e caracterização gravimétrica dos resíduos de serviço de saúde gerados nas unidades visitadas no município de Atalaia. 332
Quadro 6.70 - Medição da geração média e caracterização gravimétrica dos resíduos de serviço de saúde gerados nas unidades visitadas no município de Cajueiro. 335
Quadro 6.71 - Medição da geração média e caracterização gravimétrica dos resíduos de serviço de saúde gerados nas unidades visitadas no município de Capela. 336
Quadro 6.72 - Medição da geração média e caracterização gravimétrica dos resíduos de serviço de saúde gerados nas unidades visitadas no município de Chã Preta. 337
Quadro 6.73 - Medição da geração média e caracterização gravimétrica dos resíduos de serviço de saúde gerados nas unidades visitadas no município de Mar Vermelho. 340

Quadro 6.74 - Medição da geração média e caracterização gravimétrica dos resíduos de serviço de saúde gerados nas unidades visitadas no município de Paulo Jacinto. 342
Quadro 6.75 - Medição da geração média e caracterização gravimétrica dos resíduos de serviço de saúde gerados nas unidades visitadas no município de Pindoba. 342
Quadro 6.76 - Medição da geração média e caracterização gravimétrica dos resíduos de serviço de saúde gerados nas unidades visitadas no município de Santana do Mundaú. 343
Quadro 6.77 - Medição da geração média e caracterização gravimétrica dos resíduos de serviço de saúde gerados nas unidades visitadas no município de São José da Laje. 344
Quadro 6.78 - Medição da geração média e caracterização gravimétrica dos resíduos de serviço de saúde gerados nas unidades visitadas no município de União dos Palmares. 345
Quadro 6.79 - Medição da geração média e caracterização gravimétrica dos resíduos de serviço de saúde gerados nas unidades visitadas no município de Viçosa. 347
Quadro 6.80 - Custos dos serviços de manejo dos resíduos de serviços de saúde dos municípios da Região da Zona da Mata. 349
Quadro 6.81 – Análise de custos de gerenciamento de resíduos do serviço de saúde (RSS) nos municípios da Região da Zona da Mata. 350
Quadro 6.82 – Custo estimado da coleta e tratamento pela SERQUIP dos resíduos de serviço de saúde (RSS) gerados nos municípios da Região da Zona da Mata em 2013. 350
Quadro 6.83 - Usinas e produção de cana-de-açúcar, açúcar e etanol na Região da Zona da Mata. 353
Quadro 6.84 - Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento da cana-de-açúcar em 2013 na Região da Zona da Mata. 354
Quadro 6.85 – Resíduos industriais relacionados à indústria sucroalcooleira 355
Quadro 6.86 – Geração e gerenciamento dos resíduos sólidos dos empreendimentos relacionados às indústrias alimentícias da Região da Zona da Mata. 358
Quadro 6.87 – Empresas sediadas no Polo Industrial de Murici. 360
Quadro 6.88 - Caracterização dos pontos de recebimentos de pneus inservíveis dos municípios da Região da Zona da Mata. 364
Quadro 6.89 - Usinas e produção de cana-de-açúcar, açúcar e etanol na Região da Zona da Mata. 369
Quadro 6.90 – Informações sobre coleta de embalagens de óleos lubrificantes na Região da Zona da Mata do Programa Jogue Limpo. 372
Quadro 6.91 – Dados estimados do mercado de lâmpadas que contêm mercúrio para o ano de 2007. 372
Quadro 6.92 - Geração de resíduos nas estações rodoviárias nos municípios da Região da Zona da Mata. 374
Quadro 6.93 - Caracterização da coleta de resíduos nas estações rodoviárias nos municípios da Região da Zona da Mata. 376
Quadro 6.94 – Culturas permanentes produzidas na Região da Zona da Mata em 2013. 379
Quadro 6.95 - Culturas temporárias produzidas na Região da Zona da Mata em 2013. 379
Quadro 6.96 - Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento da banana em 2013 na Região da Zona da Mata. 380
Quadro 6.97 - Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento da laranja em 2013 na Região da Zona da Mata. 381
Quadro 6.98 - Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento de feijão em 2013 na Região da Zona da Mata. 381
Quadro 6.99 - Dados da cultura de mandioca em 2013 na Região da Zona da Mata. 382
Quadro 6.100 - Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento de milho em 2013 na Região da Zona da Mata. 383
Quadro 6.101 - Poder calorífico dos resíduos das principais culturas. 384
Quadro 6.102 - Potencial energético dos resíduos gerados das principais culturas da Região da Zona da Mata. 384
Quadro 6.103- Quantidade de vinhaça que seria necessária para fertirrigação da área plantada com cana-de-açúcar em 2009. 385
Quadro 6.104 - Rebanho efetivo das principais criações da Região da Zona da Mata. 386
Quadro 6.105- Produção média de dejetos de animal vivo. 387
Quadro 6.106 - Dados do rebanho de bois e vacas. 387
Quadro 6.107 - Dados do rebanho de suínos. 388
Quadro 6.108 - Produção de bovinos de corte e leite na Região da Zona da Mata. 388
Quadro 6.109 - Geração de dejetos das vacas ordenhadas na Região da Zona da Mata. 389
Quadro 6.110 - Geração de dejetos de bovinos de corte na Região da Zona da Mata. 389
Quadro 6.111 - Produção de suínos e geração de dejetos na Região da Zona da Mata. 390
Quadro 6.112 - Potencial energético por tipo de biomassa em Alagoas (Ano base: 2010 e 2011). 391
Quadro 6.113 - Número de abates bovinos na Região da Zona da Mata. 391
Quadro 6.114- Existência de matadouro e curtume na Região da Zona da Mata. 392
Quadro 6.115- Regionalização proposta para implantação dos abatedouros para atender a Região da Zona da Mata. 394

Quadro 6.116 – Etapas do tratamento de Água. 397
Quadro 6.117 – Valores usuais de parâmetros dos lodos gerados em Estações de Tratamento de Água. 398
Quadro 6.118 – Caracterização do tratamento de água nas Estações de Tratamento de Água dos municípios da Região da Zona da Mata. 399
Quadro 6.119 – Caracterização do gerenciamento de lodos das Estações de Tratamentos de Água (ETA) existentes na Região da Zona da Mata. 401
Quadro 6.120 - Etapas de tratamento do lodo de esgoto. 417
Quadro 6.121 - Caracterização das Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) nos municípios da Região da Zona da Mata. 417
Quadro 6.122 - Custo do tratamento ou destinação do lodo decantado e água de lavagem de filtro nas estações de tratamento de água dos municípios da Zona da Mata. 423
Quadro 6.123 - Quantidade de cemitérios nos municípios da Região da Zona da Mata. 424
Quadro 6.124 - Informações sobre coleta de resíduos cemiteriais nos municípios da Região da Zona da Mata. 426
Quadro 6.125 - Destinação final dos resíduos sólidos dos municípios da Região da Zona da Mata. 426
Quadro 6.126 - Identificação dos geradores sujeitos ao plano de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS) conforme a Lei nº 12.305/2010 nos municípios da Região da Zona da Mata. 428
Quadro 6.127 - Principais carências e deficiências identificadas pelos gestores municipais entrevistados nos municípios da Região da Zona da Mata. 429
Quadro 6.128 - Projetos de Educação Ambiental do Instituto Lagoa Viva nos municípios da Região da Zona da Mata de Alagoas. 438

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AL – Alagoas

ABILUX – Associação Brasileira de Indústria da Iluminação

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

AMA – Associação dos Municípios Alagoanos

ANIP – Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos

ANVISA – Agência Nacional da Vigilância Sanitária

CASAL – Companhia de Saneamento de Alagoas

CEMPRE – Compromisso Empresarial para a Reciclagem

CNT – Confederação Nacional do Transporte

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral

FEAM – Fundação Estadual de Meio Ambiente de Minas Gerais

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

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

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INPEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

MMA – Ministério do Meio Ambiente

ONG – Organização Não Governamental

PERS – Plano Estadual de Resíduos Sólidos

PIGIRS – Planos Intermunicipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PMSD – Projeto de Mobilização Social e Divulgação

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNSB – Plano Nacional de Saneamento Básico

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

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

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

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 da Zona da Mata.

No âmbito de Gestão do Contrato, o relatório consiste no Produto 03 – Diagnóstico dos Resíduos Sólidos na Região da Zona da Mata, conforme prerrogativa do Termo de Referência (TDR) para elaboração do PIGIRS - AL, em atendimento ao Contrato nº 007/2014 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 da Zona da Mata de Alagoas. Desta forma, o Relatório de **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos na Região da Zona da Mata** é dividido em VII Capítulos, além desta apresentação.

No Capítulo 2 é realizada uma breve introdução acerca dos resíduos sólidos na Região da Zona da Mata, 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 da Zona da Mata 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 da Zona da Mata, 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 da Zona da Mata 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 da Zona da Mata.

No Capítulo 6 é realizada uma descrição acerca da gestão dos resíduos sólidos na Região da Zona da Mata 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 da Zona da Mata.

2 INTRODUÇÃO

Conforme o TDR, a Região da Zona da Mata abrange 14 municípios do Estado de Alagoas, composta por Atalaia, Branquinha, Cajueiro, Capela, Chã Preta, Ibateguara, Mar Vermelho, Murici, Paulo Jacinto, Pindoba, Santana do Mundaú, São José da Laje, União dos Palmares e Viçosa. De acordo com o censo demográfico realizado em 2010 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), os municípios que integram a Região da Zona da Mata perfazem uma população de 276.752 habitantes.

Aproximadamente 68,0 % da população dos municípios desta região residem na zona urbana onde há uma geração diária de 134,23 toneladas de resíduos sólidos urbanos (IBGE, 2010). Contudo, o cenário da gestão dos resíduos sólidos urbanos na Região da Zona da Mata, 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 entes 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 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 construída. Essa metodologia participativa será adotada no Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos na Região da Zona da Mata.

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) e META 2 – Elaboração do Panorama dos Resíduos Sólidos do Estado de Alagoas.

Além do relatório contendo o detalhamento do PMSD também foram realizadas capacitações com os técnicos indicados pelos Municípios, que participam como membros dos Comitês Diretores. Essas capacitações foram realizadas entre 05 a 14 de fevereiro de 2014, em um município de cada região do Plano de Regionalização.

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 no Estado de 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	11 de junho de 2013	13

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 2.1- Consórcios Regionais de Resíduos em Alagoas.

Nome do Consórcio Público	Data de Criação (Assinatura Protocolo de Intenções)	Número de municípios*
(CONISUL)		
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 (fevereiro/2016) fazem parte dos consórcios regionais de resíduos em Alagoas.

Fonte: AMA (2014).

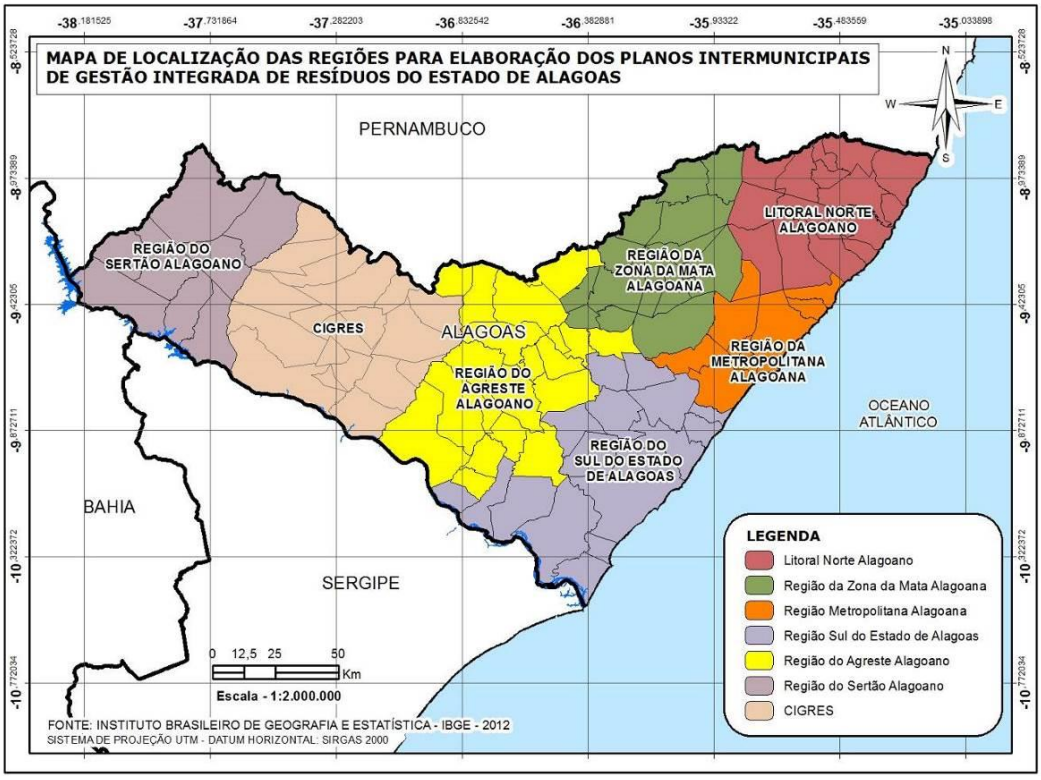


Figura 2.1 - Regiões do Estado de Alagoas quanto à gestão de resíduos sólidos do PIGIRS.

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

Fonte: SEMARH (2013).

3 METODOLOGIA

1.1 Levantamento de dados

Para a construção do Diagnóstico da Gestão Intermunicipal de Resíduos Sólidos da Região da Zona da Mata 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).

Floram Engenharia e Meio Ambiente

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 para preenchimento.

3.1.1.2 Visita técnica nos municípios

A equipe técnica da FLORAM visitou os municípios da Região da Zona da Mata 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 06 de abril e 12 de maio de 2015, totalizando 65 dias de serviços de campo na Região da Zona da Mata de Alagoas.

Os responsáveis designados nos municípios da Região da Zona da Mata 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 da Zona da Mata 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 da Zona da Mata.

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 da Zona da Mata 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 da Zona da Mata, 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 da Zona da Mata, 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 da Zona da Mata 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 da Zona da Mata 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 da Zona da Mata 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 e em Alagoas.

4 CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DA REGIÃO DA ZONA DA MATA

4.1 Localização

Os municípios que integram a Região da Zona da Mata ocupam uma área territorial de 4.879,74 km^2, o que corresponde a 12,63 % da área territorial do Estado de Alagoas (Quadro 4.1). Todos os municípios que integram a Região da Zona da Mata estão inseridos na mesorregião do Leste alagoano, exceto os municípios de Mar Vermelho e Paulo Jacinto que pertence à mesorregião do Agreste alagoano.

Os municípios de Atalaia, Branquinha, Cajueiro, Capela e Murici pertencem à microrregião da Mata alagoana (Quadro 4.1 e Figura 4.1).

Já os municípios de Chã Preta, Ibateguara, Pindoba, Santana do Mundaú, São José da Laje, União dos Palmares e Viçosa estão inseridos na microrregião de Serrana dos Quilombos (Quadro 4.1 e Figura 4.1)

Os municípios de Mar Vermelho e Paulo Jacinto pertencem à microrregião Palmeira dos Índios (Quadro 4.1 e Figura 4.1).

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

Municípios	Área (km^2)	Mesorregião	Microrregião
Atalaia	534,022	Leste alagoano	Mata alagoana
Branquinha	166,148		Mata alagoana
Cajueiro	112,307		Mata alagoana
Capela	225,933		Mata alagoana
Chã Preta	172,511		Serrana dos Quilombos
Ibateguara	265,311		Serrana dos Quilombos
Mar Vermelho	93,102	Agreste alagoano	Palmeira dos Índios
Murici	428,477	Leste alagoano	Mata alagoana
Paulo Jacinto	118,457	Agreste alagoano	Palmeira dos Índios
Pindoba	117,595	Leste alagoano	Serrana dos Quilombos
Santana do Mundaú	224,328		Serrana dos Quilombos
São José da Laje	256,639		Serrana dos Quilombos
União dos Palmares	420,744		Serrana dos Quilombos
Viçosa	372,907		Serrana dos Quilombos
Total	3.508,48 (12,63 %)	-	-
Área total do Estado de Alagoas	27.774,99	-	-

Fonte: IBGE (2010).

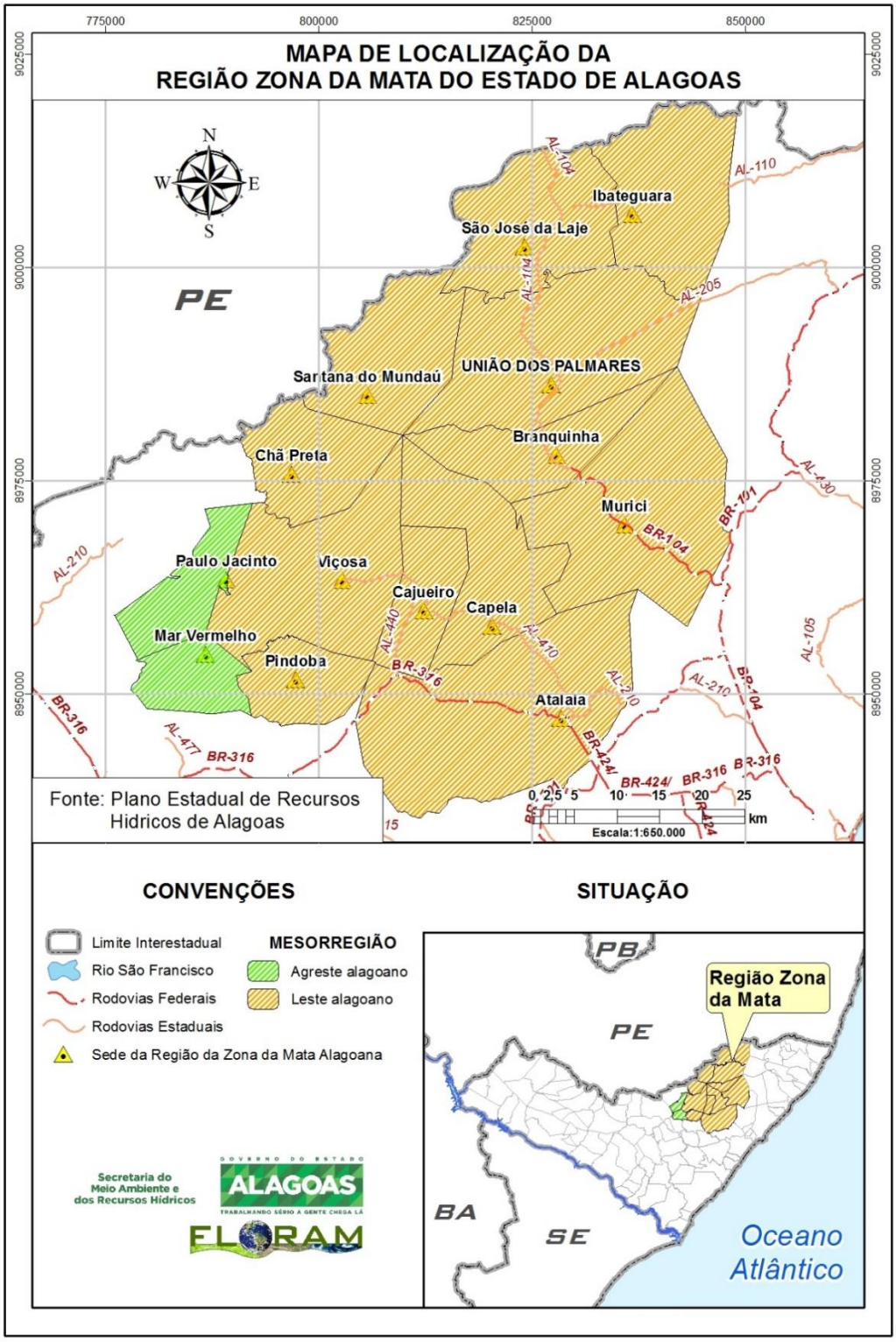


Figura 4.1 - Localização dos municípios da Região da Zona da Mata.
Fonte: FLORAM (2015).

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 Mata Alagoana e Serrana dos Quilombos onde está inserida a maioria dos municípios da Região da Zona da Mata. Já à mesorregião do Agreste alagoano agrupam 24 municípios que estão distribuídos em três microrregiões, entre elas a de Palmeira dos Índios onde os municípios de Mar Vermelho e Paulo Jacinto estão inseridos.

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, bem como os municípios que estão inseridos na mesorregião do Agreste alagoano.

4.2 Aspectos Fisiográficos da Região da Zona da Mata de Alagoas

4.2.1 Clima

Os fatores climáticos de uma região influenciam diretamente sobre a geração e gestão dos resíduos sólidos. O uso de bens de consumo, que invariavelmente irão gerar algum resíduo sólido pode variar em função de fatores climáticos, por exemplo, temperatura. Já as condições físicas dos resíduos podem ser alteradas por fatores climáticos, tais como peso específico em decorrência dos volumes de precipitação.

Os municípios da Região da Zona da Mata são caracterizados por cum clima tropical úmido a subúmido, com duas estações bem definidas: verão seco, que vai de setembro a março e o inverno chuvoso, que vai de abril a agosto. A precipitação pluviométrica anuais varia entre 800 a 1800 mm.

A temperatura mínima média entre os municípios da Região da Zona da Mata é de 19,5°C, com temperaturas mais baixas entre os meses de maio a outubro (Figura 4.2). Já a temperatura máxima média é de 27,3 °C, com temperaturas mais elevadas entre os meses de novembro a abril (Figura 4.2). Os municípios da Região da Zona da Mata possui uma precipitação anual de 1.185,6 mm e uma precipitação média anual de 98,8 mm. Os maiores índices pluviométricos concentram-se entre os meses de abril a agosto (Figura 4.2).

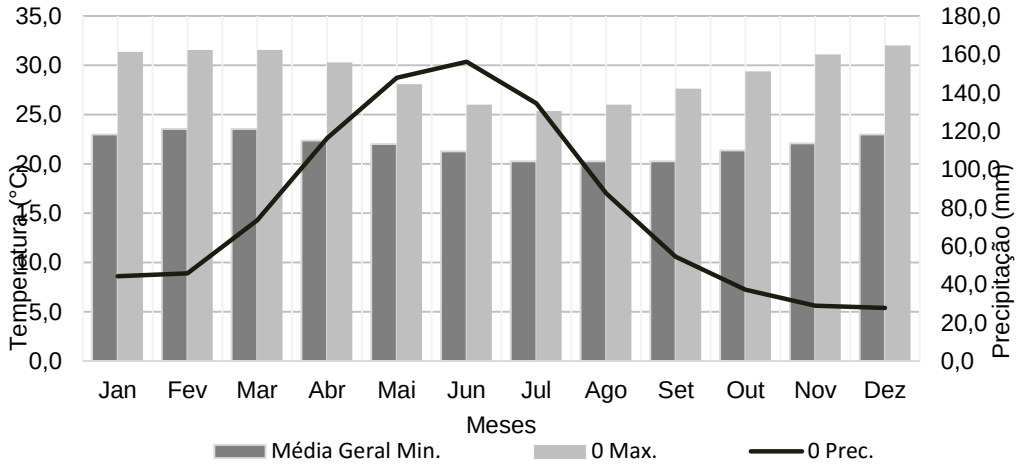


Figura 4.2 - Série histórica de temperatura e precipitação dos municípios que integram a Região da Zona da Mata entre os anos de 1983-2013.

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 da Zona da Mata.

Os municípios que integram a Região da Zona da Mata possuem vegetação com características do bioma Mata Atlântica e Caatinga. As fitofisionomias predominantes na Região da Zona da Mata são a Floresta Ombrófila Aberta, Florestal Estacional Semidecidual e Caatinga Hipoxerófila.

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 (EMBRAPA, 2015). Já as Florestas Hipoxerófila é uma vegetação de clima semiárido, que apresenta árvores e arbustos com espinhos e de aspecto menos agressivo que a Caatinga Hiperxerófila e possui três estratos de vegetação, a saber: herbáceo, arbustivo e arbóreo.

As Florestas Estacionais Semideciduais, classificadas anteriormente como Florestas Subcaducifólias, são formações de ambientes menos úmidos do que aqueles onde se desenvolve a Floresta Ombrófila Densa. Em geral, ocupam ambientes que transitam entre a zona úmida costeira e o ambiente semiárido, como ocorre na Região da Zona da Mata. Esta formação vegetal apresenta um porte em torno de 20 metros (estrato mais alto) e apresenta, como característica importante, uma razoável perda de folhas no período seco, notadamente no estrato arbóreo (EMBRAPA, 2015).

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 Atlântica situados em planícies, várzeas ou tabuleiros.

Na Região da Zona da Mata, o cultivo da cana-de-açúcar, a implantação dos engenhos, a modernização da agroindústria açucareira, a rápida expansão das fronteiras agrícolas e o crescimento dos centros urbanos intensificaram o processo de redução da cobertura vegetal da área original.

O Quadro 4.2 e a Figura 4.3 apresenta os tipos de vegetação encontrada em cada município da Região da Zona da Mata de acordo com o CPRM.

Quadro 4.2 - Tipo de vegetação nos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	Vegetação
Atalaia	Floresta Subperenifólia, com partes de Floresta Subcaducifólia cerrado/ floresta
Branquinha	Floresta Subperenifólia, com partes de Floresta Hipoxerófila
Cajueiro	Floresta Subperenifólia, com partes de Floresta Hipoxerófila
Capela	Floresta Subperenifólia, com partes de Floresta Hipoxerófila
Chã Preta	Floresta Subperenifólia, com partes de Floresta Hipoxerófila
Ibateguara	Floresta Subperenifólia, com partes de Floresta Hipoxerófila
Mar Vermelho	Floresta Subperenifólia, com partes de Floresta Hipoxerófila
Murici	Floresta Subperenifólia, com partes de Floresta Hipoxerófila
Paulo Jacinto	Caatinga Hiperxerófila com trechos de Floresta Caducifólia
Pindoba	Floresta Subperenifólia, com partes de Floresta Subcaducifólia cerrado/ floresta
Santana do Mundaú	Floresta Subperenifólia, com partes de Floresta Subcaducifólia cerrado/ floresta
São José da Laje	Floresta Subperenifólia, com partes de Floresta Subcaducifólia cerrado/ floresta
União dos Palmares	Floresta Subperenifólia, com partes de Floresta Subcaducifólia cerrado/ floresta
Viçosa	Floresta Subperenifólia, com partes de Floresta Hipoxerófila

Fonte: CPRM (2005).

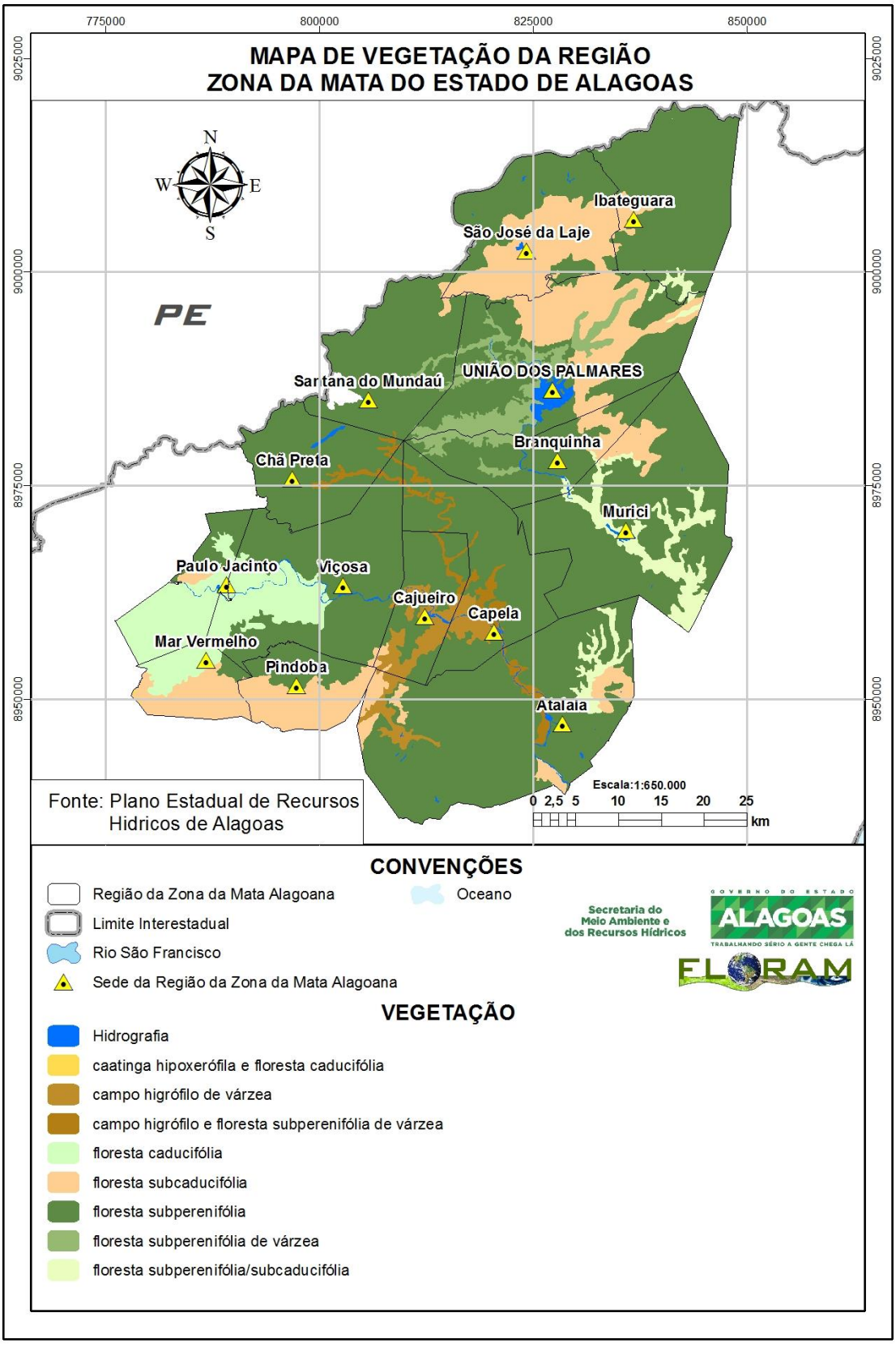


Figura 4.3 – Mapa de vegetação dos municípios da Região da Zona da Mata.

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 da Zona da Mata são: Podzólicos, Latossolos e Planossolos (Quadro 4.3 e Figura 4.4).

Quadro 4.3 - Tipos de solos dos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	Tipo de solo
Atalaia	Podzólicos e Latossolos
Branquinha	Podzólicos
Cajueiro	Podzólicos
Capela	Podzólicos e Latossolos
Chã Preta	Podzólicos e Latossolos
Ibateguara	Podzólicos e Latossolos
Mar Vermelho	Podzólicos e Planossolos
Murici	Podzólicos e Latossolos
Paulo Jacinto	Podzólicos e Planossolos
Pindoba	Podzólicos
Santana do Mundaú	Podzólicos e Latossolos
São José da Laje	Podzólicos e Latossolos
União dos Palmares	Podzólicos
Viçosa	Podzólicos e Planossolos

Fonte: EMBRAPA (2015).

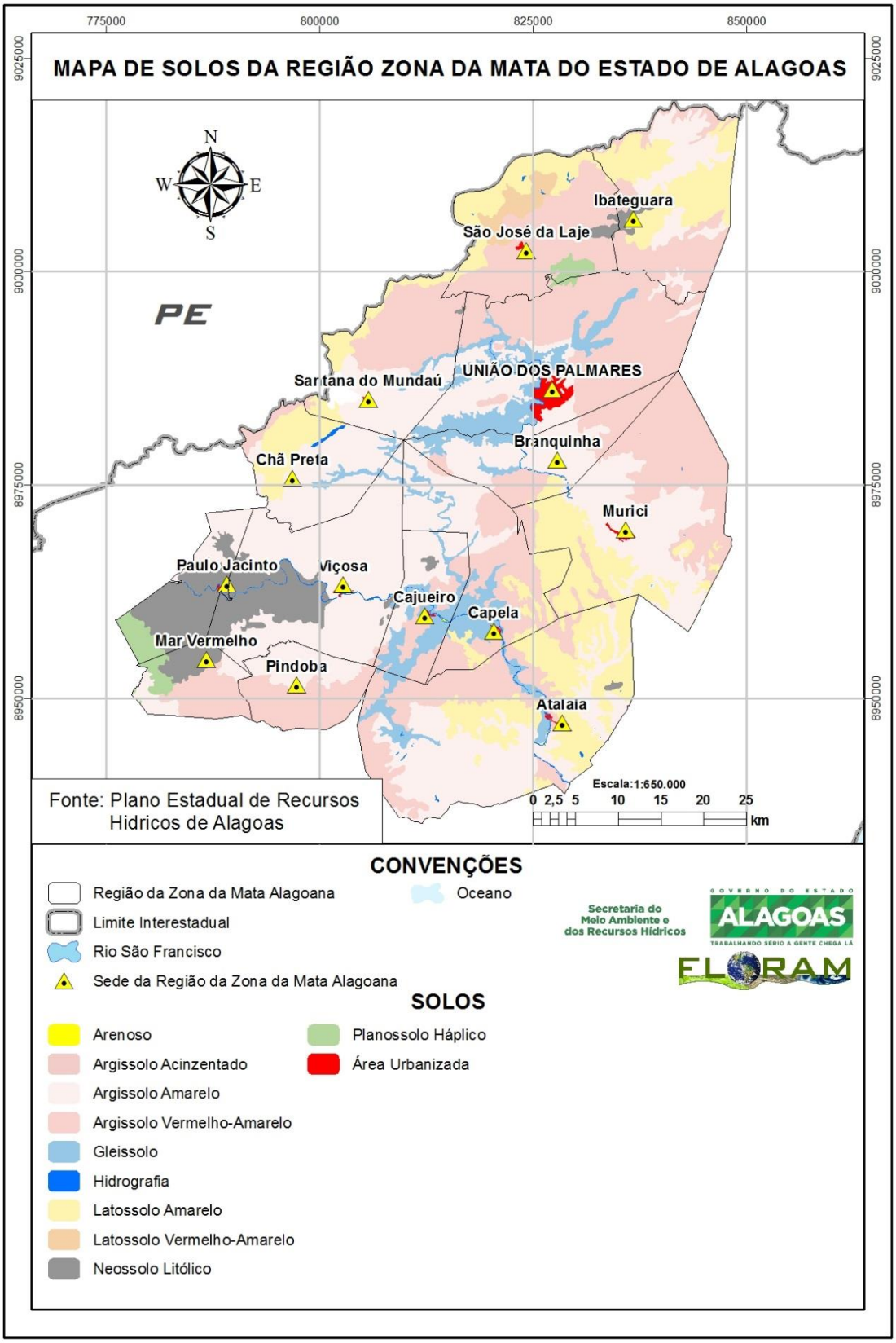


Figura 4.4 – Mapa de solos dos municípios da Região da Zona da Mata.
Fonte: FLORAM (2015).

Os Podzólicos, atualmente chamando de Argissolos, apresentam sérios problemas de erosão, especialmente nos solos em que há grande diferença 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 Latossolos são solos profundos, porosos, bem drenados, bem permeáveis mesmo quando muito argilosos, friavéis e são muto suscetíveis à erosão (EMBRAPA, 2015).

Os Planossolos são solos minerais que apresentam desargilização (perda de argila) vigorosa da parte superficial e acumulação ou concentração intensa de argila no horizonte subsuperficial, conferindo como características distintivas marcantes, uma mudança textural normalmente abrupta ou transição abrupta conjugada com acentuada diferença de textura do A para o horizonte B. Essa desargilização é responsável pela textura arenosa dos horizontes superficiais (A ou E) (EMBRAPA, 2015).

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 da Zona da Mata estão localizados na Província Borborema e nos complexos, Nicolau/Campo Grande, Cabrobró, Suítes Itaporanga, Belém de São Francisco, Granitóides Indiscriminados, Quimismo Indiscriminado (Quadro 4.4 e Figura 4.5). (Quadro 4.4 e Figura 4.5). O grupo Barreiras é predominante nos municípios que integram a Região da Zona da Mata (Quadro 4.4 e Figura 4.5). Quanto aos depósitos são econtrados depósitos Flúviolagunares no município de Atalaia (Quadro 4.4 e Figura 4.5).

Quadro 4.4 - Geologia dos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	Província	Complexo	Formação	Grupo	Depósitos
Atalaia	Borborema	Nicolau/Campo Grande, Belém de São Francisco, Suíte Itaporanga	-	Barreiras	Flúviolagunares
Branquinha	Borborema	Belém do São Francisco, Granitóides Indiscriminados, Suíte Itaporanga	-	Barreiras	-
Cajueiro	Borborema	Belém do São Francisco, Granitóides Indiscriminados	-	Barreiras	-
Capela	Borborema	Nicolau/Campo Grande, Belém do São Francisco, Granitóides Indiscriminados	-	Barreiras	-
Chã Preta	Borborema	Belém de São Francisco, Suíte Itaporanga, Granitóides de Quimismo Indiscriminado	-	-	-
Ibateguara	Borborema	Belém de São Francisco, Suíte Itaporanga, Granitóides de Quimismo Indiscriminado	-	-	-
Mar Vermelho	Borborema	Cabrobó e por Granitóides Indiscriminados	-	-	-
Murici	Borborema	Nicolau/Campo Grande, Belém do São Francisco, Granitóides Indiscriminados	-	Barreiras	-
Paulo Jacinto	Borborema	Cabrobó, Belém do São Francisco	-	-	-
Pindoba	Borborema	Belém do São Francisco	-	-	-
Santana do Mundaú	Borborema	Cabrobó, Belém do São Francisco, Suíte Itaporanga	-	-	-
São José da Laje	Borborema	Cabrobó, Belém do São Francisco	-	-	-
União dos Palmares	Borborema	Belém do São Francisco, Granitóides Indiscriminados, Suíte Itaporanga	-	-	-
Viçosa	Borborema	Cabrobó, Belém do São Francisco, Granitóides Indiscriminados, Quimismo Indiscriminado	-	-	-

Fonte: CPRM (2005).

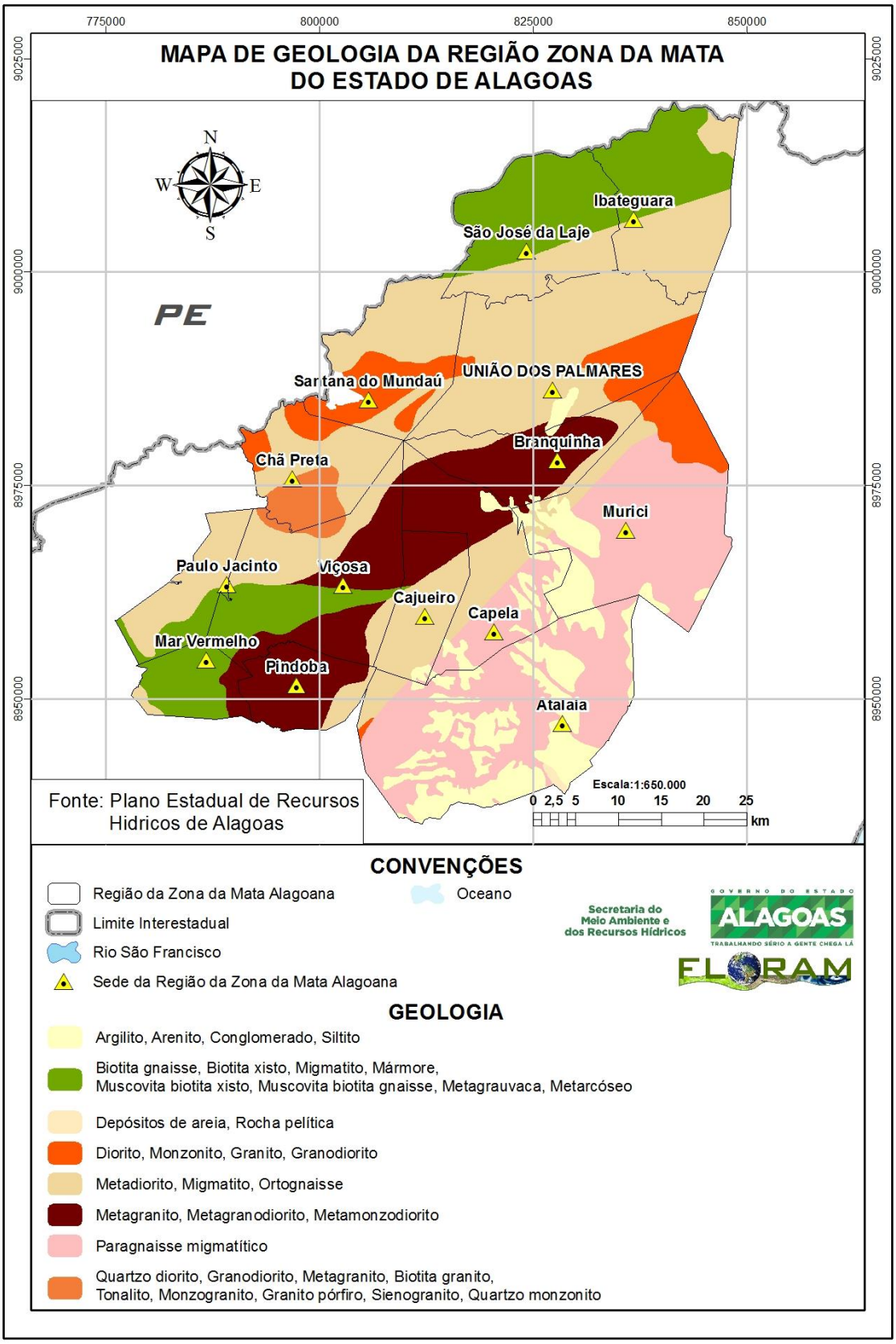


Figura 4.5 – Mapa de geologia dos municípios da Região da Zona da Mata.

Fonte: FLORAM (2015).

O Complexo Nicolau/Campo Grande é constituído por granulitos/kizingitos. Já o Complexo Cabrobó expõe xistos, gnaisses, leucognaisses, metarcóseos, metagrauvacas e quartzitos. A Suíte Intrusiva Itaporanga engloba granitos e granodioritos porfiríticos, associados a dioritos. O Complexo Belém do São Francisco é constituído por leuco-ortognaisses tonalítico-granodioríticos migmatizados e enclaves de supracrustais. Os Granitóides de Quimismo Indiscriminado sendoconstituídos por granitóides diversos.

O Grupo Barreiras está representado por arenitos e arenitos conglomeráticos com intercalações de siltitos e argilitos.

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 Atalaia e Murici estão inseridos 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.

Os municípios de Branquinha, Cajueiro, Capela, Chã Preta, Ibateguara, Mar Vermelho, Paulo Jacinto, Pindoba, Santana do Mundaú, São José da Laje, União dos Palmares e Viçosa estão inseridos no Domínio Hidrogeológico Fissural (Subdomínio Rochas Metamórficas) (Figura 4.6).

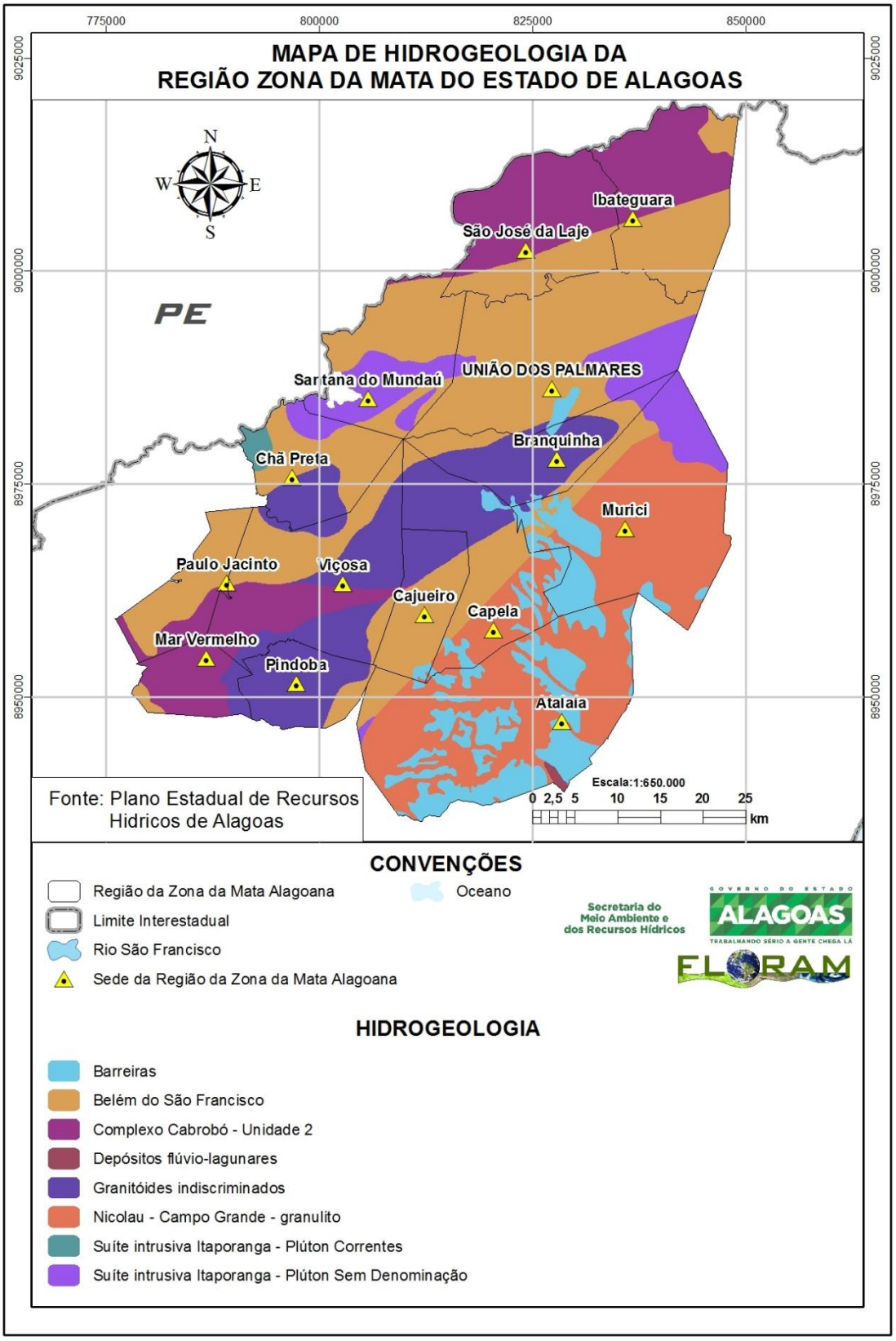


Figura 4.6 – Mapa de hidrogeologia dos municípios da Região da Zona da Mata.

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

Quadro 4.5 - Regiões hidrográficas dos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	Região Hidrográfica	Bacia Hidrográfica	Sub-bacia	Rios
Atalaia	RH do Paraíba / RH do CELMM / RH do Mundaú	Rio Paraíba	-	Riachos Isabel, Pedra Choca, Garapa, Rio Porangaba, riachos Camargo, do Brejo, Nascéia, Rio Branco, Rio Satuba, riachos Saborinha, de Algodão, Gameleira e Quindinha
Branquinha	RH do Paraíba / RH do Mundaú / RH do Camaragibe	Rio Mundaú	-	Riachos Baixa Seca, Cabeça de Porco, Jitirana, Riachos do Bode, Bebedouro e Sapucaia
Cajueiro	RH do Paraíba	Rio Paraíba	-	Rio Paraibinha, Riachos Riachão, da Pacova, Duas Piabas e Zé Dias, Riachos Japecanga, Itapicuru, Roncador e Losângulo
Capela	RH do Paraíba / RH do Mundaú	Rio Paraíba	-	Rios Jundiá e Paraibinha, Riacho Minador, Riachos da Pacova, Tamoataí, Riachão, Zibunguí, do Bonzão, Dois Galhos e Pedra do Risco
Chã Preta	RH do Paraíba / RH do Mundaú	Rio Paraíba	Rio Paraibinha	Riachos Riachão, Facãozinho, Grota do Bonito, Camboge, Sambará e Seco, Riachos Espalhado, Jundiá, do Ouro, Carangueja e Jacaré, Riachos Humaitá, Caçambinha, dos Gatos, Erva de Rato, Mendonça e Monte Verde, Rio Mundauzinho e o Riacho Bom Destino
Ibateguara	Rh do Mundaú / RH do Camaragibe / RH Jacuípe - Una		Rio Taguara, Rio Jiboia, Rio Jacuípe	Riachos Mata Verde, Juçara e Laranjeira, Riachos Jiboia, Pedra , Criminoso, Riacho Jacuípe
Mar Vermelho	RH do Coruripe / RH de São Miguel / RH do Paraíba		-	Riachos do Canto, Cruz, Rio Preto, riachos S. Pedro e Caiana, Rio Porangaba e os Riachos Água Fria e Riachão
Murici	RH do Paraíba / RH do Pratagy	Rio Mundaú	-	Riacho Água Quente, Rio Butangi, Rio Satuba, Riachos Boqueirão e da Satuba
Paulo Jacinto	RH do Coruripe / RH do Paraíba	Rio Paraíba	-	Riachos Cavalo, Taquara, Lunga, Galeão, Cafundó e Muquém

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 4.5 - Regiões hidrográficas dos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	Região Hidrográfica	Bacia Hidrográfica	Sub-bacia	Rios
Pindoba	RH do Paraíba	Rio Porongaba	-	Riachos Água Fria, Sítio do Meio, Pindobinha, Rio Branco e os Riachos Baixa da Ferinha e do Ouro
Santana do Mundaú	RH do Paraíba / RH do Mundaú	Rio Mundaú	-	Rio Mundauzinho, Riachos Retiro, Cafundó, Brenha, Água Fria, Toca do Negro, do Aterro, Brejo das Meninas, São Pedro, da Ingazeira e da Guanaba
São José da Laje	RH do Mundaú / RH do Jacuípe - Una	Rio Mundaú	Rio Inhaúma	Canhoto e da Jiboia, Riachos Guriba, Sujo, Riachos Canguru, Capiana, Gruta Velha e Jiboia, Rios Caruru e Canhoto, Riachos Seco, Pindoba e Lava Pés
União dos Palmares	Rh do Mundaú / RH do Camaragibe	Rio Mundaú	-	Rio Caruru, Riachos Canhoto, Timbi, Seco, Riachos da Inhuma, Pichiling, Sueca, Riachos Murici, Rego Fundo e Macaco, riachos, Pelada, Bebida ,Grota do Negro
Viçosa	RH do Paraíba / RH do Mundaú	Rio Paraíba	-	Rio Caçamba, Riachos Cavalo, Camaratuba, Simoa, da Boca, Limoeiro, Queimadinha, Riachão, Madeira e Duas, Rio Paturi, Riachos Jenipapo, Bananeira, do Canto, Pedra de Fogo, Cucurana, Canoa, Riachão e Poço Feio Barras

Fonte: CPRM (2005).

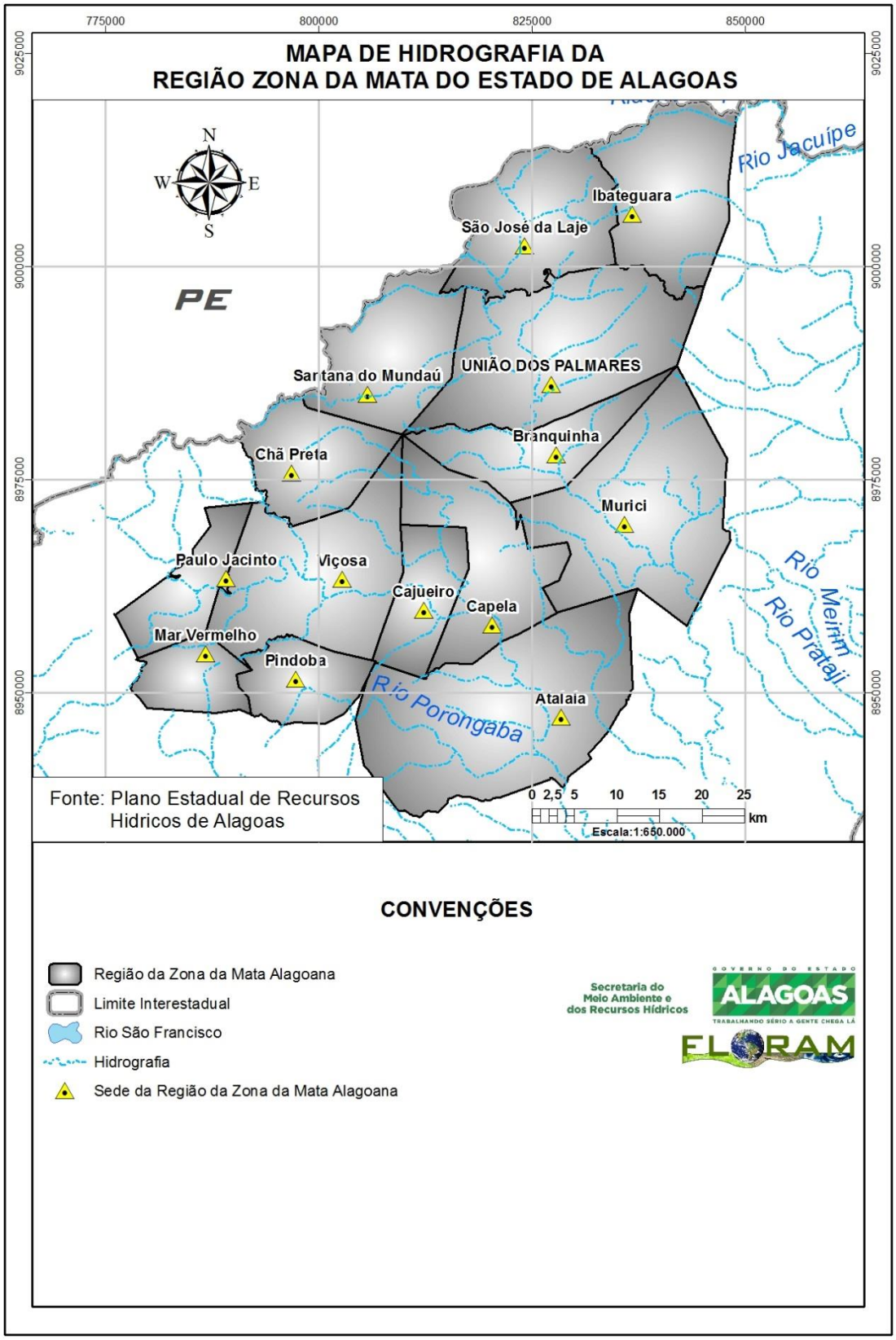


Figura 4.7 – Mapa de hidrologia dos municípios da Região da Zona da Mata.

Fonte: FLORAM (2015).

A bacia do rio Paraíba é a bacia do extremo oriental com maior área superficial do território alagoano e possui uma área de aproximadamente 2.336 km^2. Nesta bacia, da parte central até seu exutório, predomina o cultivo da cana-de-açúcar, inclusive nos morros e encostas que margeiam o rio. Ao norte são encontradas culturas de algodão, feijão, banana, milho e pastos. A vegetação nativa está presente somente em alguns pontos isolados e pequenos. As enchentes são frequentes na bacia e decorre de intensas precipitações, cujo escoamento alcança grande velocidade devido à topografia íngreme das partes altas e do tipo de vegetação existente. O problema cresce devido à presença das lagoas Mundaú e Manguaba que se intercomunicam e cujas águas têm dificuldade de escoar rapidamente para o oceano.

A bacia hidrográfica do Mundaú cobre uma superfície de 4.126 km^2. Parte da bacia está localizada em Pernambuco, onde o rio nasce, e outra no Estado de Alagoas, onde desemboca na lagoa que traz o próprio nome do rio. A bacia do Mundaú é considerada uma das mais importantes do Estado de Alagoas em função do seu desenvolvimento econômico e social. Com relação aos aspectos do esgotamento sanitário da bacia, a maioria dos núcleos urbanos situados na bacia do Mundaú lançam esgotos na rede de drenagem natural. A vegetação nativa da bacia do Mundaú foi substituída por cultivos de cana-de-açúcar e pastagens, inclusive em áreas de morro, encostas e margens de rios.

Outro problema identificado na bacia hidrográfica do rio Mundaú é a ocorrência de enchentes. Durante o período de chuvas, problema é agravado devido à presença das lagoas Mundaú e Manguaba que se intercomunicam e cujas águas têm dificuldade de escoar rapidamente para o oceano.

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 menores gastos com preparo, 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 de Alagoas(SEPLAG), estão localizadas na Região da Zona da Mata oito UCs pertencentes ao grupo Uso Sustentável (Quadro 4.6). As UCs estão localizadas nos municípios Atalaia, Branquinha, Chã Preta, Ibateguara, Mar Vermelho, Murici e São José da Laje.

Quadro 4.6 – Unidades de Conservação na Região da Zona da Mata.

Nome	Classificação	Grupo	Jurisdição	Município	Data de Criação	Órgão Gestor	Área (km²)	Bioma
RPPN Canada	Reserva Particular do Patrimônio Nacional	Uso Sustentável	Estadual	Mar Vermelho	04/06/2007	IMA	0,085	Mata Atlântica
RPPN Vera Cruz	Reserva Particular do Patrimônio Nacional	Uso Sustentável	Federal	Chã Preta	25/07/1992	ICMbio	1,901	Mata Atlântica
RPPN Fazenda Santa Tereza	Reserva Particular do Patrimônio Nacional	Uso Sustentável	Federal	Atalaia	03/09/2001	ICMbio	1,469	Mata Atlântica
APA Murici	Área de Proteção Ambiental	Uso Sustentável	Estadual	Murici, **União dos Palmares, São José da Laje, Ibateguara**, Colônia Leopoldina, Novo Lino, Joaquim Gomes, Messias, **Branquinha** e Flexeiras.	14/03/1997	IMA	1.328,33	Mata Atlântica
RPPN Vila D'água	Reserva Particular do Patrimônio Nacional	Uso Sustentável	Estadual	Murici	22/11/2007	IMA	0,355	Mata Atlântica
RPPN Boa Sorte	Reserva Particular do Patrimônio Nacional	Uso Sustentável	Estadual	Murici	22/11/2007	IMA	0,417	Mata Atlântica
RPPN Santa Maria	Reserva Particular do Patrimônio Nacional	Uso Sustentável	Estadual	Murici	10/11/2009	IMA	0,094	Mata Atlântica
RPPN Osvaldo Timóteo	Reserva Particular do Patrimônio Nacional	Uso Sustentável	Estadual	São Jose da Lage	22/11/2007	IMA	0,229	Mata Atlântica

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

Durante a gestão dos resíduos sólidos dos municípios que integram a Região da Zona da Mata, 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 *"cconstituí 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 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 Estados de Alagoas, Bahia, Sergipe e Pernambuco (Figura 4.8).

Ressalta-se que dentro do 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.

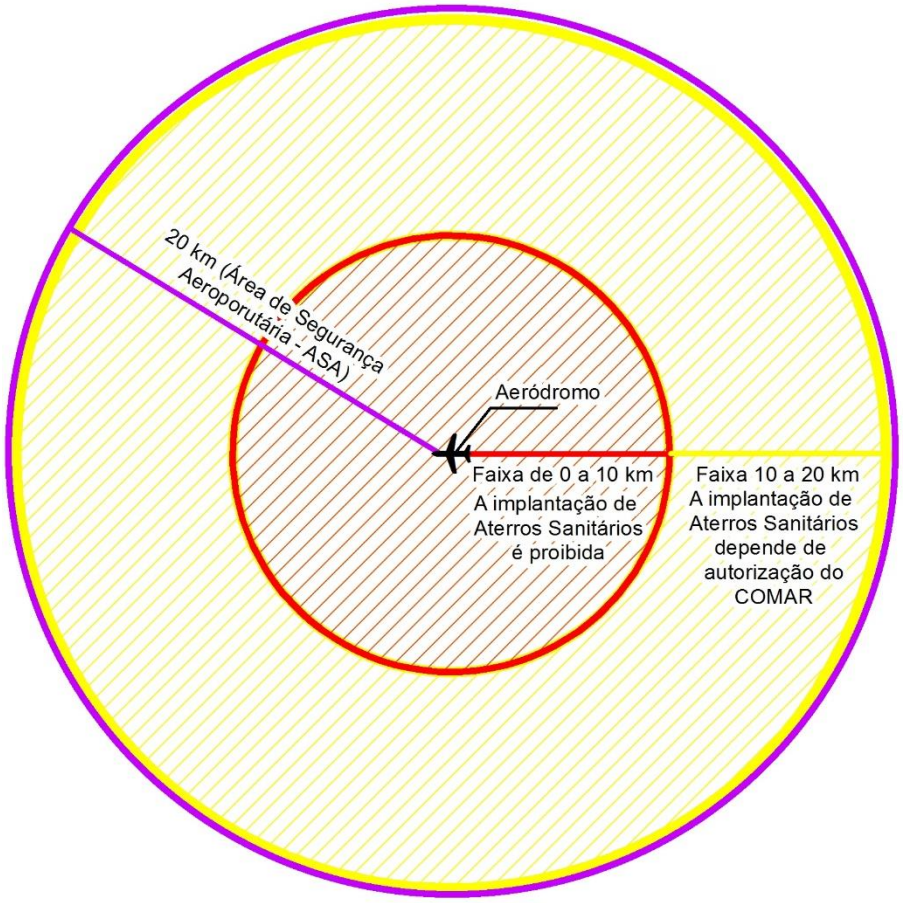


Figura 4.8 – Influência da Área de Segurança Aeroportuária sobre projetos de Aterro Sanitário, com base na Tabela A do projeto do Decreto da Lei nº12.725/2012.

A Figura 4.9 apresenta os aeródromos públicos e privados existentes na Região da Zona da Mata, bem como em outras Regiões Alagoanas com as respectivas Áreas de Segurança Aeroportuária que sobrepõem os municípios da Região da Zona da Mata.

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 no município de Atalaia há um aeródromo particular, cuja ASA abrange os municípios de Capela e Murici. A ASA do Aeroporto Internacional Zumbi dos Palmares, localizado no município de Rio Largo também abrange o município de Atalaia. Nota-se também que a ASA de um aeródromo localizado em Palmeira dos Índios abarcam os municípios de Mar Vermelho e Paulo Jacinto. Já o município de Ibateguara é interceptado por uma ASA de um aeródromo localizado no município de Maraial, Estado de Pernambuco.

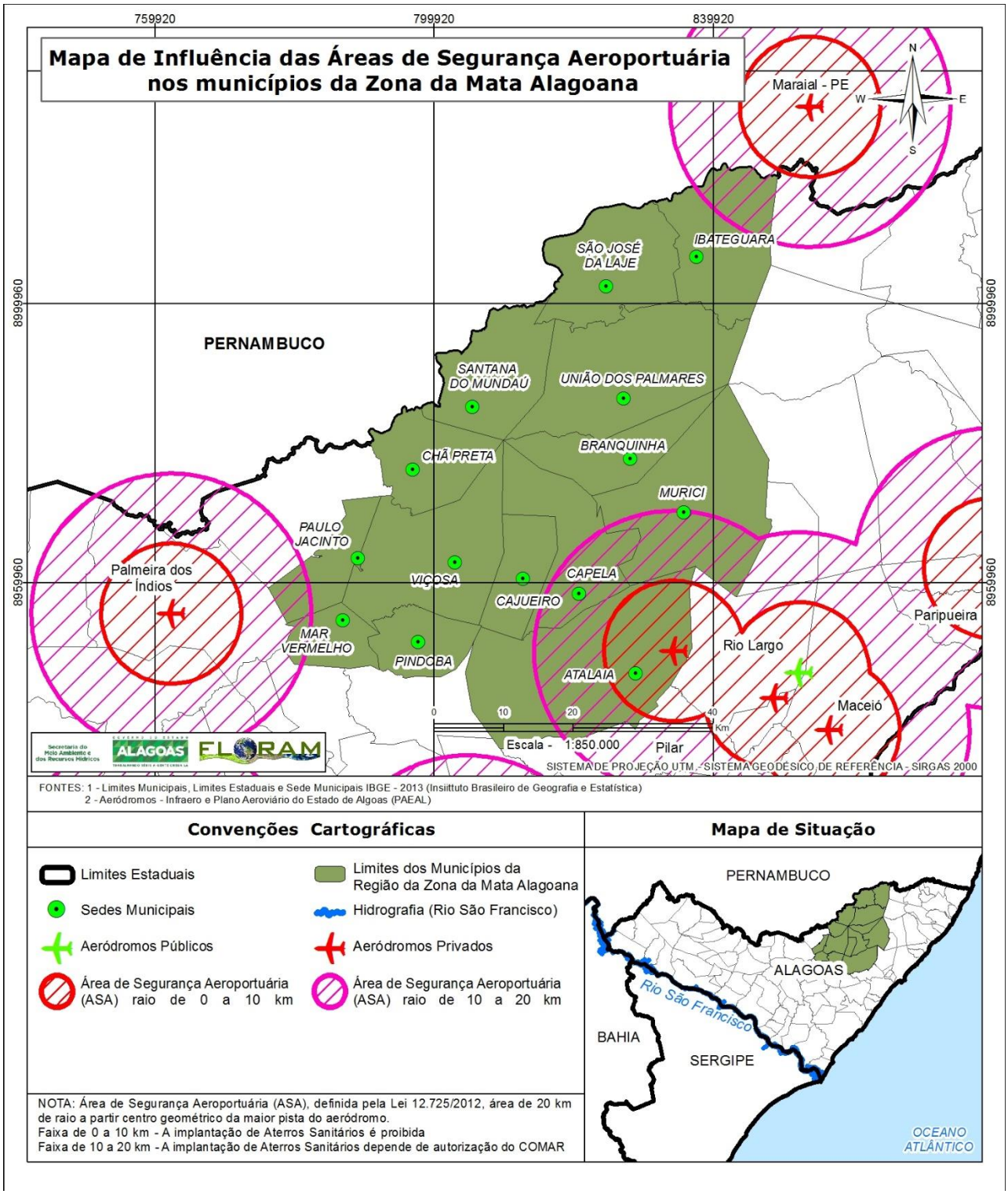


Figura 4.9 – Aeródromos com suas respectivas Área de Segurança Aeroportuária (ASAs) que sobrepõem os municípios da Região da Zona da Mata.

Fonte: FLORAM (2015).

5 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA E DE SANEAMENTO BÁSICO DA REGIÃO DA ZONA DA MATA

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, 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 da Zona da Mata, 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 Zona da Mata, foram empregados 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 da Zona da Mata era de 266.616 habitantes, o que representava 10,60 % da população do Estado de Alagoas. Já em 2010, o censo demográfico registrou 276.752 habitantes na Região da Zona da Mata, o que equivale a 8,87 % da população do Estado.

Segundo o censo demográfico de 2010, os municípios de União do Palmares e Atalaia apresentaram os maiores números de habitantes dentre os municípios da Região da Zona da Mata.

Dentre as atividades econômicas destacam-se na Região da Zona da Mata o cultivo de culturas temporárias, especialmente a cultura de cana-de-açúcar e agricultura familiar.

Um importante indicador da atividade econômica de uma região é o Produto Interno Bruto (PIB), que é a soma de todos os serviços e bens produzidos em um período de uma determinada região. O PIB dos 14 municípios que integram a Região da Zona da Mata correspondeu a 5,95 % do PIB do Estado de Alagoas em 2011. Ainda neste ano, os municípios de União dos Palmares, Atalaia e São José da Laje apresentaram os maiores valores do PIB entre os municípios da Região da Zona da Mata. Os setores que mais contribuíram para o PIB da Região da Zona da Mata foram os setores de serviço (59,32 %), indústria (20,40 %), agropecuária (14,62 %) e impostos (5,66 %).

Nos itens seguintes será apresentada a caracterização socioeconômica dos municípios que integram a Região da Zona da Mata, a saber: Atalaia, Branquinha, Cajueiro, Capela, Chã Preta, Ibateguara, Mar Vermelho, Murici, Paulo Jacinto, Pindoba, Santana do Mundaú, São José da Laje, União dos Palmares e Viçosa.

5.1.2 Caracterização dos municípios

5.1.2.1 Município de Atalaia

a) Evolução da população

Em 1991, a população total do município de Atalaia correspondia a 38.563 habitantes, o que representava 14,46 % da população da Região da Zona da Mata Alagoano e 1,53 % de toda população do Estado de Alagoas. Em 2010, a população alcançou um total de 44.322 habitantes, o que representou 16,02 % da população da região e 1,42 % da população do Estado (Quadro 5.1).

Quadro 5.1- Evolução populacional do município de Atalaia.

Município	População Total				
	1991	1996	2000	2007	2010
Atalaia	38.563	36.642	40.552	50.323	44.322
Total da Região	266.616	260.666	269.058	282.793	276.752
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	14,46	14,06	15,07	17,79	16,02
% da população do município em relação à população do Estado de Alagoas	1,53	1,39	1,44	1,66	1,42

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

A taxa de crescimento médio anual do município de Atalaia foi de 0,56 % entre os anos de 1991 e 2000 e de 0,89 % entre os anos de 2000 e 2010. Observa-se que houve um aumento na taxa de crescimento quando se comparam os dois períodos analisados. Este comportamento foi semelhante ao apresentado pela Região da Zona da Mata, entretanto diferente ao do Estado de Alagoas, uma vez que houve redução na taxa de crescimento nos períodos observados. A taxa média geométrica de crescimento populacional do município de Atalaia foi de 0,74 %, valor superior à média da Região da Zona da Mata (0,20 %) e inferior à média do Estado de Alagoas (1,14 %) (Quadro 5.2).

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

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		
Atalaia	0,56	0,89	5.759	0,74
Total da Região	0,10	0,28	10.136	0,20
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 Atalaia para um horizonte de 20 anos será de 54.155 habitantes, sendo, 35.637 habitantes residentes na zona urbana e 18.518 na zona rural. A projeção populacional do município de Atalaia é apresentada no Quadro 5.3.

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

Ano	Urbana	Rural	Total
2015	24.875	21.059	45.934
2016	25.371	20.932	46.303
2017	25.872	20.804	46.676
2018	26.378	20.677	47.055
2019	26.887	20.550	47.437
2020	27.401	20.423	47.824
2021	27.920	20.296	48.216
2022	28.443	20.169	48.612
2023	28.970	20.042	49.012
2024	29.502	19.915	49.417
2025	30.037	19.788	49.825
2026	30.578	19.661	50.239
2027	31.122	19.534	50.656
2028	31.671	19.407	51.078
2029	32.225	19.280	51.505
2030	32.782	19.153	51.935
2031	33.345	19.026	52.371
2032	33.911	18.899	52.810
2033	34.482	18.772	53.254
2034	35.057	18.645	53.702
2035	35.637	18.518	54.155

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

c) Dinâmica demográfica urbana e rural

Em 1991 e 2000, a população rural do município de Atalaia foi superior à população urbana. A partir do censo realizado em 2010, houve uma diminuição da população rural do município, em contra partida um aumento da população urbana em Atalaia. Em 2010, a população urbana foi de 22.457 habitantes e a rural foi de 21.865 habitantes (Quadro 5.4).

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

Município	População Urbana			População Rural		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Atalaia	14.265	17.949	22.457	24.298	22.603	21.865
Total da Região	134.752	161.188	189.391	131.864	107.870	87.361
Estado de Alagoas	1.482.033	1.919.739	2.297.860	1.032.067	902.882	822.634

Fonte: SEPLAG (2014).

Em 2010, 50,67 % da população de Atalaia residiam nas zonas urbanas do município, ao passo que 49,33 % habitavam a zona rural (Quadro 5.5).

Quadro 5.5 – Percentual da população urbana e rural da população do município de Atalaia.

Município	Taxa de Urbanização (%)			Taxa de Ruralização (%)		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Atalaia	36,99	44,26	50,67	63,01	55,74	49,33
Total da Região	50,54	59,91	68,43	49,46	40,09	31,57
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 Atalaia.

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), o município de Atalaia não possui aglomerados subnormais.

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 Atalaia houve aumento da densidade demográfica ao longo dos anos, uma vez que em 1991 a densidade demográfica do município era de 72,93 hab./km^2 passando para 83,82 hab./km^2 em 2010 (Quadro 5.7). A densidade demográfica do município de Atalaia é superior à Região da Zona da Mata, porém inferior a do Estado de Alagoas. Seguindo a linha apresentada pela densidade demográfica, ao longo dos anos, nota-se que a evolução da densidade demográfica também teve aumento, saindo de 5,16 % no período de 1991 a 2000 para 9,30 % no período de 2000 a 2010 (Quadro 5.7).

Quadro 5.7 - Densidade demográfica do município de Atalaia.

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
Atalaia	528,8	38.563	40.552	44.322	72,93	76,69	83,82	5,16	9,3
Região da Zona da Mata	3.501,60	266.616	269.058	276.752	76,14	76,84	79,04	0,92	2,86
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 Atalaia apresentou ao longo de todos os anos analisados uma maior população de homens do que de mulheres. Em 2010 a população total de homens correspondia a 22.209 e a população total de mulheres a 22.113, resultando em uma de razão de 1,00 homens para cada mulher (Quadro 5.8).

Quadro 5.8- População por gênero do município de Atalaia.

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
Atalaia	38.563	40.552	44.322	19.571	20.578	22.209	18.992	19.974	22.113	1,03	1,03	1,00
Região da Zona da Mata	266.616	270.276	276.752	133.005	134.721	136.706	133.611	135.555	140.046	1,00	0,99	0,98

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 Atalaia possui uma IDHM de 0,561 ocupando a 54ª posição no *ranking* do Estado de Alagoas e a 5.027ª 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 Atalaia foi aproximadamente igual ao da Região da Zona da Mata e inferior ao apresentado pelo Estado de Alagoas (Quadro 5.9). O município de Atalaia apresentou uma evolução do índice de 37,84 % entre os anos de 2000 a 2010, onde o índice passou de 0,285 para 0,561 (Quadro 5.9).

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

Municípios	IDHM			Evolução do IDMH no período entre os anos (%)	
	1991	2000	2010	1991-2000	2000-2010
Atalaia	0,285	0,407	0,561	42,81	37,84
IDH-M médio da Região da Zona da Mata	0,277	0,383	0,56	38,12	46,3
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 Atalaia apresentou o 12º maior PIB a preços correntes do Estado de Alagoas no valor de R$ 292.714.297,00, o que corresponde a 1,03 % em relação ao PIB do Estado e 17,24 % em relação ao PIB da Região da Zona da Mata (Quadro 5.10).

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

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 da Zona da Mata (%)	% do PIB municipal em relação ao PIB total do Estado de Alagoas (%)
Atalaia	R$ 292.714.297,00	12º	17,24	1,03
Total do PIB da Região da Zona da Mata	R$ 1.698.266.053,00	-	-	5,95
Alagoas	R$ 28.540.303.893,00	-	-	-

Fonte: IBGE (2013).

O comportamento do PIB a preços concorrentes do município de Atalaia ao longo do período em análise se manteve ascendente, acompanhando o mesmo comportamento da Região da Zona da Mata 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 Atalaia.

Ano	Atalaia	Região da Zona da Mata	Estado de Alagoas
	PIB (Em mil R$)		
2000	80.252	555.757	7.768.753,72
2001	83.158	626.049	8.488.139,88
2002	98.021	668.483	9.812.400,83
2003	125.182	739.530	11.209.510,90
2004	150.702	788.760	12.890.511,42
2005	153.883	881.128	14.139.345,80
2006	164.724	947.593	15.748.037,17
2007	168.513	1.025.184	17.793.226,73
2008	202.285	1.186.359	19.476.860,73
2009	208.936	1.344.929	21.234.950,63
2010	228.409	1.413.119	24.574.808,00
2011	292.714	1.698.266	28.540.303,89

Fonte: IBGE (2013).

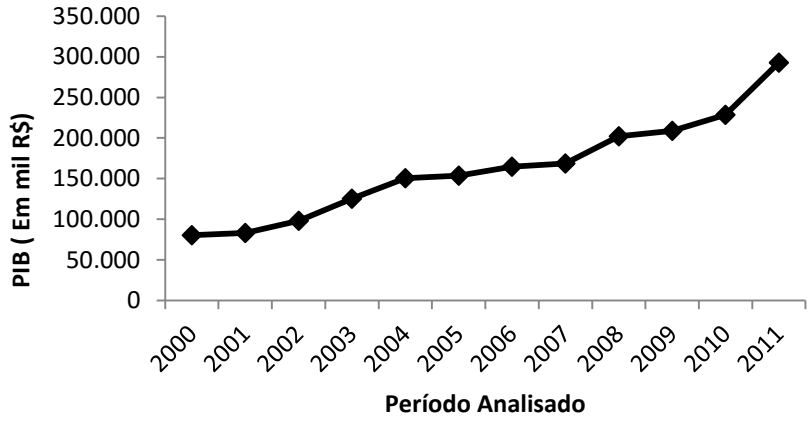


Figura 5.1 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Atalaia entre os anos de 2000 e 2011.
Fonte: IBGE (2013).

Quando se analisa o PIB a preços correntes por setor no município de Atalaia, verifica-se que o setor de serviços foi o que mais contribuiu para o PIB do município com uma participação de 52,75 % no PIB do município, seguido do setor da indústria e agropecuária com uma contribuição de 25,42 % e 16,94 %, respectivamente (Figura 5.2). Conforme informações obtidas junto ao município, a principal atividade econômica de Atalaia é o cultivo de cana-de-açúcar.

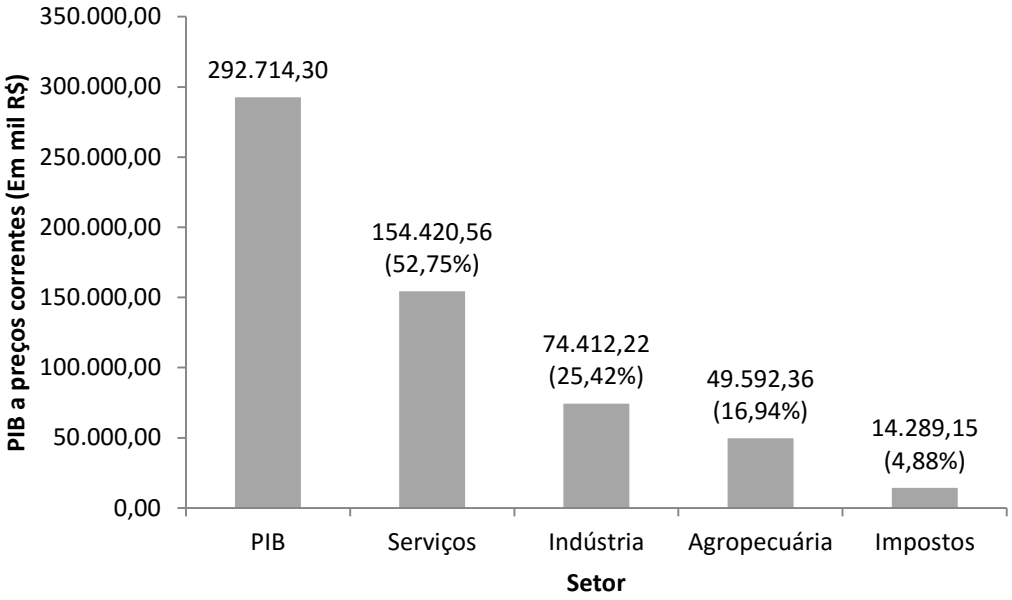


Figura 5.2 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Atalaia em 2011.

Fonte: IBGE (2013).

j) Produto Interno Bruto *per capita*

Da análise dos dados do PIB *per capita* do município de Atalaia, verifica-se uma evolução destes valores ao longo do período observado. O município apresentou uma média de PIB *per capita* pouco acima da média da Região da Zona da Mata, sendo a média do município de R$ 3.628,00 e a média da Região da Zona da Mata R$ 3.317,00 (Quadro 5.12).

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

Ano	Atalaia	Região da Zona da Mata
	Em R$	
2000	1.973	2.051
2001	2.033	2.351
2002	2.384	2.424
2003	3.028	2.428
2004	3.625	2.625
2005	3.682	3.021
2006	3.920	3.259
2007	3.349	3.377
2008	3.897	3.786
2009	3.940	4.199
2010	5.147	4.797
2011	6.561	5.485
Média	3.628	3.317

Fonte: IBGE (2013).

k) Renda *per capita*

A renda *per capita* média de Atalaia passou de R$ 118,92 em 1991 para R$ 237,33 em 2010, o que equivale a um crescimento de 99,57 % (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 Atalaia (Quadro 5.13). A proporção de pessoas extremamente pobres reduziu de 43,43 % em 1991 para 16,39 % em 2010, ao passo que proporção de pobres diminuiu de 79,82 % para 42,73 % (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 0,48 em 1991, para 0,54 em 2000, voltando para 0,50 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 Atalaia.

Parâmetros	Atalaia			Alagoas		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Renda *per capita* (em R$)	118,92	152,85	237,33	211,98	285,29	432,56
% de extremamente pobres	43,43	36,62	16,39	36,62	31,95	16,66
% de pobres	79,82	68,10	42,73	65,15	56,80	34,29
Índice de Gini	0,48	0,54	0,50	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 Atalaia há 10.031 famílias cadastradas no CadÚnico, 8.090 famílias são beneficiadas pelo Programa Bolsa Família; 600 pela Prestação Continuada para idosos e 653 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 Atalaia.

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
Atalaia	10.031	8.090	600	653
Região da Zona da Mata	64.871	46.340	4.743	10.207

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 Atalaia (Quadro 5.15).

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

Bens duráveis existentes no domicílio	Quantidade (un)		Evolução do crescimento (%)
	2000	2010	
Rádio	6.098	7.063	15,82
Televisão	6.390	10.208	59,75
Máquina de lavar roupa	157	487	210,19
Geladeira	4.925	9.240	87,61
Microcomputador	44	980	2127,27
Automóvel para uso particular	774	1.249	61,37

Fonte: IBGE (2010).

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

5.1.2.2 Município de Branquinha

a) Evolução da população

Em 1991, a população total do município de Branquinha correspondia a 8.305 habitantes, o que representava 3,11 % da população da Região da Zona da Mata e 0,33 % de toda população do Estado de Alagoas. Em 2010, a população alcançou um total de 10.583 habitantes, o que representou 3,82 % da população da região e 0,34 % da população do Estado (Quadro 5.16).

Quadro 5.16 - Evolução populacional do município de Branquinha.

Município	População Total				
	1991	1996	2000	2007	2010
Branquinha	8.305	9.714	11.325	11.796	10.583
Total da Região	266.616	260.666	269.058	282.793	276.752
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	3,11	3,73	4,21	4,17	3,82
% da população do município em relação à população do Estado de Alagoas	0,33	0,37	0,40	0,39	0,34

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

Diferentemente das taxas de crescimento da Região da Zona da Mata e do Estado de Alagoas, entre os anos de 2000 a 2010, o município de Branquinha obteve uma taxa de crescimento médio anual de -0,68 %, porém apresentou uma taxa geométrica de crescimento populacional anual de 1,28 %, valor superior à média da Região da Zona da Mata (0,20 %) e inferior à média do Estado de Alagoas (1,14 %) (Quadro 5.17).

Quadro 5.17 - Taxa de crescimento populacional do município de Branquinha.

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		
Branquinha	3,51	-0,68	2.278	1,28
Total da Região	0,10	0,28	10.136	0,20
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 Branquinha para um horizonte de 20 anos será de 14.146 habitantes, sendo 11.367 habitantes residentes na zona urbana e 2.779 na zona rural. A projeção populacional do município de Branquinha é apresentada no Quadro 5.18.

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

Ano	Urbana	Rural	Total
2015	8.007	3.773	11.780
2016	8.189	3.711	11.900
2017	8.369	3.651	12.020
2018	8.547	3.592	12.139
2019	8.724	3.535	12.259
2020	8.899	3.479	12.378
2021	9.073	3.425	12.498
2022	9.246	3.371	12.617
2023	9.417	3.319	12.736
2024	9.586	3.268	12.854
2025	9.755	3.219	12.974
2026	9.922	3.170	13.092
2027	10.087	3.123	13.210
2028	10.252	3.076	13.328
2029	10.415	3.031	13.446
2030	10.577	2.987	13.564
2031	10.737	2.943	13.680
2032	10.896	2.901	13.797
2033	11.055	2.860	13.915
2034	11.212	2.819	14.031
2035	11.367	2.779	14.146

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

c) Dinâmica demográfica urbana e rural

Em 1991, a população rural do município de Branquinha foi superior à população urbana. A partir do censo realizado em 2000 houve uma diminuição da população rural do município e um aumento da população urbana em Branquinha, seguindo comportamento semelhante ao apresentado para a Região da Zona da Mata e o Estado de Alagoas (Quadro 5.19).

Quadro 5.19 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Branquinha.

Município	População Urbana			População Rural		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Branquinha	2.695	5.888	6.673	5.610	5.437	3.910
Total da Região	134.752	161.188	189.391	131.864	107.870	87.361
Estado de Alagoas	1.482.033	1.919.739	2.297.860	1.032.067	902.882	822.634

Fonte: SEPLAG (2014).

Em 2010, 63,05 % da população de Branquinha residiam nas zonas urbanas do município, ao passo que 39,95 % habitavam a zona rural (Quadro 5.20).

Quadro 5.20 – Percentual da população urbana e rural da população do município de Branquinha.

Município	Taxa de Urbanização (%)			Taxa de Ruralização (%)		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Branquinha	32,45	51,99	63,05	67,55	48,01	36,95
Total da Região	50,54	59,91	68,43	49,46	40,09	31,57
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 Branquinha.

e) População residente em aglomerados subnormais

Segundo dados disponibilizados pelo IBGE (2010), o município de Branquinha não possui aglomerados subnormais.

f) Densidade demográfica

No município de Branquinha houve um aumento da densidade demográfica ao longo dos anos, uma vez que em 1991 a densidade demográfica do município era de 49,94 hab./km^2 passando para 63,64 hab./km^2 em 2010 (Quadro 5.21). Em 2010, a densidade demográfica do município de Branquinha foi inferior à Região da Zona da Mata, bem como ao Estado de Alagoas.

Quadro 5.21 - Densidade demográfica do município de Branquinha.

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
Branquinha	166,3	8.305	11.325	10.583	49,94	68,1	63,64	36,36	-6,55
Região da Zona da Mata	3.501,60	266.616	269.058	276.752	76,14	76,84	79,04	0,92	2,86
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 Branquinha a população de homens foi superior a de mulheres em todo o período observado. Em 2010, a população total de homens correspondia a 5.379 e a população total de mulheres a 5.204, resultando em uma de razão de 1,03 homens para cada mulher (Quadro 5.22).

Quadro 5.22 - População por gênero do município de Branquinha.

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
Branquinha	8.305	11.325	10.583	4.285	5.830	5.379	4.020	5.495	5.204	1,07	1,06	1,03
Região da Zona da Mata	266.616	270.276	276.752	133.005	134.721	136.706	133.611	135.555	140.046	1	0,99	0,98

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 Branquinha possui uma IDHM de 0,513 ocupando a 96º posição no *ranking* do Estado de Alagoas e a 5.490ª 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 5.23). O IDHM do município de Branquinha foi inferior ao da Região da Zona da Mata e do Estado de Alagoas (Quadro 5.23). Embora o IDMH de Branquinha ainda seja baixo, foi observada uma evolução do índice de 64,55 % entre os anos de 2000 a 2010, onde o índice passou de 0,197 para 0,513 (Quadro 5.23).

Quadro 5.23 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Branquinha.

Municípios	**IDHM**			**Evolução do IDMH no período entre os anos (%)**	
	1991	**2000**	**2010**	**1991-2000**	**2000-2010**
Branquinha	0,197	0,311	0,513	57,87	64,95
IDH-M médio da Região da Zona da Mata	0,277	0,383	0,560	38,12	46,3
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 Branquinha apresentou o 68º maior PIB a preços correntes do Estado de Alagoas no valor de R$ R$ 50.093.559,00, o que corresponde a 0,18 % em relação ao PIB do Estado e 2,95 % em relação ao PIB da Região da Zona da Mata (Quadro 5.24).

Quadro 5.24 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Branquinha.

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 da Zona da Mata (%)**	**% do PIB municipal em relação ao PIB total do Estado de Alagoas (%)**
Branquinha	R$ 50.093.559,00	68º	2,95	0,18
Total do PIB da Região da Zona da Mata Alagoana	R$ 1.698.266.053,00	-	-	5,95
Alagoas	R$ 28.540.303.893,00	-	-	-

Fonte: IBGE (2013)

O comportamento do PIB a preços concorrentes do município de Branquinha ao longo do período em análise se manteve ascendente, acompanhando o mesmo comportamento da Região da Zona da Mata e do Estado de Alagoas (Quadro 5.25 e Figura 5.3).

Quadro 5.25 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Branquinha.

Ano	**Branquinha**	**Região da Zona da Mata**	**Estado de Alagoas**
	PIB (Em mil R$)		
2000	19.043	555.757	7.768.753,72
2001	23.597	626.049	8.488.139,88
2002	19.598	668.483	9.812.400,83
2003	21.555	739.530	11.209.510,90

Quadro 5.25 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Branquinha.

Ano	Branquinha	Região da Zona da Mata	Estado de Alagoas
	PIB (Em mil R$)		
2004	23.586	788.760	12.890.511,42
2005	28.029	881.128	14.139.345,80
2006	31.169	947.593	15.748.037,17
2007	33.543	1.025.184	17.793.226,73
2008	37.094	1.186.359	19.476.860,73
2009	42.037	1.344.929	21.234.950,63
2010	43.877	1.413.119	24.574.808,00
2011	50.094	1.698.266	28.540.303,89

Fonte: IBGE (2013)

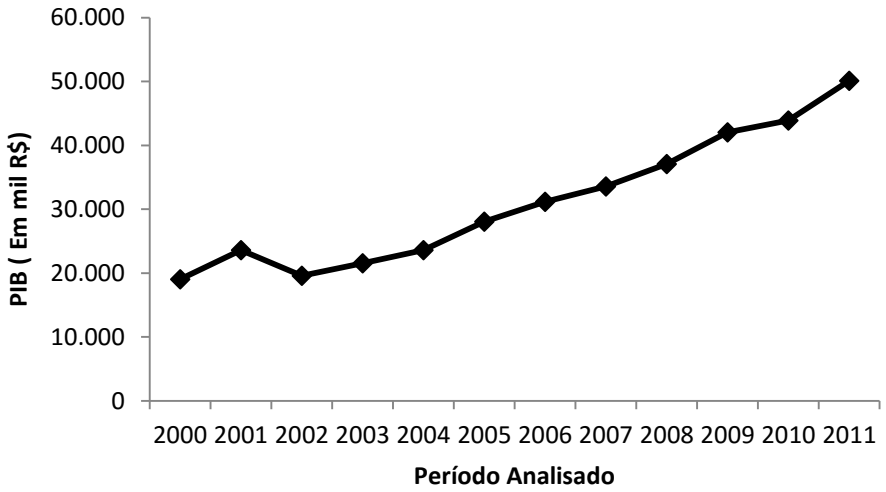


Figura 5.3 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Branquinha entre os anos de 2000 e 2011.

Fonte: IBGE (2013).

Quando se analisa o PIB a preços correntes por setor no município de Branquinha, verifica-se que o setor de serviços foi o que mais contribuiu para o PIB do município com uma participação de 64,40 % no PIB do município, seguido do setor da agropecuária e indústria com uma contribuição de 24,32% e 8,86%, respectivamente (Figura 5.4). De acordo com informações obtidas junto ao município, a principal atividade econômica de Branquinha é a cana-de-açúcar.

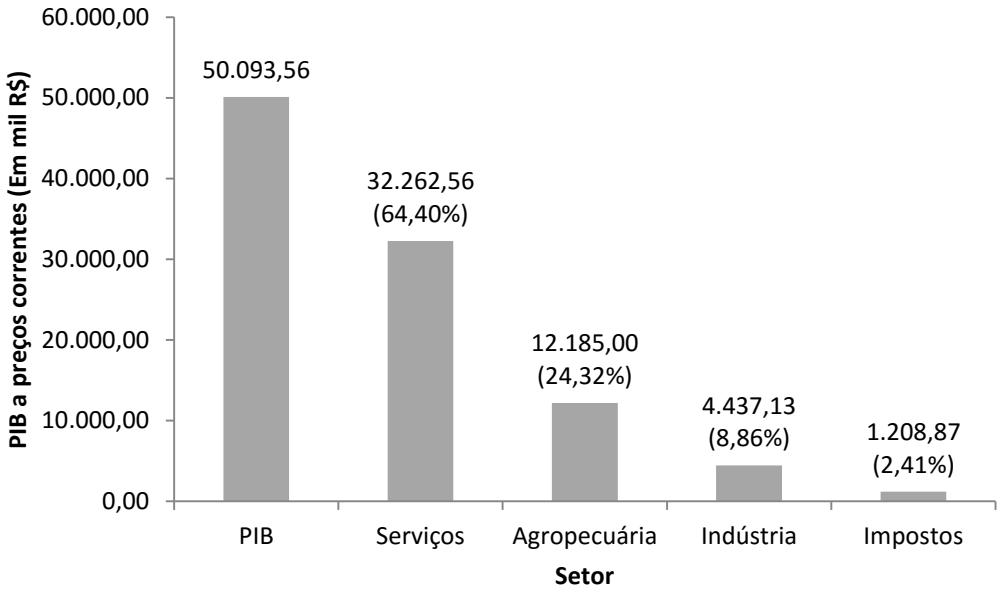


Figura 5.4 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Branquinha em 2011.

Fonte: IBGE (2013).

j) Produto Interno Bruto *per capita*

Da análise dos dados do PIB *per capita* do município de Branquinha, verifica-se uma evolução destes valores ao longo do período, entre os anos de 2002 e 2011. O município apresentou uma média de PIB *per capita* abaixo da média da Região da Zona da Mata, sendo a média do município de R$ 2.622,00 e a média da Região da Zona da Mata R$ 3.317,00 (Quadro 5.26).

Quadro 5.26 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Branquinha.

Ano	Branquinha	Região da Zona da Mata
	Em R$	
2000	1.653	2.051
2001	1.991	2.351
2002	1.607	2.424
2003	1.720	2.428
2004	1.832	2.625
2005	2.121	3.021
2006	2.299	3.259
2007	2.844	3.377
2008	3.055	3.786
2009	3.441	4.199
2010	4.145	4.797
2011	4.759	5.485
Média	2.622	3.317

Fonte: IBGE (2013).

k) Renda *per capita*

A renda *per capita* média de Branquinha passou de R$ 79,46 em 1991 para R$ 221,93 em 2010, o que equivale ao um crescimento de 179,30 % (Quadro 5.27). Ainda assim, a renda *per capita* no município continua muito abaixo à renda estadual que foi de R$ 432,56 em 2010 (Quadro 5.27).

Entre os anos de 1991 e 2010 houve uma redução na proporção de pessoas extremamente pobres e pobres em Branquinha (Quadro 5.27). A proporção de pessoas extremamente pobres reduziu de 57,55 % em 1991 para 13,72 % em 2010, ao passo que proporção de pobres diminuiu de 86,02 % para 40,52 % (Quadro 5.27). Entre os anos de 1991 e 2010 também houve uma evolução na desigualdade de renda da população de Branquinha, uma vez que o município obteve um Índice de Gini de 0,42 em 2010 (Quadro 5.27). Numericamente, o índice varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade e 1 significa a completa desigualdade.

Quadro 5.27 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Branquinha.

Parâmetros	Branquinha			Alagoas		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Renda *per capita* (em R$)	79,46	121,11	221,93	211,98	285,29	432,56
% de extremamente pobres	57,55	43,49	13,72	36,62	31,95	16,66
% de pobres	86,02	75,95	40,52	65,15	56,8	34,29
Índice de Gini	0,39	0,54	0,42	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 Branquinha há 3.109 famílias cadastradas no CadÚnico, 1.760 famílias são beneficiadas pelo Programa Bolsa Família; 50 pela Prestação Continuada para idosos e 94 pela Prestação Continuada para pessoas com deficiência (Quadro 5.28).

Quadro 5.28 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Branquinha.

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
Branquinha	3.109	1.760	50	94
Região da Zona da Mata	64.871	46.340	4.743	10.207

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

l) Consumo

Como mostrado anteriormente no Quadro 5.27 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 Branquinha (Quadro 5.29).

Quadro 5.29 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Branquinha

Bens duráveis existentes no domicílio	Quantidade (un)		Evolução do crescimento (%)
	2000	2010	
Rádio	1.372	1.583	15,38
Televisão	1.373	2.173	58,27
Máquina de lavar roupa	15	115	666,67
Geladeira	933	2.053	120,04
Microcomputador	-	154	-
Automóvel para uso particular	124	209	68,55

Fonte: IBGE (2010).

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

5.1.2.3 Município de Cajueiro

a) Evolução da população

Em 1991, a população total do município de Cajueiro correspondia a 18.597 habitantes, o que representava 6,98 % da população da Região da Zona da Mata e 0,74 % de toda população do Estado de Alagoas. Em 2010, a população alcançou um total de 20.409 habitantes, o que representou 7,37 % da população da região e 0,65 % da população do Estado (Quadro 5.30).

Quadro 5.30 - Evolução populacional do município de Cajueiro.

Município	População Total				
	1991	1996	2000	2007	2010
Cajueiro	18.597	17.964	18.975	20.076	20.409
Total da Região	266.616	260.666	269.058	282.793	276.752
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	6,98	6,89	7,05	7,10	7,37
% da população do município em relação à população do Estado de Alagoas	0,74	0,68	0,67	0,66	0,65

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

A taxa de crescimento médio anual do município de Cajueiro foi de 0,22 % entre os anos de 1991 e 2000 e de 0,73 % entre os anos de 2000 e 2010 (Quadro 5.31). Observa-se que houve um aumento na taxa de crescimento quando se comparam os dois períodos analisados. Este comportamento foi semelhante da Região da Zona da Mata e no Estado de Alagoas, quando houve aumento na taxa de crescimento nos períodos observado. A taxa geométrica de crescimento do município de Cajueiro foi de 0,49 %, valor superior à média da Região da Zona da Mata (0,20 %) e inferior à média do Estado de Alagoas (1,14 %) (Quadro 5.31).

Quadro 5.31 - Taxa de crescimento populacional do município de Cajueiro.

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		
Cajueiro	0,22	0,73	1.812	0,49
Total da Região	0,10	0,28	10.136	0,20
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 Cajueiro para um horizonte de 20 anos será de 28.035 habitantes, sendo 25.324 habitantes residentes na zona urbana e 2.711 na zona rural. A projeção populacional do município de Cajueiro é apresentada no Quadro 5.32.

Quadro 5.32 - Projeção populacional urbana e rural do município de Cajueiro em um horizonte de 20 anos.

Ano	Urbana	Rural	Total
2015	17.938	3.645	21.583
2016	18.247	3.591	21.838
2017	18.563	3.538	22.101
2018	18.885	3.486	22.371
2019	19.214	3.435	22.649
2020	19.549	3.385	22.934
2021	19.890	3.335	23.225
2022	20.237	3.286	23.523
2023	20.590	3.238	23.828
2024	20.950	3.190	24.140
2025	21.317	3.143	24.460
2026	21.689	3.097	24.786
2027	22.068	3.051	25.119
2028	22.453	3.007	25.460
2029	22.844	2.962	25.806
2030	23.242	2.919	26.161
2031	23.645	2.876	26.521
2032	24.056	2.834	26.890
2033	24.472	2.792	27.264
2034	24.895	2.751	27.646
2035	25.324	2.711	28.035

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

c) Dinâmica demográfica urbana e rural

Em todo o período observado a população urbana do município de Cajueiro foi superior à população rural, seguindo a tendência de evolução observada para Região da Zona da Mata (Quadro 5.33). Em 2010 havia no município 16.484 habitantes na zona urbana e apenas 3.925 habitantes na zona rural (Quadro 5.33).

Quadro 5.33 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Cajueiro.

Município	População Urbana			População Rural		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Cajueiro	12.393	14.048	16.484	6.204	4.927	3.925
Total da Região	134.752	161.188	189.391	131.864	107.870	87.361
Estado de Alagoas	1.482.033	1.919.739	2.297.860	1.032.067	902.882	822.634

Fonte: SEPLAG (2014).

Em 2010, 80,77 % da população de Cajueiro residiam nas zonas urbanas do município, ao passo que 19,23 % habitavam a zona rural (Quadro 5.34).

Quadro 5.34 – Percentual da população urbana e rural da população do município de Cajueiro.

Município	Taxa de Urbanização (%)			Taxa de Ruralização (%)		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Cajueiro	66,64	74,03	80,77	33,36	25,97	19,23
Total da Região	50,54	59,91	68,43	49,46	40,09	31,57
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 Cajueiro.

e) População residente em aglomerados subnormais

Segundo dados disponibilizados pelo IBGE (2010), o município de Cajueiro não possui aglomerados subnormais.

f) Densidade demográfica

No município de Cajueiro houve um aumento da densidade demográfica ao longo dos anos, uma vez que em 1991 a densidade demográfica do município era de 149,61 hab./km^2 passando para 164,19 hab./km^2 em 2010 (Quadro 5.35). A densidade demográfica do município de Cajueiro é superior à Região da Zona da Mata e ao Estado de Alagoas, para todos os anos analisados. Observa-se também que houve uma evolução na densidade demográfica do município entre os períodos observados, onde o incremento da densidade demográfica foi de 2,03 % entre os anos de 1991 e 2000 passando para 7,56 % entre os anos 2000 a 2010 (Quadro 5.35).

Quadro 5.35 - Densidade demográfica do município de Cajueiro.

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
Cajueiro	124,3	18.597	18.975	20.409	149,61	152,65	164,19	2,03	7,56
Região da Zona da Mata	3.501,60	266.616	269.058	276.752	76,14	76,84	79,04	0,92	2,86
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 Cajueiro apresentou ao longo de todos os anos analisados uma maior população de mulheres do que de homens. Em 2010, a população total de homens correspondia a 10.078 e a população total de mulheres a 10.331, resultando em uma de razão de 0,98 homens para cada mulher (Quadro 5.36).

Quadro 5.36 - População por gênero do município de Cajueiro.

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
Cajueiro	18.597	18.975	20.409	9.212	9.360	10.078	9.385	9.615	10.331	0,98	0,97	0,98
Região da Zona da Mata	266.616	270.276	276.752	133.005	134.721	136.706	133.611	135.555	140.046	1	0,99	0,98

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 Cajueiro possui um IDHM de 0,562 ocupando a 52ª posição no *ranking* do Estado de Alagoas e a 5.002ª 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 5.37). O IDHM do município de Cajueiro foi superior ao da Região da Zona da Mata e inferior ao do Estado de Alagoas (Quadro 5.37). O IDMH de Cajueiro, ainda que seja menor do que o apresentado no Estado foi observado uma evolução maior que a de Alagoas, apresentando índice de 45,97 % entre os anos de 2000 a 2010, onde o índice passou de 0,288 para 0,562 (Quadro 5.37).

Quadro 5.37 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Cajueiro.

Municípios	**IDHM**			**Evolução do IDMH no período entre os anos de 1991 a 2000 (%)**	
	1991	**2000**	**2010**	**1991-2000**	**2000-2010**
Cajueiro	0,288	0,385	0,562	33,68	45,97
IDH-M médio da Região da Zona da Mata	0,277	0,383	0,560	38,12	46,3
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 Cajueiro apresentou o 32º maior PIB a preços correntes do Estado de Alagoas no valor de R$ 104.311.675,00, o que corresponde a 0,37 % em relação ao PIB do Estado e 6,14% em relação ao PIB da Região da Zona da Mata (Quadro 5.38).

Quadro 5.38 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Cajueiro.

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 da Zona da Mata (%)**	**% do PIB municipal em relação ao PIB total do Estado de Alagoas (%)**
Cajueiro	R$ 104.311.675,00	32º	6,14	0,37
Total do PIB da Região da Zona da Mata Alagoana	R$ 1.698.266.053,00	-	-	5,95
Alagoas	R$ 28.540.303.893,00	-	-	-

Fonte: IBGE (2013).

O comportamento do PIB a preços concorrentes do município de Cajueiro apresentou pequenas oscilações ao longo do período em análise, especialmente em 2007 onde houve uma redução significativa do PIB (Quadro 5.39 e Figura 5.5).

Quadro 5.39 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Cajueiro.

Ano	**Cajueiro**	**Região da Zona da Mata**	**Estado de Alagoas**
	PIB (Em mil R$)		
2000	31.282	555.757	7.768.753,72
2001	33.150	626.049	8.488.139,88
2002	38.244	668.483	9.812.400,83
2003	50.478	739.530	11.209.510,90
2004	49.875	788.760	12.890.511,42

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 5.39 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Cajueiro.

Ano	Cajueiro	Região da Zona da Mata	Estado de Alagoas
	PIB (Em mil R$)		
2005	58.231	881.128	14.139.345,80
2006	63.987	947.593	15.748.037,17
2007	52.972	1.025.184	17.793.226,73
2008	74.116	1.186.359	19.476.860,73
2009	77.771	1.344.929	21.234.950,63
2010	85.730	1.413.119	24.574.808,00
2011	104.312	1.698.266	28.540.303,89

Fonte: IBGE (2013).

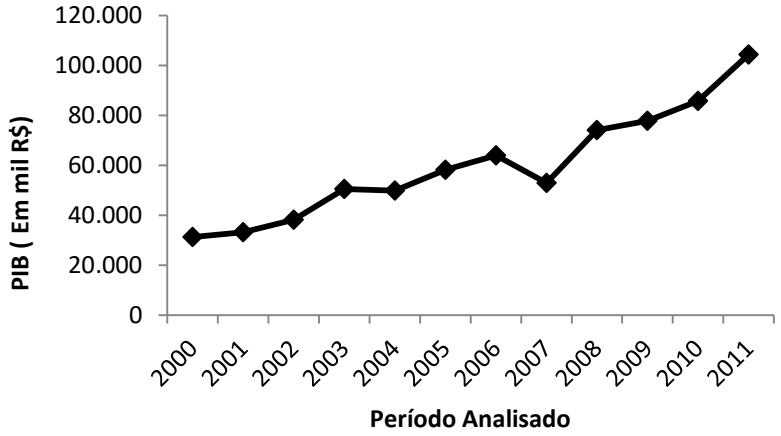


Figura 5.5 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Cajueiro entre os anos de 2000 e 2011.

Fonte: IBGE (2013).

Quando se analisa o PIB a preços correntes por setor no município de Cajueiro, verifica-se que o setor de serviços foi o que mais contribuiu para o PIB do município com uma participação de 61,41 % no PIB do município, seguido do setor da indústria e agropecuária com uma contribuição de 24,55 % e 9,52 %, respectivamente (Figura 5.6). De acordo com informações obtidas junto ao município, o cultivo de cana-de-açúcar e a pecuária são as atividades predominantes em Cajueiro.

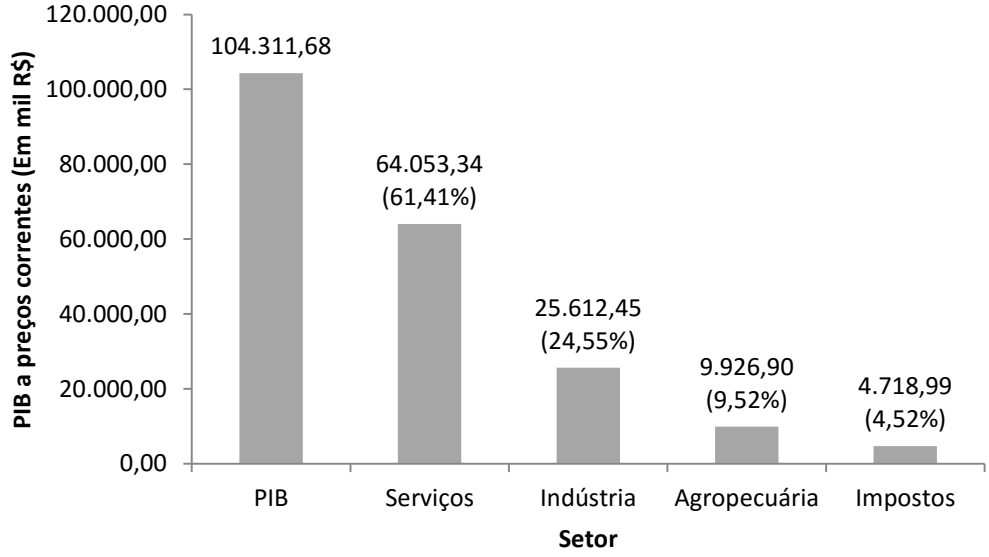


Figura 5.6 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Cajueiro em 2011.

Fonte: IBGE (2013).

j) Produto Interno Bruto *per capita*

Da análise dos dados do PIB *per capita* do município de Cajueiro, 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 da Zona da Mata, sendo a média do município de R$ 3.019,00 e a média da Região da Zona da Mata R$ 3.317,00 (Quadro 5.40).

Quadro 5.40 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Cajueiro.

Ano	Cajueiro	Região da Zona da Mata
	Em R$	
2000	1.646	2.051
2001	1.741	2.351
2002	2.004	2.424
2003	2.639	2.428
2004	2.602	2.625
2005	3.031	3.021
2006	3.323	3.259
2007	2.639	3.377
2008	3.586	3.786
2009	3.735	4.199
2010	4.200	4.797
2011	5.083	5.485
Média	3.019	3.317

Fonte: IBGE (2013)

k) Renda *per capita*

A renda *per capita* média de Cajueiro passou de R$ 115,66 em 1991 para R$ 232,85 em 2010, o que equivale ao um crescimento de 101,32% (Quadro 5.41). Ainda assim, a renda *per capita* no município continua muito abaixo à renda estadual que foi de R$ 432,56 em 2010 (Quadro 5.41).

Entre os anos de 1991 e 2010 houve uma redução na proporção de pessoas extremamente pobres e pobres em Cajueiro (Quadro 5.41). A proporção de pessoas extremamente pobres reduziu de 40,90 % em 1991 para 17,05 % em 2010, ao passo que proporção de pobres diminuiu de 79,81 % para 40,86 % (Quadro 5.41). Entre os anos de 1991 a 2010 também houve uma evolução na desigualdade de renda da população de Cajueiro, uma vez que o município obteve um Índice de Gini de 0,49 em 2010 (Quadro 5.41). Numericamente, o índice varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade e 1 significa a completa desigualdade.

Quadro 5.41 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Cajueiro.

Parâmetros	Cajueiro			Alagoas		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Renda *per capita* (em R$)	115,66	127,46	232,85	211,98	285,29	432,56
% de extremamente pobres	40,90	38,28	17,05	36,62	31,95	16,66
% de pobres	79,81	69,21	40,86	65,15	56,80	34,29
Índice de Gini	0,44	0,46	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. Para o município de Cajueiro há 4.698 famílias cadastradas no CadÚnico, 3.304 famílias são beneficiadas pelo Programa Bolsa Família; 59 pela Prestação Continuada para idosos e 117 pela Prestação Continuada para pessoas com deficiência (Quadro 5.42).

Quadro 5.42 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Cajueiro.

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**
Cajueiro	4.698	3.304	59	117
Região da Zona da Mata	64.871	46.340	4.743	10.207

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

l) Consumo

Como mostrado anteriormente no Quadro 5.41 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 Cajueiro (Quadro 5.43).

Quadro 5.43 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Cajueiro.

Bens duráveis existentes no domicílio	Quantidade (un)		Evolução do crescimento (%)
	2000	2010	
Rádio	2.897	3.302	13,98
Televisão	2.885	4.461	54,63
Máquina de lavar roupa	32	167	421,88
Geladeira	2.198	3.994	81,71
Microcomputador	9	368	3988,89
Automóvel para uso particular	202	430	112,87

Fonte: IBGE (2010).

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

5.1.2.4 Município de Capela

a) Evolução da população

Em 1991, a população total do município de Capela correspondia a 18.777 habitantes, o que representava 7,04 % da população da Região da Zona da Mata e 0,75 % de toda população do Estado de Alagoas. Em 2010, a população alcançou um total de 17.077 habitantes, o que representou 6,17 % da população da região e 0,55 % da população do Estado (Quadro 5.44).

Quadro 5.44 - Evolução populacional do município de Capela.

Município	População Total				
	1991	1996	2000	2007	2010
Capela	18.777	20.127	18.693	17.034	17.077
Total da Região	266.616	260.666	269.058	282.793	276.752
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	7,04	7,72	6,95	6,02	6,17
% da população do município em relação à população do Estado de Alagoas	0,75	0,76	0,66	0,56	0,55

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

Entre os anos de 1991 e 2000, o município de Capela apresentou uma taxa de crescimento médio anual negativo, sendo esta de -0,05% e entre os anos de 2000 e 2010 a taxa continuou negativa, atingindo -0,90 % (Quadro 5.45). Observa-se que houve uma diminuição na taxa de crescimento quando se comparam os dois períodos analisados. Este comportamento foi diferente ao apresentado na Região da Zona da Mata, porém semelhante ao do Estado de Alagoas. A taxa geométrica de crescimento do município de Capela foi de -0,50 %, valor inferior à média da Região da Zona da Mata (0,20 %) e à média do Estado de Alagoas (1,14 %).

Quadro 5.45 - Taxa de crescimento populacional do município de Capela.

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		
Capela	-0,05	-0,90	-1.700	-0,50
Total da Região	0,10	0,28	10.136	0,20
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 Capela para um horizonte de 20 anos será de 19.750 habitantes, sendo 16.245 habitantes residentes na zona urbana e 3.505 na zona rural. A projeção populacional do município de Capela é apresentada no Quadro 5.46.

Quadro 5.46 - Projeção populacional urbana e rural do município de Capela em um horizonte de 20 anos.

Ano	Urbana	Rural	Total
2015	13.783	4.225	18.008
2016	13.916	4.186	18.102
2017	14.048	4.147	18.195
2018	14.179	4.108	18.287
2019	14.308	4.070	18.378
2020	14.437	4.032	18.469
2021	14.564	3.995	18.559
2022	14.690	3.957	18.647
2023	14.816	3.921	18.737
2024	14.940	3.884	18.824
2025	15.063	3.848	18.911
2026	15.186	3.812	18.998
2027	15.307	3.777	19.084
2028	15.428	3.742	19.170
2029	15.547	3.707	19.254
2030	15.666	3.672	19.338
2031	15.783	3.638	19.421
2032	15.900	3.604	19.504
2033	16.016	3.571	19.587
2034	16.131	3.538	19.669
2035	16.245	3.505	19.750

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

c) Dinâmica demográfica urbana e rural

Em todo o período observado a população urbana do município de Capela foi superior à população rural. Este comportamento foi o mesmo apresentado para a Região da Zona da Mata (Quadro 4.47). Em 2010 havia no município 12.650 habitantes na zona urbana e apenas 4.427 habitantes na zona rural.

Quadro 5.47 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Capela.

Município	População Urbana			População Rural		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Capela	9.734	12.227	12.650	9.043	6.466	4.427
Total da Região	134.752	161.188	189.391	131.864	107.870	87.361
Estado de Alagoas	1.482.033	1.919.739	2.297.860	1.032.067	902.882	822.634

Fonte: SEPLAG (2014).

Em 2010, 74,08 % da população de Capela residiam nas zonas urbanas do município, ao passo que 25,92 % habitavam a zona rural (Quadro 5.48).

Quadro 5.48 – Percentual da população urbana e rural da população do município de Capela.

Município	Taxa de Urbanização (%)			Taxa de Ruralização (%)		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Capela	51,84	65,41	74,08	48,16	34,59	25,92
Total da Região	50,54	59,91	68,43	49,46	40,09	31,57
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 Capela.

e) População residente em aglomerados subnormais

Segundo dados disponibilizados pelo IBGE (2010), o município de Capela não possui aglomerados subnormais.

f) Densidade demográfica

No município de Capela houve uma diminuição da densidade demográfica ao longo dos anos, uma vez que em 1991 a densidade demográfica do município era de 77,40 hab./km^2 passando para 70,39 hab./km^2 em 2010 (Quadro 5.49). Em 2010 a densidade demográfica do município de Capela foi inferior à Região da Zona da Mata e ao Estado de Alagoas. Observa-se também que houve uma diminuição na evolução na densidade demográfica do município entre os períodos observados, onde o incremento da densidade demográfica foi de -0,45 % entre os anos de 1991 e 2000 passando para -8,64 % entre os anos 2000 a 2010 (Quadro 5.49).

Quadro 5.49 - Densidade demográfica do município de Capela.

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
Capela	242,6	18.777	18.693	17.077	77,40	77,05	70,39	-0,45	-8,64
Região da Zona da Mata	3.501,60	266.616	269.058	276.752	76,14	76,84	79,04	0,92	2,86
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 Capela apresentou ao longo de todos os anos analisados uma variação na quantidade de homens e mulheres na população, apresentando em 1991 um quantitativo maior de homens, em 2000 o papel se inverteu sendo a população feminina maior que a masculina e em 2010 as mulheres continuaram à frente. Em 2010, a população total de homens correspondia a 8.430 e a população total de mulheres a 8.647, resultando em uma de razão de 0,97 homens para cada mulher (Quadro 5.50).

Quadro 5.50 - População por gênero do município de Capela.

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
Capela	18.777	19.302	17.077	9.432	9.647	8.430	9.345	9.655	8.647	1,01	1,00	0,97
Região da Zona da Mata	266.616	270.276	276.752	133.005	134.721	136.706	133.611	135.555	140.046	1,00	0,99	0,98

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 Capela possui um IDHM de 0,573 ocupando a 36ª posição no *ranking* do Estado de Alagoas e a 4786ª 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 5.51). O IDHM do município de Capela foi superior ao da Região da Zona da Mata e inferior ao do Estado de Alagoas (Quadro 5.51). O IDMH de Capela, ainda que seja baixo, apresentou uma evolução maior que a de Alagoas, apresentando índice de 51,19 % entre os anos de 2000 a 2010, porém vale observar que o índice apresentado pelo município era bem abaixo da média, onde passou de 0,288 para 0,573 (Quadro 5.51).

Quadro 5.51 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Capela.

Municípios	IDHM			Evolução do IDMH no período entre os anos (%)	
	1991	2000	2010	1991-2000	2000-2010
Capela	0,288	0,379	0,573	31,60	51,19
IDH-M médio da Região da Zona da Mata	0,277	0,383	0,560	38,12	46,30
Estado de Alagoas	0,370	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 Capela apresentou o 34º maior PIB a preços correntes do Estado de Alagoas no valor de R$ 99.476.127,00, o que corresponde a 0,35 % em relação ao PIB do Estado e 5,86 % em relação ao PIB da Região da Zona da Mata (Quadro 5.52).

Quadro 5.52 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Capela.

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 da Zona da Mata (%)	% do PIB municipal em relação ao PIB total do Estado de Alagoas (%)
Capela	R$ 99.476.127,00	34º	5,86	0,35
Total do PIB da Região da Zona da Mata Alagoana	R$ 1.698.266.053,00	-	-	5,95
Alagoas	R$ 28.540.303.893,00	-	-	-

Fonte: IBGE (2013)

O comportamento do PIB a preços concorrentes do município de Capela ao longo do período em análise se manteve ascendente, acompanhando o mesmo comportamento da Região da Zona da Mata e do Estado de Alagoas (Quadro 5.53 e Figura 5.7).

Quadro 5.53 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Capela.

Ano	Capela	Região da Zona da Mata	Estado de Alagoas
	PIB (Em mil R$)		
2000	38.580	555.757	7.768.753,72
2001	42.118	626.049	8.488.139,88
2002	48.197	668.483	9.812.400,83
2003	47.149	739.530	11.209.510,90
2004	53.734	788.760	12.890.511,42

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 5.53 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Capela.

Ano	Capela	Região da Zona da Mata	Estado de Alagoas
	PIB (Em mil R$)		
2005	53.958	881.128	14.139.345,80
2006	57.924	947.593	15.748.037,17
2007	61.316	1.025.184	17.793.226,73
2008	67.855	1.186.359	19.476.860,73
2009	73.068	1.344.929	21.234.950,63
2010	83.536	1.413.119	24.574.808,00
2011	99.476	1.698.266	28.540.303,89

Fonte: IBGE (2013)

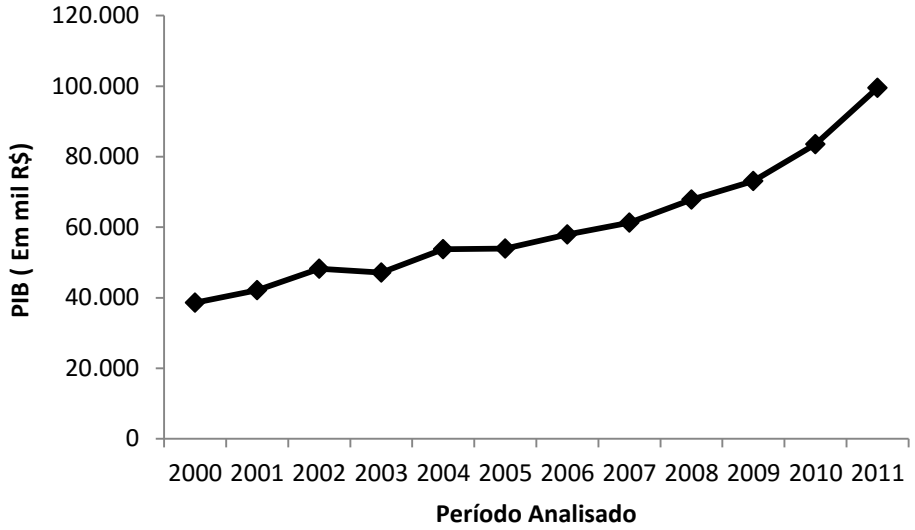


Figura 5.7 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Capela entre os anos de 2000 e 2011.

Fonte: IBGE (2013).

Quando se analisa o PIB a preços correntes por setor no município de Capela, verifica-se que o setor de serviços foi o que mais contribuiu para o PIB do município com uma participação de 66,18 % no PIB do município, seguido do setor da agropecuária e indústria com uma contribuição de 20,85 % e 9,59%, respectivamente (Figura 5.8). Conforme informações obtidas junto ao município, as principais atividades econômicas de Capela são o cultivo de cana-de-açúcar e a pecuária.

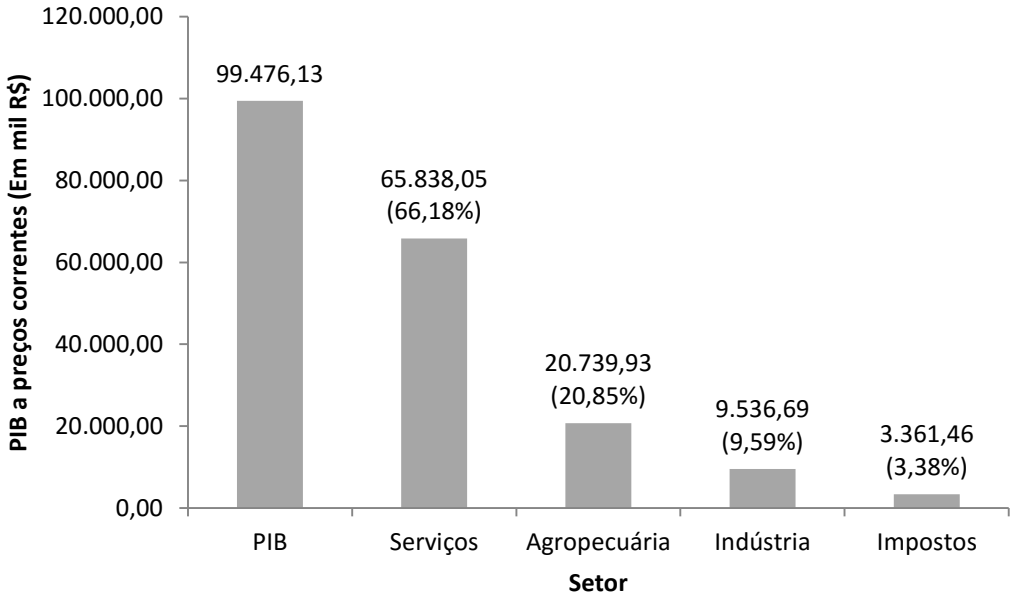


Figura 5.8 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Capela em 2011.

Fonte: IBGE (2013).

j) Produto Interno Bruto *per capita*

Da análise dos dados do PIB *per capita* do município de Capela, 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* acima da média da Região da Zona da Mata, sendo a média do município de R$ 3.397,00 e a média da Região da Zona da Mata R$ 3.317,00 (Quadro 5.54).

Quadro 5.54 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Capela.

Ano	**Capela**	**Região da Zona da Mata**
	Em R$	
2000	2.064	2.051
2001	2.255	2.351
2002	2.582	2.424
2003	2.527	2.428
2004	2.881	2.625
2005	2.895	3.021
2006	3.109	3.259
2007	3.600	3.377
2008	3.877	3.786
2009	4.208	4.199
2010	4.892	4.797
2011	5.868	5.485
Média	3.397	3.317

Fonte: IBGE (2013)

k) Renda *per capita*

A renda *per capita* média de Capela passou de R$ 108,30 em 1991 para R$ 251,36 em 2010, o que equivale ao um crescimento de 132,10 % (Quadro 5.55). Ainda assim, a renda *per capita* no município continua muito abaixo à renda estadual que foi de R$ 432,56 em 2010 (Quadro 5.55).

Entre os anos de 1991 e 2010 houve uma redução na proporção de pessoas extremamente pobres e pobres em Capela (Quadro 5.55). A proporção de pessoas extremamente pobres reduziu de 51,50 % em 1991 para 16,49 % em 2010, ao passo que proporção de pobres diminuiu de 80,11 % para 43,45 % (Quadro 5.55). Entre os anos de 1991 a 2010 também houve uma evolução na desigualdade de renda da população de Capela, uma vez que o município obteve um Índice de Gini de 0,49 em 2010 (Quadro 5.55). Numericamente, o índice varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade e 1 significa a completa desigualdade.

Quadro 5.55 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Capela.

Parâmetros	Capela			Alagoas		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Renda *per capita* (em R$)	108,30	143,42	251,36	211,98	285,29	432,56
% de extremamente pobres	51,50	47,84	16,49	36,62	31,95	16,66
% de pobres	80,11	73,61	43,45	65,15	56,80	34,29
Índice de Gini	0,48	0,57	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. Para o município de Capela há 3.650 famílias cadastradas no CadÚnico, 2.489 famílias são beneficiadas pelo Programa Bolsa Família; 222 pela Prestação Continuada para idosos e 373 pela Prestação Continuada para pessoas com deficiência (Quadro 5.56).

Quadro 5.56 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Capela.

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
Capela	3.650	2.489	222	373
Região da Zona da Mata	64.871	46.340	4.743	10.207

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

l) Consumo

Como mostrado anteriormente no Quadro 5.55 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 Capela (Quadro 5.57).

Quadro 5.57 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Capela.

Bens duráveis existentes no domicílio	Quantidade (un)		Evolução do crescimento (%)
	2000	2010	
Rádio	2.916	2.940	0,82
Televisão	2.776	3.770	35,81
Máquina de lavar roupa	85	229	169,41
Geladeira	2.168	3.435	58,44
Microcomputador	34	505	1385,29
Automóvel para uso particular	236	330	39,83

Fonte: IBGE (2010).

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

5.1.2.5 Município de Chã Preta

a) Evolução da população

Em 1991, a população total do município de Chã Preta correspondia a 8.196 habitantes, o que representava 3,07 % da população da Região da Zona da Mata e 0,33 % de toda população do Estado de Alagoas. Em 2010, houve uma diminuição da população de Chã Preta, onde foi registrado 7.146 habitantes, o que representou 2,58 % da população da região e 0,23 % da população do Estado (Quadro 5.185).

Quadro 5.58 - Evolução populacional do município de Chã Preta.

Município	População Total				
	1991	1996	2000	2007	2010
Chã Preta	8.196	7.593	7.760	6.953	7.146
Total da Região	266.616	260.666	269.058	282.793	276.752
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	3,07	2,91	2,88	2,46	2,58
% da população do município em relação à população do Estado de Alagoas	0,33	0,29	0,27	0,23	0,23

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

Entre os anos de 1991 e 2000 o município de Chã Preta apresentou uma taxa de decréscimo no crescimento médio populacional, sendo esta de -0,61 % e entre os anos de 2000 e 2010 a taxa continuou negativa, atingindo 0,82 % (Quadro 5.59). Observa-se que houve uma diminuição na taxa de crescimento quando se comparam os dois períodos analisados. Este comportamento foi diferente ao apresentado na Região da Zona da Mata, porém semelhante ao do Estado de Alagoas, onde houve diminuição do crescimento populacional. A taxa geométrica de crescimento do município de Chã Preta foi de -0,72 %, valor inferior à média da Região da Zona da Mata (0,20 %) e à média do Estado de Alagoas (1,14 %) (Quadro 5.59).

Quadro 5.59 - Taxa de crescimento populacional do município de Chã Preta.

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		
Chã Preta	-0,61	-0,82	-1.050	-0,72
Total da Região	0,10	0,28	10.136	0,20
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 Chã Preta para um horizonte de 20 anos será de 8.781 habitantes, sendo 6.945 habitantes residentes na zona urbana e 1.836 na zona rural. A projeção populacional do município de Chã Preta é apresentada no Quadro 5.60.

Quadro 5.60 - Projeção populacional urbana e rural do município de Chã Preta em um horizonte de 20 anos.

Ano	Urbana	Rural	Total
2015	4.932	2.468	7.400
2016	5.023	2.432	7.455
2017	5.116	2.396	7.512
2018	5.209	2.361	7.570
2019	5.304	2.326	7.630
2020	5.399	2.292	7.691
2021	5.496	2.258	7.754
2022	5.593	2.225	7.818
2023	5.691	2.193	7.884
2024	5.790	2.160	7.950
2025	5.891	2.129	8.020
2026	5.992	2.097	8.089
2027	6.094	2.066	8.160
2028	6.197	2.036	8.233
2029	6.301	2.006	8.307
2030	6.406	1.977	8.383
2031	6.511	1.948	8.459
2032	6.618	1.919	8.537
2033	6.726	1.891	8.617
2034	6.835	1.863	8.698
2035	6.945	1.836	8.781

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 Chã Preta foi superior à população urbana. A partir do censo de 2010 houve uma diminuição substancial da população rural, em contra partida ocorreu aumento da população urbana em Chã Preta (Quadro 5.61). Em 2010 a população urbana de Chã Preta era de 4.488 habitantes enquanto a população da zona rural foi de 2.658 habitantes (Quadro 5.61).

Quadro 5.61 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Chã Preta.

Município	População Urbana			População Rural		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Chã Preta	3.019	3.672	4.488	5.177	4.088	2.658
Total da Região	134.752	161.188	189.391	131.864	107.870	87.361
Estado de Alagoas	1.482.033	1.919.739	2.297.860	1.032.067	902.882	822.634

Fonte: SEPLAG (2014).

Em 2010 62,80 % da população de Chã Preta residiam nas zonas urbanas do município, ao passo que 37,20 % habitavam a zona rural (Quadro 5.62).

Quadro 5.62 – Percentual da população urbana e rural da população do município de Chã Preta.

Município	Taxa de Urbanização (%)			Taxa de Ruralização (%)		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Chã Preta	36,84	47,32	62,8	63,16	52,68	37,2
Total da Região	50,54	59,91	68,43	49,46	40,09	31,57
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 Chã Preta.

e) População residente em aglomerados subnormais

Segundo dados disponibilizados pelo IBGE (2010), o município de Chã Preta não possui aglomerados subnormais.

f) Densidade demográfica

No município de Chã Preta houve uma diminuição progressiva da densidade demográfica ao longo dos anos, uma vez que em 1991 a densidade demográfica do município era de 47,43 hab./km^2 passando para 41,35 hab./km^2 em 2010 (Quadro 5.63). A densidade demográfica do município de Chã Preta é inferior à da Região da Zona da Mata, e do Estado de Alagoas, para todos os anos analisados. A evolução da densidade demográfica no período de 2000 a 2010 foi inferior à evolução observada entre os anos de 1991 e 2000 (Quadro 5.63).

Quadro 5.63 - Densidade demográfica do município de Chã Preta.

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
Chã Preta	172,80	8.196	7.760	7.146	47,43	44,91	41,35	-5,32	-7,91
Região da Zona da Mata	3.501,60	266.616	269.058	276.752	76,14	76,84	79,04	0,92	2,86
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 Chã Preta apresentou ao longo de todos os anos analisados uma maior população de homens do que de mulheres. Em 2010 a população total de homens correspondia a 3.644 e a população total de mulheres a 3.502, resultando em uma de razão de 1,04 homens para cada mulher (Quadro 5.64).

Quadro 5.64 - População por gênero do município de Chã Preta.

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
Chã Preta	8.196	8.203	7.146	4.160	4.177	3.644	4.036	4.026	3.502	1,03	1,04	1,04
Região da Zona da Mata	266.616	270.276	276.752	133.005	134.721	136.706	133.611	135.555	140.046	1,00	0,99	0,98

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 Chã Preta possui uma IDHM de 0,575 ocupando a 32ª posição no *ranking* do Estado de Alagoas e a 4.742º 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 5.65). O IDHM do município de Chã Preta foi superior ao da Região da Zona da Mata e inferior ao do Estado de Alagoas (Quadro 5.65). Embora o IDMH de Chã Preta ainda seja baixo, foi observada uma evolução do índice de 50,13 % entre os anos de 2000 a 2010, onde o índice passou de 0,287 para 0,575 (Quadro 5.65).

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

Municípios	IDHM			Evolução do IDMH no período entre os anos (%)	
	1991	2000	2010	1991-2000	2000-2010
Chã Preta	0,287	0,383	0,575	33,45	50,13
IDH-M médio da Região da Zona da Mata	0,277	0,383	0,560	38,12	46,3
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 Chã Preta apresentou o 88º maior PIB a preços correntes do Estado de Alagoas no valor de R$ 33.055.539,00, o que corresponde a 0,12 % em relação ao PIB do Estado e 1,95 % em relação ao PIB da Região da Zona da Mata (Quadro 5.66).

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

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 da Zona da Mata	% do PIB municipal em relação ao PIB total do Estado de Alagoas
Chã Preta	R$ 33.055.539,00	88º	1,95	0,12
Total do PIB da Região da Zona da Mata Alagoana	R$ 1.698.266.053,00	-	-	5,95
Alagoas	R$ 28.540.303.893,00	-	-	-

Fonte: IBGE (2013)

O comportamento do PIB a preços concorrentes do município de Chã Preta ao longo do período em análise apresentou uma pequena oscilação no ano de 2002, mantendo-se ascendente após este ano (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 Chã Preta.

Ano	Chã Preta	Região da Zona da Mata	Estado de Alagoas
	PIB (Em mil R$)		
2000	11.889	555.757	7.768.753,72
2001	16.016	626.049	8.488.139,88
2002	14.391	668.483	9.812.400,83
2003	14.650	739.530	11.209.510,90
2004	16.956	788.760	12.890.511,42
2005	19.397	881.128	14.139.345,80
2006	21.400	947.593	15.748.037,17
2007	23.291	1.025.184	17.793.226,73
2008	26.181	1.186.359	19.476.860,73
2009	26.925	1.344.929	21.234.950,63
2010	32.073	1.413.119	24.574.808,00
2011	33.056	1.698.266	28.540.303,89

Fonte: IBGE (2013)

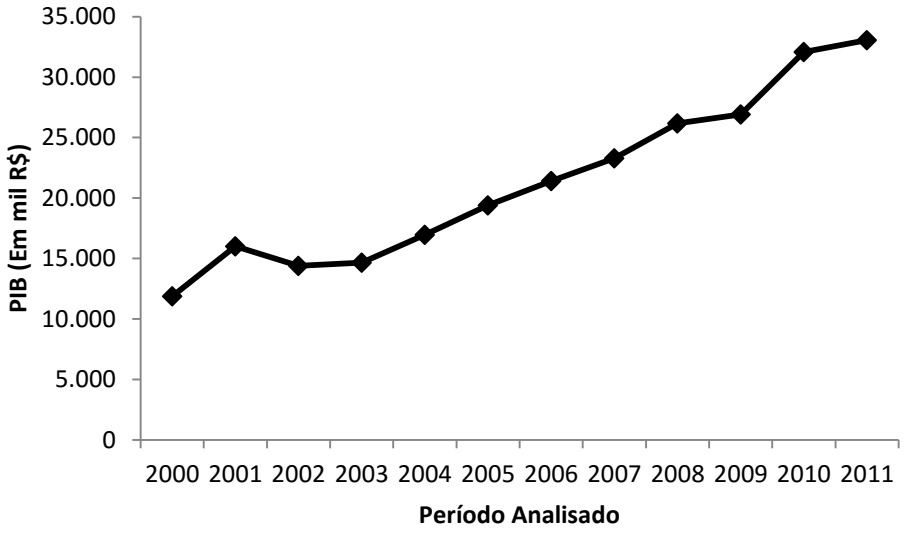


Figura 5.9 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Chã Preta entre os anos de 2000 e 2011.

Quando se analisa o PIB a preços correntes por setor no município de Chã Preta, verifica-se que o setor de serviços foi o que mais contribuiu para o PIB do município com uma participação de 68,94 % no PIB do município, seguido do setor da agropecuária e indústria com uma contribuição de 18,77 % e 10,61 %, respectivamente (Figura 5.10). Conforme informações obtidas junto ao município, a principal atividade econômica de Chã Preta é a pecuária.

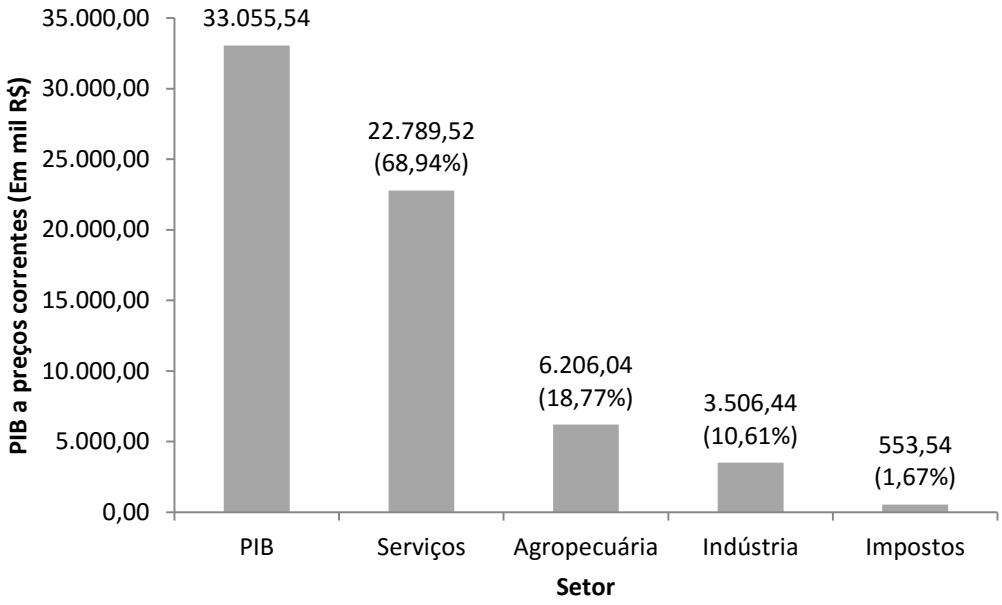


Figura 5.10 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Chã Preta em 2011.

Fonte: IBGE (2013).

j) Produto Interno Bruto *per capita*

Da análise dos dados do PIB *per capita* do município de Chã Preta, verifica-se uma evolução destes valores ao longo do período observado. Em 2011, o município apresentou uma média de PIB *per capita* de R$ 2.924, valor abaixo da média da Região da Zona da Mata que foi de R$ 3.317 no mesmo ano (Quadro 5.68).

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

Ano	Chã-Preta	Região da Zona da Mata
	Em R$	
2000	1.538	2.051
2001	2.084	2.351
2002	1.885	2.424
2003	1.931	2.428
2004	2.250	2.625
2005	2.591	3.021
2006	2.877	3.259
2007	3.350	3.377
2008	3.665	3.786
2009	3.807	4.199
2010	4.488	4.797
2011	4.626	5.485
Média	2.924	3.317

Fonte: IBGE (2013)

k) Renda *per capita*

A renda *per capita* média de Chã Preta passou de R$ 99,58 em 1991 para R$ 226,60 em 2010, o que equivale ao um crescimento de 127,56 % (Quadro 5.69). Ainda assim, 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 Chã Preta (Quadro 5.69). A proporção de pessoas extremamente pobres reduziu de 60,90 % em 1991 para 23,42 % em 2010, ao passo que proporção de pobres diminuiu de 84,52 % para 49,05 % (Quadro 5.69). Entre os anos de 1991 a 2010 também houve uma diminuição na desigualdade de renda da população de Chã Preta, uma vez que o município obteve um Índice de Gini de 0,50 em 2010, sendo que este índice era de 0,55 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 Chã Preta.

Parâmetros	Chã Preta			Alagoas		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Renda *per capita* (em R$)	99,58	121,46	226,60	211,98	285,29	432,56
% de extremamente pobres	60,90	51,51	23,42	36,62	31,95	16,66
% de pobres	84,52	77,6	49,05	65,15	56,80	34,29
Índice de Gini	0,55	0,57	0,50	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 Chã Preta há 1.739 famílias cadastradas no CadÚnico, 1.222 famílias são beneficiadas pelo Programa Bolsa Família; 11 pela Prestação Continuada para idosos e 66 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 Chã Preta.

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
Chã Preta	1.739	1.222	11	66
Região da Zona da Mata	64.871	46.340	4.743	10.207

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 Chã Preta (Quadro 5.71).

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

Bens duráveis existentes no domicílio	Quantidade (un)		Evolução do crescimento (%)
	2000	2010	
Rádio	1.183	1.054	-10,90
Televisão	933	1.635	75,24
Máquina de lavar roupa	3	52	1633,33
Geladeira	641	1.465	128,55
Microcomputador	-	118	-
Automóvel para uso particular	117	206	76,07

Fonte: IBGE (2010).

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

5.1.2.6 Município de Ibateguara

a) Evolução da população

Em 1991, a população total do município de Ibateguara correspondia a 15.620 habitantes, o que representava 5,86 % da população da Região da Zona da Mata e 0,62 % de toda população do Estado de Alagoas. Em 2010 houve uma diminuição da população de Ibateguara, onde foi registrado 15.149 habitantes, o que representou 5,47 % da população da região e 0,49 % da população do Estado (Quadro 5.72).

Quadro 5.72 - Evolução populacional do município de Ibateguara.

Município	População Total				
	1991	1996	2000	2007	2010
Ibateguara	15.620	14.976	15.105	15.359	15.149
Total da Região	266.616	260.666	269.058	282.793	276.752
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	5,86	5,75	5,61	5,43	5,47
% da população do município em relação à população do Estado de Alagoas	0,62	0,57	0,54	0,51	0,49

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

Entre os anos de 1991 e 2000 o município de Ibateguara apresentou uma taxa de decréscimo populacional, sendo esta de -0,37 % e entre os anos de 2000 e 2010 a taxa passou para 0,03 % (Quadro 5,73). Observa-se que houve um pequeno aumento na taxa de crescimento quando se comparam os dois períodos analisados. Este comportamento foi semelhante ao apresentado na Região da Zona da Mata, porém diferente ao do Estado de Alagoas, onde houve diminuição do crescimento populacional. A taxa geométrica de crescimento do município de Ibateguara foi de -0,16 %, valor inferior à média da Região da Zona da Mata (0,20 %) e à média do Estado de Alagoas (1,14 %).

Quadro 5.73 - Taxa de crescimento populacional do município de Ibateguara.

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		
Chã Preta	-0,37	0,03	-471	-0,16
Total da Região	0,10	0,28	10.136	0,20
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 Ibateguara para um horizonte de 20 anos será de 15.581 habitantes, sendo 11.497 habitantes na zona urbana e 4.084 na zona rural. A projeção populacional do município de Ibateguara é apresentada no Quadro 5.74.

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

Ano	Urbana	Rural	Total
2015	9.822	5.418	15.240
2016	9.913	5.342	15.255
2017	10.003	5.267	15.270
2018	10.091	5.193	15.284
2019	10.180	5.120	15.300
2020	10.267	5.048	15.315
2021	10.354	4.977	15.331
2022	10.440	4.908	15.348
2023	10.525	4.839	15.364
2024	10.610	4.771	15.381
2025	10.693	4.704	15.397
2026	10.777	4.638	15.415
2027	10.859	4.573	15.432
2028	10.941	4.509	15.450
2029	11.022	4.446	15.468
2030	11.103	4.383	15.486
2031	11.183	4.322	15.505
2032	11.263	4.261	15.524
2033	11.341	4.201	15.542
2034	11.420	4.142	15.562
2035	11.497	4.084	15.581

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

c) Dinâmica demográfica urbana e rural

Em 1991 a população rural do município de Ibateguara foi superior à população urbana. A partir do censo de 2000 houve uma diminuição substancial da população rural, em contra partida ocorreu aumento da população urbana em Ibateguara (Quadro 5.75). Em 2010 a população urbana de Ibateguara era de 9.335 habitantes enquanto a população da zona rural foi de 5.814 habitantes.

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

Município	População Urbana			População Rural		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Ibateguara	7.354	8.277	9.335	8.266	6.828	5.814
Total da Região	134.752	161.188	189.391	131.864	107.870	87.361
Estado de Alagoas	1.482.033	1.919.739	2.297.860	1.032.067	902.882	822.634

Fonte: SEPLAG (2014).

Em 2010, 61,62 % da população de Ibateguara residiam nas zonas urbanas do município, ao passo que 38,38 % habitavam a zona rural (Quadro 5.76).

Quadro 5.76 – Percentual da população urbana e rural da população do município de Ibateguara.

Município	Taxa de Urbanização (%)			Taxa de Ruralização (%)		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Ibateguara	47,08	54,8	61,62	52,92	45,2	38,38
Total da Região	50,54	59,91	68,43	49,46	40,09	31,57
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 Ibateguara.

e) População residente em aglomerados subnormais

Segundo dados disponibilizados pelo IBGE (2010), o município de Ibateguara não possui aglomerados subnormais.

f) Densidade demográfica

No município de Ibateguara houve uma diminuição da densidade demográfica ao longo dos anos, uma vez que em 1991 a densidade demográfica do município era de 58,88 hab./km^2 passando para 57,10 hab./km^2 em 2010 (Quadro 5.77). A densidade demográfica do município de Ibateguara é inferior à Região da Zona da Mata e a densidade 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 5.77).

Quadro 5.77 - Densidade demográfica do município de Ibateguara.

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
Ibateguara	265,30	15.620	15.105	15.149	58,88	56,94	57,10	-3,30	0,29
Região da Zona da Mata	3.501,60	266.616	269.058	276.752	76,14	76,84	79,04	0,92	2,86
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 Ibateguara apresentou ao longo de todos os anos analisados uma baixa variação na quantidade de homens e mulheres. Em 2010 a população total de homens correspondia a 7.573 e a população total de mulheres a 7.576, resultando em uma de razão de 1,00 homens para cada mulher (Quadro 5.78).

Quadro 5.78 - População por gênero do município de Ibateguara.

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
Ibateguara	15.620	15.105	15.149	7.847	7.572	7.573	7.773	7.533	7.576	1,01	1,01	1,00
Região da Zona da Mata	266.616	270.276	276.752	133.005	134.721	136.706	133.611	135.555	140.046	1,00	0,99	0,98

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 Ibateguara possui uma IDHM de 0,518 ocupando a 92º posição no *ranking* do Estado de Alagoas e a 5.467º 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 Ibateguara foi inferior ao da Região da Zona da Mata e do Estado de Alagoas (Quadro 5.79).

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

Municípios	IDHM			Evolução do IDMH no período entre os anos (%)	
	1991	2000	2010	1991-2000	2000-2010
Ibateguara	0,266	0,337	0,518	26,69	53,71
IDH-M médio da Região da Zona da Mata	0,277	0,383	0,560	38,12	46,3
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 Ibateguara apresentou o 58º maior PIB a preços correntes do Estado de Alagoas no valor de R$ 64.919.952,00, o que corresponde a 0,23 % em relação ao PIB do Estado e 1,67 % em relação ao PIB da Região da Zona da Mata (Quadro 5.80).

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

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 da Zona da Mata de Alagoas	% do PIB municipal em relação ao PIB total do Estado de Alagoas
Ibateguara	R$ 64.919.952,00	58º	3,82	0,23
Total do PIB da Região da Zona da Mata Alagoana	R$ 1.698.266.053,00	-	-	5,95
Alagoas	R$ 28.540.303.893,00	-	-	-

Fonte: IBGE (2013).

O comportamento do PIB a preços concorrentes do município de Ibateguara ao longo do período em análise se manteve ascendente, embora tenha havido uma pequena redução do valor no ano de 2003 (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 Ibateguara.

Ano	Ibateguara	Região da Zona da Mata	Estado de Alagoas
	PIB (Em mil R$)		
2000	20.902	555.757	7.768.753,72
2001	23.426	626.049	8.488.139,88
2002	25.119	668.483	9.812.400,83
2003	24.182	739.530	11.209.510,90
2004	28.104	788.760	12.890.511,42
2005	33.299	881.128	14.139.345,80
2006	36.632	947.593	15.748.037,17
2007	44.202	1.025.184	17.793.226,73
2008	52.061	1.186.359	19.476.860,73
2009	56.599	1.344.929	21.234.950,63
2010	60.387	1.413.119	24.574.808,00
2011	64.920	1.698.266	28.540.303,89

Fonte: IBGE (2013).

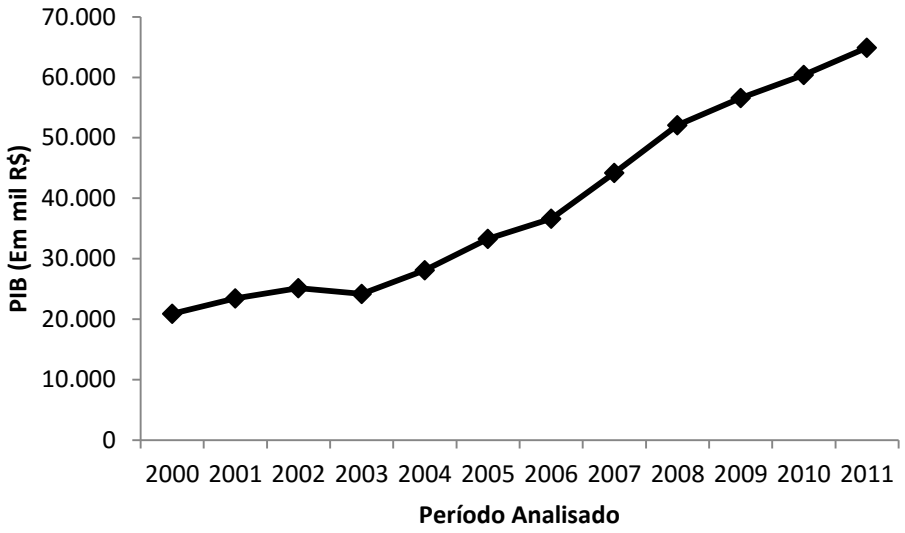


Figura 5.11 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Ibateguara entre os anos de 2000 e 2011.

Fonte: IBGE (2013).

Quando se analisa o PIB a preços correntes por setor no município de Ibateguara, verifica-se que o setor de serviços foi o que mais contribuiu para o PIB do município com uma participação de 73,41 % no PIB do município, seguido do setor de agropecuária e industrial com uma contribuição de 15,82 % e 8,91 %, respectivamente (Figura 5.12).

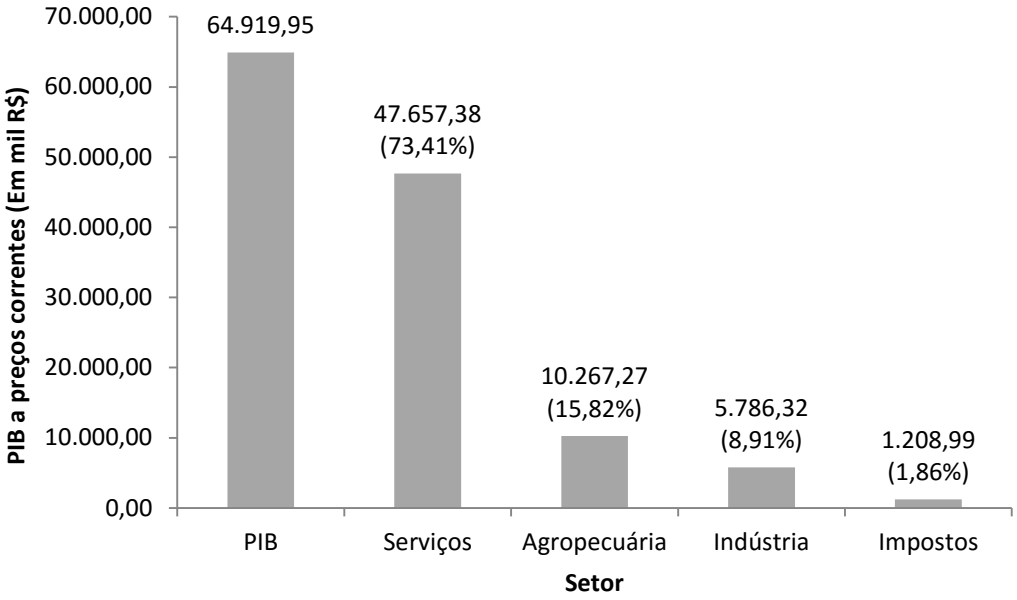


Figura 5.12 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Ibateguara em 2011.

Fonte: IBGE (2013).

j) Produto Interno Bruto *per capita*

Da análise dos dados do PIB *per capita* do município de Ibateguara, verifica-se uma evolução destes valores ao longo deste período, entre os anos de 2000 a 2011. O município apresentou uma média de PIB *per capita* pouco inferior à média da Região da Zona da Mata, sendo a média do município de R$ 2.575,00 e a média da Região da Zona da Mata de R$ 3.317,00 (Quadro 5.82). Conforme informações obtidas junto ao município, as principais atividades econômicas de Ibateguara são: comércio, agricultura familiar, pecuária e cultivo da cana-de-açúcar.

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

Ano	**Ibateguara**	**Região da Zona da Mata**
	Em R$	
2000	1.387	2.051
2001	1.560	2.351
2002	1.679	2.424
2003	1.623	2.428
2004	1.894	2.625
2005	2.253	3.021
2006	2.488	3.259
2007	2.878	3.377
2008	3.294	3.786
2009	3.568	4.199
2010	3.990	4.797
2011	4.281	5.485
Média	2.575	3.317

Fonte: IBGE (2013).

k) Renda *per capita*

A renda *per capita* média de Ibateguara passou de R$ 94,49 em 1991 para R$ 199,68 em 2010, o que equivale a um crescimento de 111,32 % (Quadro 5.83). 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 Ibateguara (Quadro 5.83). A proporção de pessoas extremamente pobres reduziu de 49,11 % em 1991 para 25,56 % em 2010 ao passo que a proporção de pobres diminuiu de 81,61 % para 54,97 % (Quadro 5.83). Houve uma evolução da desigualdade entre os anos de 1991 a 2010, uma vez que o Índice de Gini passou de 0,38 em 1991 para 0,53 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 Ibateguara.

Parâmetros	Ibateguara			Alagoas		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Renda *per capita* (em R$)	94,49	142,25	199,68	211,98	285,29	432,56
% de extremamente pobres	49,11	42,58	25,56	36,62	31,95	16,66
% de pobres	81,61	70,19	54,97	65,15	56,8	34,29
Índice de Gini	0,38	0,55	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 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 coleta de dados e informações que tem o objetivo de identificar todas as famílias de baixa renda existentes no país. No município de Ibateguara há 3.053 famílias cadastradas no CadÚnico, 2.704 famílias são beneficiadas pelo Programa Bolsa Família; 93 pela Prestação Continuada para idosos e 80 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 Ibateguara.

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
Ibateguara	3.053	2.704	93	80
Região da Zona da Mata	64.871	46.340	4.743	10.207

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 Ibateguara (Quadro 5.85).

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

Bens duráveis existentes no domicílio	Quantidade (um)		Evolução do crescimento (%)
	2000	2010	
Rádio	2.229	2.572	15,39
Televisão	1.938	3.622	86,89
Máquina de lavar roupa	56	191	241,07
Geladeira	1.282	2.923	128,00
Microcomputador	7	314	4385,71
Automóvel para uso particular	245	354	44,49

Fonte: IBGE (2010).

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

5.1.2.7 Município de Mar Vermelho

a) Evolução da população

A população total do município de Mar Vermelho foi de 3.965 habitantes em 1991, o que representava 1,49 % da população da Região da Zona da Mata e 0,16 % de toda população do Estado de Alagoas. Em 2010 a população alcançou um total de 3.652 habitantes, o que representou 1,32 % da população da região e 0,12 % da população do Estado (Quadro 5.86).

Quadro 5.86 - Evolução populacional do município de Mar Vermelho.

Município	População Total				
	1991	1996	2000	2007	2010
Mar Vermelho	3.965	4.393	4.078	4.014	3.652
Total da Região	266.616	260.666	269.058	282.793	276.752
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	1,49	1,69	1,52	1,42	1,32
% da população do município em relação à população do Estado de Alagoas	0,16	0,17	0,14	0,13	0,12

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

A taxa de crescimento do município de Mar Vermelho foi de 0,31 % entre os anos de 1991 e 2000 e de -1,10 % entre os anos de 2000 e 2010 (Quadro 5.78). Observa-se que houve uma diminuição na taxa de crescimento quando se comparam os dois períodos analisados. Este comportamento foi diferente ao apresentado na Região da Zona da Mata, porém semelhante ao Estado de Alagoas. A taxa geométrica de crescimento populacional em todo o período observado foi de -0,43 %, valor inferior às taxas da Região da Zona da Mata e ao do Estado de Alagoas.

Quadro 5.87 - Taxa de crescimento populacional do município de Mar Vermelho.

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		
Mar Vermelho	0,31	-1,10	-313	-0,43
Total da Região	0,10	0,28	10.136	0,20
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 Mar Vermelho para um horizonte de 20 anos será de 3.925 habitantes, sendo 2.366 habitantes na zona urbana e 1.559 na zona rural. A projeção populacional do município de Mar Vermelho é apresentada no Quadro 5.88.

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

Ano	Urbana	Rural	Total
2015	1.808	1.913	3.721
2016	1.839	1.894	3.733
2017	1.868	1.875	3.743
2018	1.898	1.856	3.754
2019	1.927	1.837	3.764
2020	1.956	1.818	3.774
2021	1.985	1.799	3.784
2022	2.014	1.781	3.795
2023	2.042	1.763	3.805
2024	2.070	1.745	3.815
2025	2.098	1.727	3.825
2026	2.126	1.710	3.836
2027	2.153	1.692	3.845
2028	2.181	1.675	3.856
2029	2.208	1.658	3.866
2030	2.234	1.641	3.875
2031	2.261	1.624	3.885
2032	2.287	1.608	3.895
2033	2.314	1.591	3.905
2034	2.340	1.575	3.915
2035	2.366	1.559	3.925

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

c) Dinâmica demográfica urbana e rural

Nos anos 1991, 2000 e 2010 a população rural do município de Mar Vermelho foi superior à população urbana, seguindo comportamento contrário ao apresentado pela Região da Zona da Mata (Quadro 5.89). Nota-se que em 2010 a população rural foi de 2.014 habitantes ao passo que a população urbana foi de apenas 1.638 habitantes.

Quadro 5.89 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Mar Vermelho.

Município	População Urbana			População Rural		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Mar Vermelho	979	1.469	1.638	2.986	2.609	2.014
Total da Região	134.752	161.188	189.391	131.864	107.870	87.361
Estado de Alagoas	1.482.033	1.919.739	2.297.860	1.032.067	902.882	822.634

Fonte: SEPLAG (2014).

Em Mar Vermelho, a taxa de urbanização foi de 24,69 % em 1991 evoluindo para 44,85 % em 2010. Nota-se que houve um aumento da taxa de crescimento da população urbana, seguindo o mesmo comportamento da Região da Zona da Mata e do Estado de Alagoas (Quadro 5.90). Quanto à taxa de crescimento da população rural, 75,31 % da população de Mar Vermelho habitava a zona rural do município em 1991, passando para 55,15 % em 2010 (Quadro 5.90). Observa-se também

que houve redução na taxa de crescimento da população rural entre os anos 1991 e 2010 (Quadro 5.90).

Quadro 5.90 – Percentual da população urbana e rural da população do município de Mar Vermelho.

Município	Taxa de Urbanização (%)			Taxa de Ruralização (%)		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Mar Vermelho	24,69	36,02	44,85	75,31	63,98	55,15
Total da Região	50,54	59,91	68,43	49,46	40,09	31,57
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 Mar Vermelho.

e) Aglomerados subnormais

Segundo dados disponibilizados pelo IBGE (2010), o município de Mar Vermelho não possui aglomerados subnormais.

f) Densidade demográfica

No município de Mar Vermelho houve uma diminuição progressiva da densidade demográfica ao longo dos anos, uma vez que em 1991 a densidade demográfica do município era de 42,59 hab./km^2 passando para 39,23 hab./km^2 em 2010 (Quadro 5.91). A densidade demográfica do município de Mar Vermelho é superior à Região da Zona da Mata e do Estado de Alagoas. A evolução da densidade demográfica no período de 2000 a 2010 foi inferior à evolução observada entre os anos de 1991 e 2000 (Quadro 5.91).

Quadro 5.91 - Densidade demográfica do município de Mar Vermelho.

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
Mar Vermelho	93,1	3.965	4.078	3.652	42,59	43,80	39,23	2,85	-10,45
Região da Zona da Mata	3.501,60	266.616	269.058	276.752	76,14	76,84	79,04	0,92	2,86
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 Mar Vermelho apresentou ao longo de todos os anos analisados números similares de homens e mulheres. Em 2010, a população total de homens correspondia a 1.821 e a população total de mulheres a 1.831, resultando em uma razão de 0,99 homem para cada mulher (Quadro 5.92).

Quadro 5.92 - População por gênero do município de Mar Vermelho.

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
Mar Vermelho	3.965	4.078	3.652	1.953	2.046	1.821	2.012	2.032	1.831	0,97	1,01	0,99
Região da Zona da Mata	266.616	270.276	276.752	133.005	134.721	136.706	133.611	135.555	140.046	1,00	0,99	0,98

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 Mar Vermelho obteve um IDHM de 0,577 ocupando a 31ª posição no *ranking* do Estado de Alagoas e a 4.695ª 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 Mar Vermelho foi superior ao da Região da Zona da Mata e inferior ao do Estado de Alagoas (Quadro 5.93).

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

Municípios	**IDHM**			**Evolução do IDMH no período entre os anos (%)**	
	1991	**2000**	**2010**	**1991-2000**	**2000-2010**
Mar Vermelho	0,274	0,412	0,577	50,36	40,05
IDH-M médio da Região da Zona da Mata	0,277	0,383	0,560	38,12	46,3
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 Mar Vermelho apresentou o 102º maior PIB a preços correntes do Estado de Alagoas no valor de R$ 15.986.437,00, o que corresponde a 0,06 % em relação ao PIB do Estado e 0,94 % em relação ao PIB da Região da Zona da Mata (Quadro 5.94).

Quadro 5.94 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Mar Vermelho.

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 da Zona da Mata (%)**	**% do PIB municipal em relação ao PIB total do Estado de Alagoas (%)**
Mar Vermelho	R$ 15.986.437,00	102º	0,94	0,06
Total do PIB da Região da Zona da Mata	R$ 1.698.266.053,00	-	-	5,95
Alagoas	R$ 28.540.303.893,00	-	-	-

Fonte: IBGE (2013)

O comportamento do PIB a preços concorrentes do município de Mar Vermelho ao longo do período em análise se manteve ascendente, acompanhando o mesmo comportamento da Região da Zona da Mata e do Estado de Alagoas (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 Mar Vermelho.

Ano	**Mar Vermelho**	**Região da Zona da Mata**	**Estado de Alagoas**
	PIB (Em mil R$)		
2000	5.796	555.757	7.768.753,72
2001	6.504	626.049	8.488.139,88
2002	6.971	668.483	9.812.400,83
2003	7.289	739.530	11.209.510,90
2004	8.166	788.760	12.890.511,42

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

Ano	Mar Vermelho	Região da Zona da Mata	Estado de Alagoas
	PIB (Em mil R$)		
2005	9.830	881.128	14.139.345,80
2006	10.162	947.593	15.748.037,17
2007	11.542	1.025.184	17.793.226,73
2008	13.409	1.186.359	19.476.860,73
2009	15.056	1.344.929	21.234.950,63
2010	16.104	1.413.119	24.574.808,00
2011	15.986	1.698.266	28.540.303,89

Fonte: IBGE (2013)

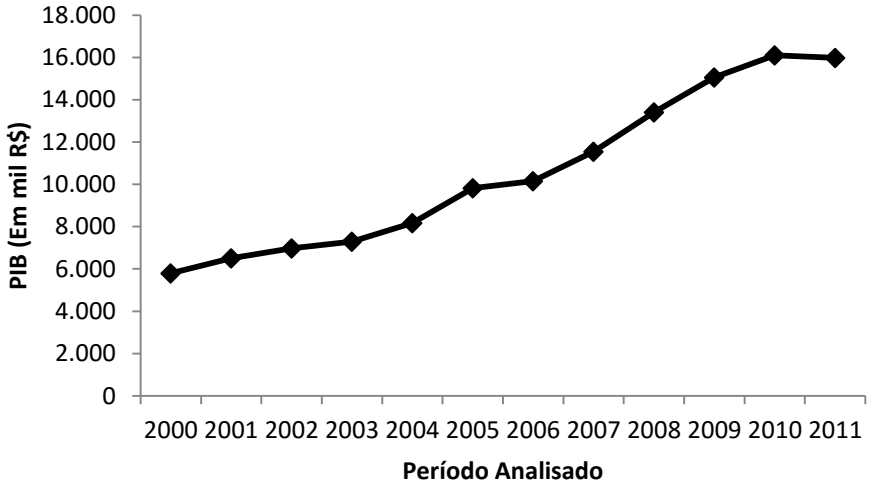


Figura 5.13 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Mar Vermelho entre os anos de 2000 e 2011.

Fonte: IBGE (2013).

Quando se analisa o PIB a preços correntes por setor no município de Mar Vermelho, verifica-se que o setor de serviços foi o que mais contribuiu para o PIB do município com uma participação de 76,81 % no PIB do município, seguido do setor de agropecuária e indústria com uma contribuição de 11,94 % e 8,94 %, respectivamente (Figura 5.14). Conforme informações obtidas junto ao município, a pecuária de corte e leite e a agricultura de subsistência são as atividades predominantes em Mar Vermelho.

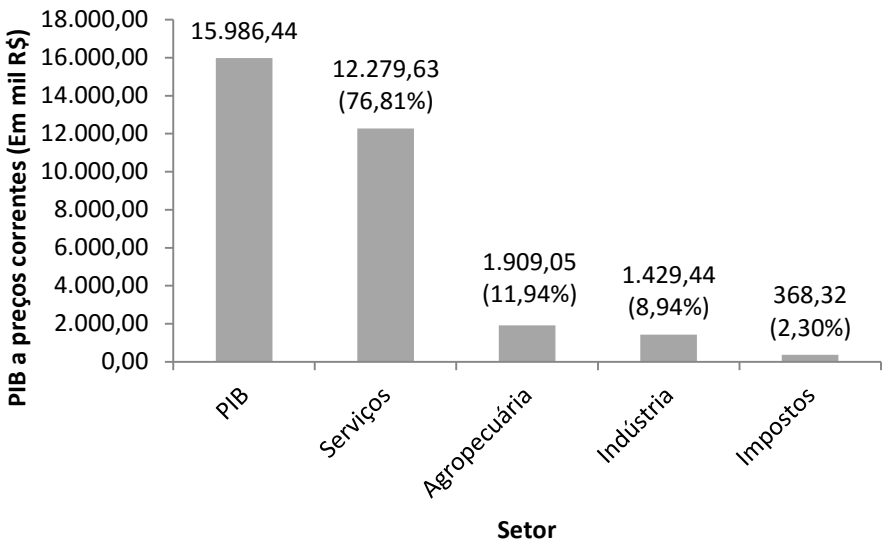


Figura 5.14 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Mar Vermelho em 2011.

Fonte: IBGE (2013).

j) Produto Interno Bruto *per capita*

Da análise dos dados do PIB *per capita* do município de Mar Vermelho, verifica-se uma evolução destes valores ao longo do período observado. Em 2011, o município apresentou uma média de PIB *per capita* de R$ 2.654, valor abaixo da média da Região da Zona da Mata que foi de R$ 3.317 no mesmo ano (Quadro 5.96).

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

Ano	Mar Vermelho	Região da Zona da Mata
	Em R$	
2000	1.419	2.051
2001	1.587	2.351
2002	1.696	2.424
2003	1.768	2.428
2004	1.974	2.625
2005	2.369	3.021
2006	2.442	3.259
2007	2.875	3.377
2008	3.248	3.786
2009	3.645	4.199
2010	4.410	4.797
2011	4.416	5.485
Média	2.654	3.317

Fonte: IBGE (2013)

k) Renda *per capita*

A renda *per capita* média de Mar Vermelho passou de R$ 98,35 em 1991 para R$ 229,81 em 2010, o que equivale ao um crescimento de 133,67 % (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 Mar Vermelho (Quadro 5.97). A proporção de pessoas extremamente pobres reduziu de 47,83 % em 1991 para 18,20 % em 2010 ao passo que proporção de pobres diminuiu de 80,15 % para 44,07 % (Quadro 5.97). Entre os anos de 1991 e 2000 houve um aumento da desigualdade em Mar Vermelho. Já entre os anos de 2000 e 2010 houve uma diminuição da desigualdade, passando o Índice de Gini de 0,57 para 0,47 (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 Mar Vermelho.

Parâmetros	Mar Vermelho			Alagoas		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Renda *per capita* (em R$)	98,35	130,31	229,81	211,98	285,29	432,56
% de extremamente pobres	47,83	41,91	18,20	36,62	31,95	16,66
% de pobres	80,15	70,84	44,07	65,15	56,80	34,29
Índice de Gini	0,45	0,57	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 Mar Vermelho há 2.876 famílias cadastradas no CadÚnico, 2.112 famílias são beneficiadas pelo Programa Bolsa Família; 99 pela Prestação Continuada para idosos e 295 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 Mar Vermelho.

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
Mar Vermelho	2.876	2.112	99	295
Região da Zona da Mata	64.871	46.340	4.743	10.207

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 Mar Vermelho (Quadro 5.99).

Quadro 5.99 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Mar Vermelho.

Bens duráveis existentes no domicílio	Quantidade (un)		Evolução do crescimento (%)
	2000	2010	
Rádio	774	808	4,39
Televisão	639	955	49,45
Máquina de lavar roupa	41	50	21,95
Geladeira	491	887	80,65
Microcomputador	35	69	97,14
Automóvel para uso particular	60	110	83,33

Fonte: IBGE (2010).

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

5.1.2.8 Município de Murici

a) Evolução da população

A população total do município de Murici foi de 28.724 habitantes em 1991, o que representava 10,77 % da população da Região da Zona da Mata e 1,14 % de toda população do Estado de Alagoas (Quadro 5.100). Em 2010 a população alcançou um total de 26.710 habitantes, o que representou 9,65 % da população da região e 0,86 % da população do Estado (Quadro 5.100).

Quadro 5.100 - Evolução populacional do município de Murici.

Município	População Total				
	1991	1996	2000	2007	2010
Murici	28.724	23.038	24.671	25.964	26.710
Total da Região	266.616	260.666	269.058	282.793	276.752
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	10,77	8,84	9,17	9,18	9,65
% da população do município em relação à população do Estado de Alagoas	1,14	0,87	0,87	0,85	0,86

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

A taxa de crescimento do município de Murici foi de -1,68 % entre os anos de 1991 e 2000 e de 0,80 % entre os anos de 2000 e 2010 (Quadro 5.101). Observa-se que houve um aumento na taxa de crescimento quando se comparam os dois períodos analisados. Este comportamento foi semelhante ao apresentado pela Região da Zona da Mata e diferente do Estado de Alagoas, onde houve redução na taxa de crescimento nos períodos observados. A taxa geométrica de crescimento do município de Murici foi de -0,38 %, valor inferior à média da Região da Zona da Mata (0,20 %) e a média do Estado de Alagoas (1,14 %).

Quadro 5.101 - Taxa de crescimento populacional do município de Murici.

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		
Murici	-1,68	0,80	-2.014	-0,38
Total da Região	0,10	0,28	10.136	0,20
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 Murici para um horizonte de 20 anos será de 39.743 habitantes, sendo 36.564 habitantes na zona urbana e 3.178 na zona rural. A projeção populacional do município de Murici é apresentada no Quadro 5.102.

Quadro 5.102 - Projeção populacional urbana e rural do município de Murici em um horizonte de 20 anos.

Ano	Urbana	Rural	Total
2015	24.668	4.274	28.942
2016	25.200	4.211	29.411
2017	25.738	4.149	29.887
2018	26.284	4.088	30.372
2019	26.835	4.028	30.863
2020	27.394	3.969	31.363
2021	27.959	3.910	31.869
2022	28.531	3.853	32.384
2023	29.109	3.796	32.905
2024	29.694	3.740	33.434
2025	30.285	3.685	33.970
2026	30.883	3.631	34.514
2027	31.488	3.578	35.066
2028	32.100	3.525	35.625
2029	32.718	3.473	36.191
2030	33.342	3.422	36.764
2031	33.974	3.372	37.346
2032	34.612	3.322	37.934
2033	35.256	3.274	38.530
2034	35.907	3.225	39.132
2035	36.565	3.178	39.743

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

c) Dinâmica demográfica urbana e rural

Em 1991 o município de Murici apresentava uma maior concentração de habitantes no meio rural. Entre o período de 2000 a 2010 o quadro se inverteu e a população de Murici se tornou predominantemente urbana (Quando 5.103). Em 2010, a população urbana foi de 22.108 enquanto a população rural foi atingiu 4.602 habitantes.

Quadro 5.103 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Murici.

Município	População Urbana			População Rural		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Murici	13.891	17.485	22.108	14.833	7.186	4.602
Total da Região	134.752	161.188	189.391	131.864	107.870	87.361
Estado de Alagoas	1.482.033	1.919.739	2.297.860	1.032.067	902.882	822.634

Fonte: SEPLAG (2014).

Em Murici, a taxa de urbanização foi de 48,36 % em 1991 evoluindo para 82,77 % em 2010. Nota-se que houve um aumento da taxa de crescimento da população urbana, seguindo o mesmo comportamento da Região da Zona da Mata e do Estado de Alagoas (Quadro 5.104). Quanto à taxa de crescimento da população rural, observa-se que ao longo dos anos houve redução da população que habitava a zona rural, passando de 51,64 % em 1991 para 17,23 % em 2010 (Quadro 5.104).

Quadro 5.104 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Murici.

Município	Taxa de Urbanização (%)			Taxa de Ruralização (%)		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Murici	48,36	70,87	82,77	51,64	29,13	17,23
Total da Região	50,54	59,91	68,43	49,46	40,09	31,57
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 Murici.

e) População residente em aglomerados subnormais

Dentre os municípios que integram a Região da Zona da Mata, apenas o município de Murici possui aglomerados subnormais, segundo dados disponibilizados pelo IBGE (2010) (Quadro 5.105). No município de Murici há 1 aglomerado subnormal onde residem 25.436 habitantes (Quadro 5.105).

Quadro 5.105 - 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
Murici	1	6.254	343	25.436	1.397
Alagoas	212	847.252	36.202	3.114.195	130.428

Fonte: IBGE (2010)

f) Densidade demográfica

Com a diminuição da população ao longo dos anos no município de Murici também houve uma diminuição na densidade demográfica do município, que passou de 67,30 hab./km^2 em 1991 para 62,58 hab./km^2 em 2010 (Quadro 5.106). O município de Murici apresenta uma densidade demográfica inferior à Região da Zona da Mata e à densidade do Estado de Alagoas. A evolução da densidade demográfica no período de 2000 a 2010 (8,26 %) foi significativamente superior à evolução observada entre os anos de 1991 e 2000 (6,38 %) (Quadro 5.106).

Quadro 5.106 - Densidade demográfica do município de Murici.

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
Murici	426,80	28.724	24.671	26.710	67,30	57,80	62,58	-14,11	8,26
Região da Zona da Mata	3.501,60	266.616	269.058	276.752	76,14	76,84	79,04	0,92	2,86
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 Murici apresentou nos anos de 1991 e 2000 uma maior população de homens que de mulheres. Em 2010, a população feminina sobressaiu à masculina (Quadro 5.107). Em 2010 a população total de homens correspondia a 13.278 e a população total de mulheres a 13.432, resultando em uma de razão de 0,99 homem para cada mulher (Quadro 5.107).

Quadro 5.107 - População por gênero do município de Murici.

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
Murici	28.724	24.671	26.710	14.478	12.362	13.278	14.246	12.309	13.432	1,02	1,00	0,99
Região da Zona da Mata	266.616	270.276	276.752	133.005	134.721	136.706	133.611	135.555	140.046	1,00	0,99	0,98

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 Murici obteve um IDHM de 0,527 ocupando a 82ª posição no *ranking* do Estado de Alagoas e a 5.416ª 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 5.108). O IDHM do município de Murici foi inferior ao da Região da Zona da Mata e ao do Estado de Alagoas (Quadro 5.108).

Quadro 5.108 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Murici.

Municípios	IDHM			Evolução do IDMH no período entre os anos (%)	
	1991	2000	2010	1991-2000	2000-2010
Murici	0,273	0,391	0,527	43,22	34,78
IDH-M médio da Região da Zona da Mata	0,277	0,383	0,560	38,12	46,3
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 Murici apresentou o 25º maior PIB a preços correntes do Estado de Alagoas no valor de R$ 137.026.715,00, o que corresponde a 0,48 % em relação ao PIB do Estado e 8,07 % em relação ao PIB da Região da Zona da Mata (Quadro 5.109).

Quadro 5.109 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Murici.

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 da Zona da Mata (%)	% do PIB municipal em relação ao PIB total do Estado de Alagoas (%)
Murici	R$ 137.026.715,00	25º	8,07	0,48
Total do PIB da Região da Zona da Mata	R$ 1.698.266.053,00	-	-	5,95
Alagoas	R$ 28.540.303.893,00	-	-	-

Fonte: IBGE (2013)

O comportamento do PIB a preços correntes do município de Murici se manteve ascendente ao longo do período em análise, seguindo o mesmo comportamento da Região da Zona da Mata (Quadro 5.110 e Figura 5.15).

Quadro 5.110 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Murici.

Ano	Murici	Região da Zona da Mata	Estado de Alagoas
	PIB (Em mil R$)		
2000	40.867	555.757	7.768.753,72
2001	44.681	626.049	8.488.139,88
2002	44.193	668.483	9.812.400,83
2003	53.437	739.530	11.209.510,90
2004	58.272	788.760	12.890.511,42
2005	66.497	881.128	14.139.345,80
2006	75.122	947.593	15.748.037,17
2007	85.217	1.025.184	17.793.226,73
2008	104.284	1.186.359	19.476.860,73
2009	109.039	1.344.929	21.234.950,63
2010	123.121	1.413.119	24.574.808,00
2011	137.027	1.698.266	28.540.303,89

Fonte: IBGE (2013)

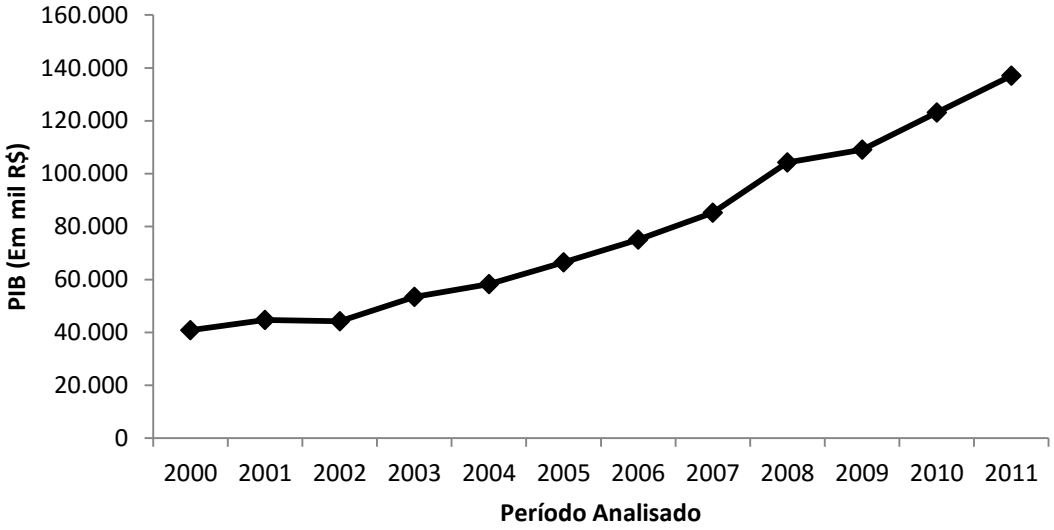


Figura 5.15 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Murici entre os anos de 2000 e 2011.

Fonte: IBGE (2013).

Quando se analisa o PIB a preços correntes por setor no município de Murici, verifica-se que o setor de serviços foi o que mais contribuiu para o PIB do município com uma participação de 60,88 % no PIB do município, seguido do setor da agropecuária e indústria com uma contribuição de 19,82 % e 14,64 %, respectivamente (Figura 5.16). Conforme informações obtidas junto ao município, a atividade predominante em Murici é o cultivo de cana-de-açúcar, mandioca, banana e laranja.

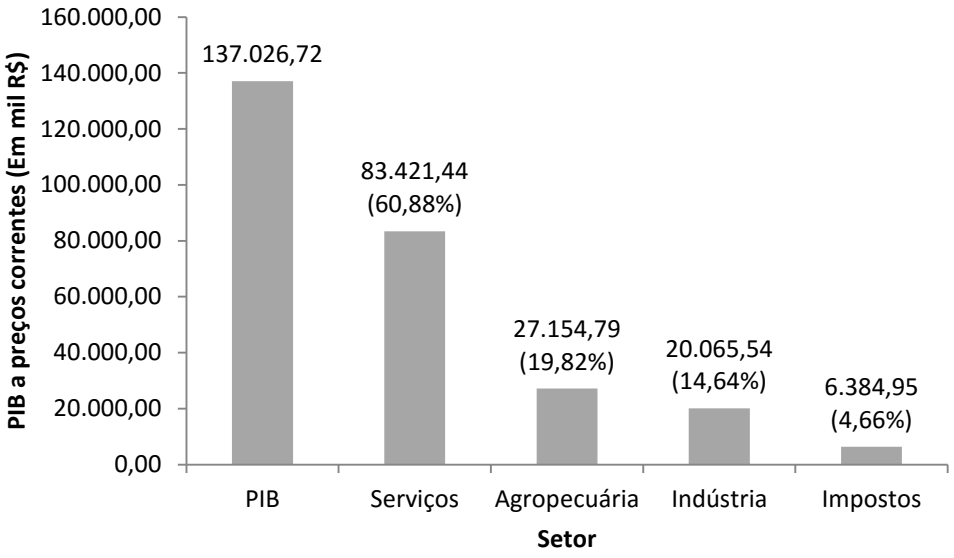


Figura 5.16 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Murici em 2011.

Fonte: IBGE (2013).

j) Produto Interno Bruto *per capita*

Da análise dos dados do PIB *per capita* do município de Murici, verifica-se uma evolução destes valores ao longo deste período, a partir de 2000. O município apresentou média de PIB *per capita* acima da média da Região da Zona da Mata, sendo a média do município de R$ 3.144,00 e a média da Região da Zona da Mata de R$ 3.317,00 (Quadro 5.111).

Quadro 5.111 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Murici.

Ano	Murici	Região da Zona da Mata
	Em R$	
2000	1.674	2.051
2001	1.865	2.351
2002	1.880	2.424
2003	2.318	2.428
2004	2.579	2.625
2005	3.005	3.021
2006	3.466	3.259
2007	3.282	3.377
2008	3.901	3.786
2009	4.051	4.199
2010	4.610	4.797
2011	5.100	5.485
Média	3.144	3.317

Fonte: IBGE (2013).

k) Renda *per capita*

A renda *per capita* média de Murici passou de R$ 115,10 em 1991 para R$ 233,16 em 2010, o que equivale ao um crescimento de 102,57 % (Quadro 5.112). Ainda assim, a renda *per capita* no município continua inferior à renda estadual que foi de R$ 432,56 em 2010 (Quadro 5.112).

Entre os anos de 1991 e 2010 houve uma redução na proporção de pessoas extremamente pobres e pobres em Murici (Quadro 5.112). A proporção de pessoas extremamente pobres reduziu de 45,23

% em 1991 para 18,59 % em 2010 ao passo que proporção de pobres diminuiu de 76,47 % para 42,57 % (Quadro 5.112). Constatou-se também que houve um aumento da desigualdade de renda da população entre os anos de 1991 e 2000, com um aumento do Índice de Gini de 0,47 para 0,53 (Quadro 5.112). Quando se analisa o Índice de Gini entre o período de 2000 a 2010, observa-se que houve uma redução na desigualdade, mas o índice ainda é considerado elevado, com um valor de 0,48 em 2010 (Quadro 5.112). Numericamente, o índice varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade e 1 significa a completa desigualdade.

Quadro 5.112 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Murici.

Parâmetros	Murici			Alagoas		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Renda *per capita* (em R$)	115,1	155,8	233,16	211,98	285,29	432,56
% de extremamente pobres	45,23	33,88	18,59	36,62	31,95	16,66
% de pobres	76,47	69,97	42,57	65,15	56,8	34,29
Índice de Gini	0,47	0,53	0,48	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 Murici há 6.147 famílias cadastradas no CadÚnico, 4.174 famílias são beneficiadas pelo Programa Bolsa Família; 410 pela Prestação Continuada para idosos e 1.135 pela Prestação Continuada para pessoas com deficiência (Quadro 5.113).

Quadro 5.113 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Murici.

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
Murici	6.147	4.174	410	1.135
Região da Zona da Mata	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 5.112 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 destes bens nos domicílios particulares permanentes do município de Murici (Quadro 5.114).

Quadro 5.114 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Murici.

Bens duráveis existentes no domicílio	Quantidade (un)		Evolução do crescimento (%)
	2000	2010	
Rádio	3.398	3.934	15,77
Televisão	3.933	5.315	35,14
Máquina de lavar roupa	78	371	375,64
Geladeira	2.882	4.873	69,08
Microcomputador	40	731	1727,50
Automóvel para uso particular	272	524	92,65

Fonte: IBGE (2010).

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

5.1.2.9 Município de Paulo Jacinto

a) Evolução da população

A população total do município de Paulo Jacinto foi de 7.117 habitantes em 1991, o que representava 2,67 % da população da Região da Zona da Mata e 0,28 % de toda população do Estado de Alagoas (Quadro 5.115). Em 2010 a população alcançou um total de 7.426 habitantes, o que representou 2,68 % da população da região e 0,24 % da população do Estado (Quadro 5.115).

Quadro 5.115 - Evolução populacional do município de Paulo Jacinto.

Município	População Total				
	1991	1996	2000	2007	2010
Paulo Jacinto	7.117	8.979	7.485	7.534	7.426
Total da Região	266.616	260.666	269.058	282.793	276.752
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	2,67	3,44	2,78	2,66	2,68
% da população do município em relação à população do Estado de Alagoas	0,28	0,34	0,27	0,25	0,24

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

A taxa de crescimento do município de Paulo Jacinto entre os anos de 1991 e 2000 foi de 0,56 %, apresentando uma taxa negativa de -0,08 % entre os anos de 2000 e 2010 (Quadro 5.116). Observa-se que houve uma diminuição na taxa de crescimento quando se comparam os dois períodos analisados. Este comportamento foi diferente do apresentado na Região da Zona da Mata e semelhante ao do Estado de Alagoas, onde também houve redução na taxa de crescimento nos períodos observados. A taxa geométrica de crescimento do município de Paulo Jacinto foi de 0,22 %, valor pouco superior à média da Região da Zona da Mata (0,20 %) e inferior à média do Estado de Alagoas (1,14%) (Quadro 5.116).

Quadro 5.116 - Taxa de crescimento populacional do município de Paulo Jacinto.

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		
Paulo Jacinto	0,56	-0,08	309	0,22
Total da Região	0,10	0,28	10.136	0,20
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 Paulo Jacinto para um horizonte de 20 anos será de 8.228 habitantes, sendo 5.752 habitantes na zona urbana e 2.476 na zona rural. A projeção populacional do município de Paulo Jacinto é apresentada no Quadro 5.117.

Quadro 5.117 - Projeção populacional urbana e rural do município de Paulo Jacinto em um horizonte de 20 anos.

Ano	Urbana	Rural	Total
2015	5.051	2.613	7.664
2016	5.081	2.606	7.687
2017	5.112	2.600	7.712
2018	5.143	2.593	7.736
2019	5.175	2.586	7.761
2020	5.207	2.579	7.786
2021	5.240	2.572	7.812
2022	5.273	2.565	7.838
2023	5.307	2.558	7.865
2024	5.341	2.552	7.893
2025	5.376	2.545	7.921
2026	5.411	2.538	7.949
2027	5.447	2.531	7.978
2028	5.483	2.524	8.007
2029	5.520	2.517	8.037
2030	5.557	2.510	8.067
2031	5.595	2.504	8.099
2032	5.634	2.497	8.131
2033	5.673	2.490	8.163
2034	5.712	2.483	8.195
2035	5.752	2.476	8.228

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

c) Dinâmica demográfica urbana e rural

Em todo o período observado a população urbana do município de Paulo Jacinto foi superior à população rural, seguindo a tendência de evolução semelhante a observada para Região da Zona da Mata (Quadro 5.118). Em 2010 havia no município 4.908 habitantes na zona urbana e 2.518 habitantes na zona rural (Quadro 5.118).

Quadro 5.118 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Paulo Jacinto.

Município	População Urbana			População Rural		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Paulo Jacinto	4.483	4.661	4.908	2.634	2.824	2.518
Total da Região	134.752	161.188	189.391	131.864	107.870	87.361
Estado de Alagoas	1.482.033	1.919.739	2.297.860	1.032.067	902.882	822.634

Fonte: SEPLAG (2014).

Em Paulo Jacinto, a taxa de urbanização foi de 62,99 % em 1991 evoluindo para 66,09 % em 2010. Nota-se que houve aumento da taxa de crescimento da população urbana, seguindo o mesmo comportamento da Região da Zona da Mata e do Estado de Alagoas (Quadro 5.119). Quanto à taxa de crescimento da população rural, observa-se que ao longo dos anos houve redução da população

que habitava a zona rural, passando de 37,01 % em 1991 para 33,91 % em 2010, de modo que o município obteve valores negativos de taxa de crescimento nos períodos analisados (Quadro 5.119).

Quadro 5.119 – Percentual da população urbana e rural da população do município de Paulo Jacinto.

Município	Taxa de Urbanização (%)			Taxa de Ruralização (%)		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Paulo Jacinto	62,99	62,27	66,09	37,01	37,73	33,91
Total da Região	50,54	59,91	68,43	49,46	40,09	31,57
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 Paulo Jacinto.

e) Aglomerados subnormais

Segundo dados disponibilizados pelo IBGE (2010), o município de Paulo Jacinto não possui aglomerados subnormais.

f) Densidade demográfica

Com o aumento da população ao longo dos anos no município de Paulo Jacinto também houve um aumento na densidade demográfica do município, que passou de 60,06 hab./km^2 em 1991 para 62,67 hab./km^2 em 2010 (Quadro 5.120). O município de Paulo Jacinto apresenta uma densidade demográfica inferior à Região da Zona da Mata e à densidade do Estado de Alagoas. A evolução da densidade demográfica no período de 2000 a 2010 (-0,79 %) foi inferior à evolução observada entre os anos de 1991 e 2000 (5,17 %) (Quadro 5.120).

Quadro 5.120 - Densidade demográfica do município de Paulo Jacinto.

Município	Área (Km²)	População (habitantes)			Densidade Demográfica (Hab./Km²)			Evolução da densidade demográfica no período de (%)	
		1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991-2000	2000-2010
Paulo Jacinto	118,5	7.117	7.485	7.426	60,06	63,16	62,67	5,17	-0,79
Região da Zona da Mata	3.501,60	266.616	269.058	276.752	76,14	76,84	79,04	0,92	2,86
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 Paulo Jacinto apresentou ao longo de todos os anos analisados uma população feminina superior à masculina (Quadro 5.121). Em 2010, foi registrada uma razão de 0,96 homens para cada mulher (Quadro 5.121).

Quadro 5.121 - População por gênero do município de Paulo Jacinto.

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
Paulo Jacinto	7.117	7.651	7.426	3.362	3.741	3.631	3.755	3.910	3.795	0,90	0,96	0,96
Região da Zona da Mata	266.616	270.276	276.752	133.005	134.721	136.706	133.611	135.555	140.046	1,00	0,99	0,98

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. 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 Paulo Jacinto apresentou uma evolução significativa do IDHM de 1991 a 2010, saindo um índice considerado muito baixo 0,282 (1991) para baixo 0,589 (2010). O IDHM desta região evoluiu em 48,94 % no período de 1991 e 2000 para 40,24 % entre os anos de 2000 a 2010 (Quadro 5.122).

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, Paulo Jacinto ocupa a 4.416ª posição e entre os municípios de Alagoas a 23 ª posição.

Quadro 5.122 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Paulo Jacinto.

Municípios	**IDHM**			**Evolução do IDMH no período entre os anos (%)**	
	1991	**2000**	**2010**	**1991-2000**	**2000-2010**
Paulo Jacinto	0,282	0,42	0,589	48,94	40,24
IDH-M médio da Região da Zona da Mata	0,277	0,383	0,56	38,12	46,3
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 Paulo Jacinto apresentou o 92º maior PIB a preços correntes do Estado de Alagoas no valor de R$ 28.499.385,00, o que corresponde a 0,10 % em relação ao PIB do Estado e 1,68 % em relação ao PIB da Região da Zona da Mata (Quadro 5.123).

Quadro 5.123 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Paulo Jacinto.

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 da Zona da Mata (%)**	**% do PIB municipal em relação ao PIB total do Estado de Alagoas (%)**
Paulo Jacinto	R$ 28.499.385,00	92º	1,68	0,10
Total do PIB da Região da Zona da Mata Alagoana	R$ 1.698.266.053,00	-	-	5,95
Alagoas	R$ 28.540.303.893,00	-	-	-

Fonte: IBGE (2013)

O comportamento do PIB a preços correntes do município de Paulo Jacinto se manteve ascendente ao longo do período em análise, seguindo o mesmo comportamento da Região da Zona da Mata (Quadro 5.124 e Figura 5.17).

Quadro 5.124 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Paulo Jacinto.

Ano	Paulo Jacinto	Região da Zona da Mata	Estado de Alagoas
	PIB (Em mil R$)		
2000	11.868	555.757	7.768.753,72
2001	12.561	626.049	8.488.139,88
2002	13.230	668.483	9.812.400,83
2003	13.882	739.530	11.209.510,90
2004	14.914	788.760	12.890.511,42
2005	17.175	881.128	14.139.345,80
2006	18.354	947.593	15.748.037,17
2007	20.117	1.025.184	17.793.226,73
2008	23.408	1.186.359	19.476.860,73
2009	24.403	1.344.929	21.234.950,63
2010	27.235	1.413.119	24.574.808,00
2011	28.499	1.698.266	28.540.303,89

Fonte: IBGE (2013)

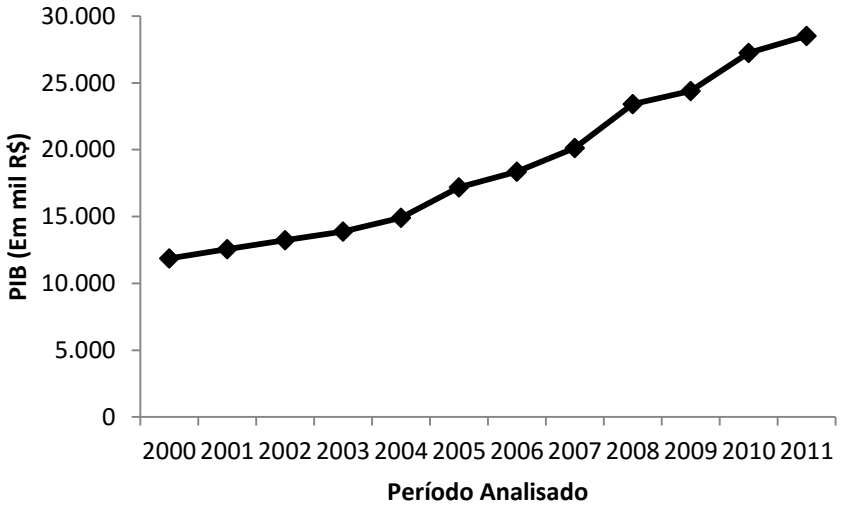


Figura 5.17 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Paulo Jacinto entre os anos de 2000 e 2011.

Fonte: IBGE (2013).

Quando se analisa o PIB a preços correntes por setor no município de Paulo Jacinto, verifica-se que o setor de serviços foi o que mais contribuiu para o PIB do município com uma participação de 75,15 % no PIB do município, seguido do setor da agropecuária e indústria com uma contribuição de 11,35 % e 10,10 %, respectivamente (Figura 5.18). De acordo com as informações obtidas junto ao município, o comércio, a pecuária de corte e leite e agricultura são as principais atividades de Paulo Jacinto.

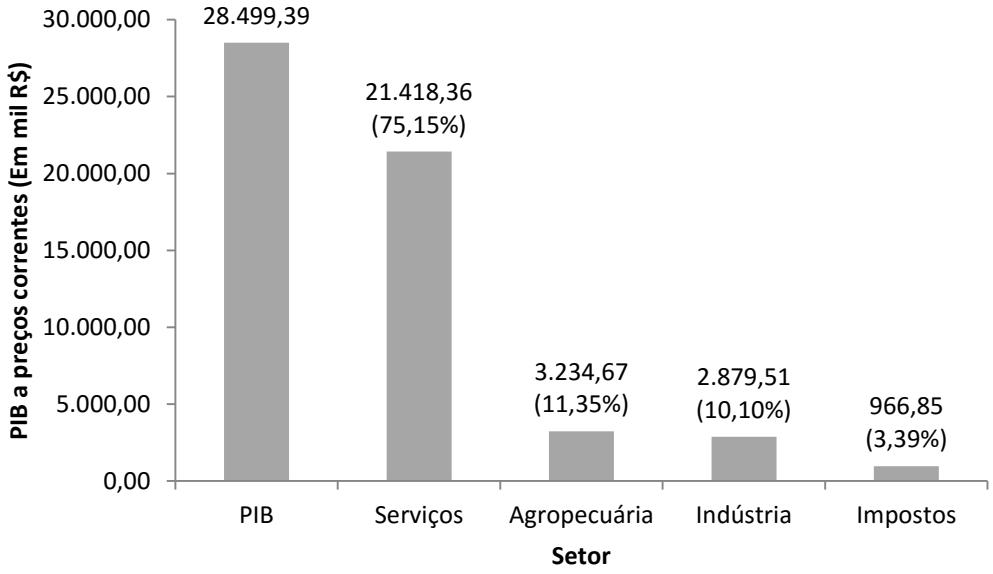


Figura 5.18 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Paulo Jacinto em 2011.

Fonte: IBGE (2013).

j) Produto Interno Bruto *per capita*

Da análise dos dados do PIB *per capita* do município de Paulo Jacinto, verifica-se uma evolução destes valores ao longo deste período, a partir de 2000. O município apresentou média de PIB *per capita* abaixo da média da Região da Zona da Mata, sendo a média do município de R$ 2.474,00 e a média da Região da Zona da Mata de R$ 3.317,00 (Quadro 5.125).

Quadro 5.125 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Paulo Jacinto.

Ano	Paulo Jacinto	Região da Zona da Mata
	Em R$	
2000	1.581	2.051
2001	1.664	2.351
2002	1.743	2.424
2003	1.819	2.428
2004	1.944	2.625
2005	2.226	3.021
2006	2.366	3.259
2007	2.670	3.377
2008	3.020	3.786
2009	3.140	4.199
2010	3.668	4.797
2011	3.841	5.485
Média	2.474	3.317

Fonte: IBGE (2013)

k) Renda *per capita*

A renda *per capita* média de Paulo Jacinto passou de R$ 77,56 em 1991 para R$ 247,20 em 2010, o que equivale ao um crescimento de 218,72% (Quadro 5.126). Ainda sim, a renda *per capita* no município continua inferior à renda estadual que foi de R$ 432,56 em 2010 (Quadro 5.126).

Entre os anos de 1991 e 2010 houve uma redução na proporção de pessoas extremamente pobres e pobres em Paulo Jacinto (Quadro 5.126). A proporção de pessoas extremamente pobres reduziu de 65,57 % em 1991 para 20,93 % em 2010 ao passo que proporção de pobres diminuiu de 89,30 % para 45,09 % (Quadro 5.126). Constatou-se também que houve um aumento da desigualdade de renda da população entre os anos de 1991 e 2000, com um aumento do Índice de Gini de 0,48 para 0,56 (Quadro 5.126). Quando se analisa o Índice de Gini entre o período de 2000 a 2010, observa-se que houve uma redução na desigualdade, mas o índice ainda é considerado elevado, com um valor de 0,52 em 2010 (Quadro 5.126). Numericamente, o índice varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade e 1 significa a completa desigualdade.

Quadro 5.126 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Paulo Jacinto.

Parâmetros	Paulo Jacinto			Alagoas		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Renda *per capita* (em R$)	77,56	126,8	247,2	211,98	285,29	432,56
% de extremamente pobres	65,57	46,3	20,93	36,62	31,95	16,66
% de pobres	89,3	72,78	45,09	65,15	56,8	34,29
Índice de Gini	0,48	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. No município de Paulo Jacinto há 2.029 famílias cadastradas no CadÚnico, 1.402 famílias são beneficiadas pelo Programa Bolsa Família; 64 pela Prestação Continuada para idosos e 221 pela Prestação Continuada para pessoas com deficiência (Quadro 5.127).

Quadro 5.127 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Paulo Jacinto.

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
Paulo Jacinto	2.029	1.402	64	221
Região da Zona da Mata	64.871	46.340	4.743	10.207

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

l) Consumo

Como mostrado anteriormente no Quadro 5.126 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 destes bens nos domicílios particulares permanentes do município de Paulo Jacinto (Quadro 5.128).

Quadro 5.128 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Paulo Jacinto.

Bens duráveis existentes no domicílio	Quantidade (un)		Evolução do crescimento (%)
	2000	2010	
Rádio	1.301	1.451	11,53
Televisão	1.277	1.895	48,39
Máquina de lavar roupa	14	150	971,43
Geladeira	811	1.677	106,78
Microcomputador	9	196	2077,78
Automóvel para uso particular	104	165	58,65

Fonte: IBGE (2010).

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

5.1.2.10 Município de Pindoba

a) Evolução da população

Em 1991, a população total do município de Pindoba correspondia a 3.748 habitantes, o que representava 1,41 % da população da Região da Zona da Mata e 0,15 % de toda população do Estado de Alagoas. Em 2010 a população alcançou um total de 2.866 habitantes, o que representou 1,04 % da população da região e 0,09 % da população do Estado (Quadro 5.129).

Quadro 5.129 - Evolução populacional do município de Pindoba.

Município	População Total				
	1991	1996	2000	2007	2010
Pindoba	3.748	3.223	2.926	3.126	2.866
Total da Região	266.616	260.666	269.058	282.793	276.752
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	1,41	1,24	1,09	1,11	1,04
% da população do município em relação à população do Estado de Alagoas	0,15	0,12	0,10	0,10	0,09

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

A taxa de crescimento do município de Pindoba entre os anos de 1991 e 2000 foi negativa atingindo -2,71 % entre os anos de 2000 e 2010, apesar de sofrer aumento, a taxa continuou negativa de -0,21 % (Quadro 5.130). Este comportamento foi semelhante ao apresentado na Região da Zona da Mata e diferente ao do Estado de Alagoas, onde houve redução na taxa de crescimento nos períodos observados. A taxa geométrica de crescimento do município de Pindoba foi de -1,40 %, valor inferior à média da Região da Zona da Mata (0,20 %) e à média do Estado de Alagoas (1,14 %) (Quadro 5.130).

Quadro 5.130 - Taxa de crescimento populacional do município de Pindoba.

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		
Pindoba	-2,71	-0,21	-882	-1,40
Total da Região	0,10	0,28	10.136	0,20
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 Pindoba para um horizonte de 20 anos será de 3.315 habitantes, sendo 2.342 habitantes na zona urbana e 973 na zona rural. A projeção populacional do município de Pindoba é apresentada no Quadro 5.131.

Quadro 5.131- Projeção populacional urbana e rural do município de Pindoba em um horizonte de 20 anos.

Ano	Urbana	Rural	Total
2015	1.733	1.173	2.906
2016	1.759	1.162	2.921
2017	1.786	1.151	2.937
2018	1.813	1.140	2.953
2019	1.841	1.130	2.971
2020	1.869	1.119	2.988
2021	1.897	1.109	3.006
2022	1.926	1.099	3.025
2023	1.955	1.088	3.043
2024	1.985	1.078	3.063
2025	2.015	1.068	3.083
2026	2.045	1.058	3.103
2027	2.076	1.049	3.125
2028	2.108	1.039	3.147
2029	2.140	1.029	3.169
2030	2.172	1.020	3.192
2031	2.205	1.010	3.215
2032	2.239	1.001	3.240
2033	2.273	991	3.264
2034	2.307	982	3.289
2035	2.342	973	3.315

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

c) Dinâmica demográfica urbana e rural

Em 1991 e 2000 a população rural do município de Pindoba foi superior à população urbana. A partir do censo realizado em 2010, houve uma redução da população rural do município e consequentemente um aumento da população urbana, seguindo o mesmo comportamento da Região da Zona da Mata e do Estado de Alagoas para este ano (Quadro 5.132).

Quadro 5.132 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Pindoba.

Município	População Urbana			População Rural		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Pindoba	1.232	1.330	1.637	2.516	1.596	1.229
Total da Região	134.752	161.188	189.391	131.864	107.870	87.361
Estado de Alagoas	1.482.033	1.919.739	2.297.860	1.032.067	902.882	822.634

Fonte: SEPLAG (2014).

Em 2010, 57,12 % da população de Pindoba residiam nas zonas urbanas do município, ao passo que apenas 42,88 % habitavam a zona rural (Quadro 5.133).

Quadro 5.133 – Percentual da população urbana e rural da população do município de Pindoba.

Município	Taxa de Urbanização (%)			Taxa de Ruralização (%)		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Pindoba	32,87	45,45	57,12	67,13	54,55	42,88
Total da Região	50,54	59,91	68,43	49,46	40,09	31,57
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 Pindoba.

e) População residente em aglomerados subnormais

Segundo dados disponibilizados pelo IBGE (2010), o município de Pindoba não possui aglomerados subnormais.

f) Densidade demográfica

No município de Pindoba houve diminuição da densidade demográfica ao longo dos anos, uma vez que em 1991 a densidade demográfica do município era de 31,87 hab./km^2 passando para 24,37 hab./km^2 em 2010 (Quadro 5.134). A densidade demográfica do município de Pindoba é inferior à Região da Zona da Mata, bem como ao Estado de Alagoas. Com a diminuição da densidade demográfica ao longo dos anos no município de Pindoba, nota-se que a evolução da densidade demográfica apresentou índices negativos nos períodos analisados (Quadro 5.134).

Quadro 5.134 - Densidade demográfica do município de Pindoba.

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
Pindoba	117,60	3.748	2.926	2.866	31,87	24,88	24,37	-21,93	-2,05
Região da Zona da Mata	3.501,60	266.616	269.058	276.752	76,14	76,84	79,04	0,92	2,86
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 Pindoba apresentou ao longo de todos os anos analisados uma diferença pouco significativa entre a população de mulheres e de homens. Em 2010 a população total de homens correspondia a 1.420 e a população total de mulheres a 1.446, resultando em uma de razão de 0,98 homem para cada mulher (Quadro 5.135).

Quadro 5.135 - População por gênero do município de Pindoba.

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
Pindoba	3.748	2.926	2.866	1.873	1.492	1.420	1.875	1.434	1.446	1,00	1,04	0,98
Região da Zona da Mata	266.616	270.276	276.752	133.005	134.721	136.706	133.611	135.555	140.046	1,00	0,99	0,98

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 Pindoba possui uma IDHM de 0,574ocupando a 34º posição no ranking do Estado de Alagoas e a 4.764º 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 5.136). O IDHM do município de Pindoba foi superior ao da Região da Zona da Mata e inferior ao do Estado de Alagoas (Quadro 5.136). Embora o IDMH de Pindoba ainda seja baixo, foi observada uma evolução do índice de 61,69 % entre os anos de 2000 a 2010, onde o índice passou de 0,252 para 0,574 (Quadro 5.136).

Quadro 5.136 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Pindoba.

Municípios	IDHM			Evolução do IDMH no período entre os anos (%)	
	1991	2000	2010	1991-2000	2000-2010
Pindoba	0,252	0,355	0,574	40,87	61,69
IDH-M médio da Região da Zona da Mata	0,277	0,383	0,560	38,12	46,3
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 Pindoba apresentou o 101º maior PIB a preços correntes do Estado de Alagoas no valor de R$ 16.832.869,00, o que corresponde a 0,06 % em relação ao PIB do Estado e 0,99 % em relação ao PIB da Região da Zona da Mata (Quadro 5.137).

Quadro 5.137 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Pindoba.

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 da Zona da Mata (%)	% do PIB municipal em relação ao PIB total do Estado de Alagoas (%)
Pindoba	R$ 16.832.869,00	101º	0,99	0,06
Total do PIB da Região da Zona da Mata Alagoana	R$ 1.698.266.053,00	-	-	5,95
Alagoas	R$ 28.540.303.893,00	-	-	-

Fonte: IBGE (2013)

O comportamento do PIB a preços concorrentes do município de Pindoba ao longo do período em análise se manteve ascendente a partir de 2001, acompanhando o mesmo comportamento da Região da Zona da Mata e do Estado de Alagoas. (Quadro 5.138 e Figura 5.19).

Quadro 5.138 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Pindoba.

Ano	Pindoba	Região da Zona da Mata	Estado de Alagoas
	PIB (Em mil R$)		
2000	5.808	555.757	7.768.753,72
2001	5.067	626.049	8.488.139,88
2002	5.679	668.483	9.812.400,83
2003	5.886	739.530	11.209.510,90

Quadro 5.138 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Pindoba.

Ano	Pindoba	Região da Zona da Mata	Estado de Alagoas
	PIB (Em mil R$)		
2004	7.093	788.760	12.890.511,42
2005	7.926	881.128	14.139.345,80
2006	9.842	947.593	15.748.037,17
2007	11.085	1.025.184	17.793.226,73
2008	12.513	1.186.359	19.476.860,73
2009	14.839	1.344.929	21.234.950,63
2010	15.654	1.413.119	24.574.808,00
2011	16.833	1.698.266	28.540.303,89

Fonte: IBGE (2013)

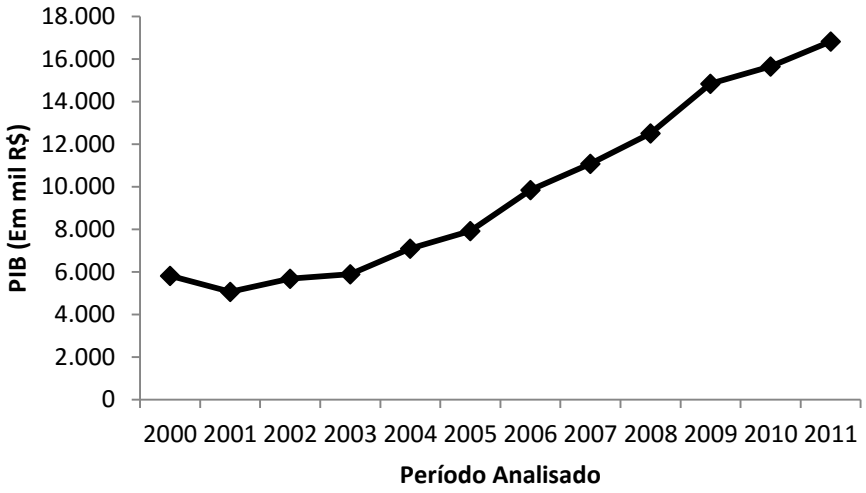


Figura 5.19 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Pindoba entre os anos de 2000 e 2011.

Fonte: IBGE (2013).

Quando se analisa o PIB a preços correntes por setor no município de Pindoba, verifica-se que o setor de serviços foi o que mais contribuiu para o PIB do município com uma participação de 72,82 % no PIB do município, seguido do setor da agropecuária e indústria com uma contribuição de 18,63 % e 7,14 %, respectivamente (Figura 5.20). Conforme informações obtidas junto ao município, a agropecuária é a atividade predominante em Pindoba.

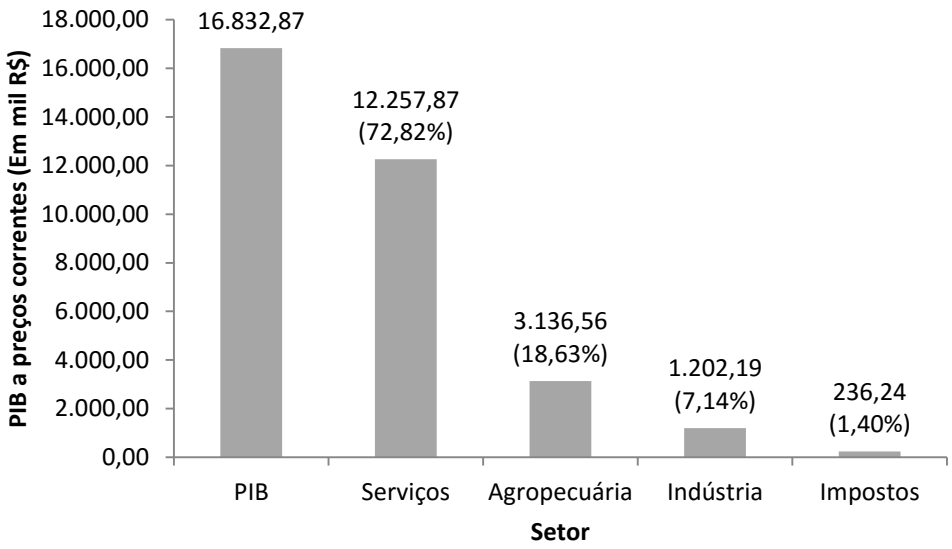


Figura 5.20 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Pindoba em 2011.

Fonte: IBGE (2013).

j) Produto Interno Bruto *per capita*

Da análise dos dados do PIB *per capita* do município de Pindoba, verifica-se uma evolução destes valores ao longo do período observado. O município apresentou uma média de PIB *per capita* abaixo da média da Região da Zona da Mata, sendo a média do município de R$ 3.495,00 e a média da Região R$ 3.317,00 (Quadro 5.139).

Quadro 5.139 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Pindoba.

Ano	Pindoba	Região da Zona da Mata
	Em R$	
2000	2.021	2.051
2001	1.821	2.351
2002	2.111	2.424
2003	2.267	2.428
2004	2.833	2.625
2005	3.288	3.021
2006	4.246	3.259
2007	3.546	3.377
2008	3.888	3.786
2009	4.572	4.199
2010	5.462	4.797
2011	5.882	5.485
Média	3.495	3.317

Fonte: IBGE (2013).

k) Renda *per capita*

A renda *per capita* média de Pindoba passou de R$ 132,07 em 1991 para R$ 292,88 em 2010, o que equivale ao um crescimento de 121,76 % (Quadro 5.140). Ainda assim, a renda *per capita* no município continua muito abaixo à renda estadual que foi de R$ 432,56 em 2010 (Quadro 5.140).

Entre os anos de 1991 e 2010 houve uma redução na proporção de pessoas extremamente pobres e pobres em Pindoba (Quadro 5.140). A proporção de pessoas extremamente pobres reduziu de 64,37

% em 1991 para 23,00 % em 2010, ao passo que proporção de pobres diminuiu de 85,37 % para 44,63 % (Quadro 5.140). Entre os anos de 1991 a 2010 também houve uma diminuição na desigualdade de renda da população de Pindoba, uma vez que o município obteve um Índice de Gini de 0,58 em 2010 (Quadro 5.140). Numericamente, o índice varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade e 1 significa a completa desigualdade.

Quadro 5.140 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Pindoba.

Parâmetros	Pindoba			Alagoas		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Renda *per capita* (em R$)	132,07	124,19	292,88	211,98	285,29	432,56
% de extremamente pobres	64,37	47,00	23,00	36,62	31,95	16,66
% de pobres	85,37	72,37	44,63	65,15	56,8	34,29
Índice de Gini	0,63	0,51	0,58	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 Pindoba há 752 famílias cadastradas no CadÚnico, 408 famílias são beneficiadas pelo Programa Bolsa Família; 11 pela Prestação Continuada para idosos e 30 pela Prestação Continuada para pessoas com deficiência (Quadro 5.141).

Quadro 5.141 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Pindoba.

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
Pindoba	752	408	11	30
Região da Zona da Mata	64.871	46.340	4.743	10.207

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

l) Consumo

Como mostrado anteriormente no Quadro 5.140 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 Pindoba (Quadro 5.142).

Quadro 5.142- Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Pindoba.

Bens duráveis existentes no domicílio	Quantidade (un)		Evolução do crescimento (%)
	2000	2010	
Rádio	458	558	21,83
Televisão	374	676	80,75
Máquina de lavar roupa	-	8	-

Quadro 5.142- Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Pindoba.

Bens duráveis existentes no domicílio	Quantidade (un)		Evolução do crescimento (%)
	2000	2010	
Geladeira	207	593	186,47
Microcomputador	2	43	2050,00
Automóvel para uso particular	27	56	107,41

Fonte: IBGE (2010).

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

5.1.2.11 Município de Santana do Mundaú

a) Evolução da população

A população total do município de Santana do Mundaú foi de 12.012 habitantes em 1991, o que representava 4,51 % da população da Região da Zona da Mata e 0,48 % de toda população do Estado de Alagoas. Em 2010, a população reduziu para 10.961 habitantes, o que representou 3,96 % da população da região e 0,35 % da população do Estado (Quadro 5.143).

Quadro 5.143 - Evolução populacional do município de Santana do Mundaú.

Município	População Total				
	1991	1996	2000	2007	2010
Santana do Mundaú	12.012	12.076	11.534	11.663	10.961
Total da Região	266.616	260.666	269.058	282.793	276.752
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	4,51	4,63	4,29	4,12	3,96
% da população do município em relação à população do Estado de Alagoas	0,48	0,46	0,41	0,38	0,35

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

Entre os anos de 1991/2000 a taxa de crescimento médio anual do município de Santana do Mundaú foi de -0,45 % decrescendo ainda mais para -0,51 % no período de 2000/2010 (Quadro 5.144). A taxa geométrica de crescimento do município de Santana do Mundaú foi de -0,48 %, valor inferior à média da Região da Zona da Mata (0,20 %) e a média do Estado de Alagoas (1,14 %) (Quadro 5.144).

Quadro 5.144- Taxa de crescimento populacional do município de Santana do Mundaú.

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		
Santana do Mundaú	-0,45	-0,51	-1.051	-0,48
Total da Região	0,10	0,28	10.136	0,20
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 Santana do Mundaú para um horizonte de 20 anos será de 11.300 habitantes, sendo 7.208 habitantes na zona urbana e 4.092 na zona rural. A projeção populacional do município de Santana do Mundaú é apresentada no Quadro 5.145.

Quadro 5.145 - Projeção populacional urbana e rural do município de Santana do Mundaú em um horizonte de 20 anos.

Ano	Urbana	Rural	Total
2015	5.939	4.928	10.867
2016	5.997	4.882	10.879
2017	6.055	4.837	10.892
2018	6.114	4.792	10.906
2019	6.173	4.748	10.921
2020	6.233	4.704	10.937
2021	6.294	4.661	10.955
2022	6.355	4.617	10.972
2023	6.417	4.575	10.992
2024	6.480	4.532	11.012
2025	6.543	4.491	11.034
2026	6.606	4.449	11.055
2027	6.671	4.408	11.079
2028	6.735	4.367	11.102
2029	6.801	4.327	11.128
2030	6.867	4.287	11.154
2031	6.934	4.247	11.181
2032	7.002	4.208	11.210
2033	7.070	4.169	11.239
2034	7.138	4.130	11.268
2035	7.208	4.092	11.300

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

c) Dinâmica demográfica urbana e rural

No município de Santana do Mundaú a maior parte da população ocupava a zona rural em 1991. A partir de 2000, foi observado um maior número de habitantes residindo na zona urbana do município (Quadro 5.146). Em 2010, a população urbana foi de apenas 5.658 habitantes, enquanto a rural foi de 5.303 habitantes (Quadro 5.146).

Quadro 5.146 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Santana do Mundaú.

Município	População Urbana			População Rural		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Santana do Mundaú	5.666	6.182	5.658	6.346	5.352	5.303
Total da Região	134.752	161.188	189.391	131.864	107.870	87.361
Estado de Alagoas	1.482.033	1.919.739	2.297.860	1.032.067	902.882	822.634

Fonte: SEPLAG (2014.)

Em Santana do Mundaú, a taxa de urbanização foi de 47,17 % em 1991 evoluindo para 51,62 % em 2010. Nota-se que houve um aumento da taxa de crescimento da população urbana, seguindo o mesmo comportamento da Região da Zona da Mata e do Estado de Alagoas (Quadro 5.147). Em 1991, 52,83 % da população de Santana do Mundaú habitava a zona rural do município (Quadro 5.147). Em 2010, este percentual diminuiu para 48,38 %, seguindo o mesmo comportamento da Região da Zona da Mata e do Estado de Alagoas, onde também houve redução da população residente em zonas rurais (Quadro 5.147).

Quadro 5.147 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Santana do Mundaú.

Município	Taxa de Urbanização (%)			Taxa de Ruralização (%)		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Santana do Mundaú	47,17	53,6	51,62	52,83	46,4	48,38
Total da Região	50,54	59,91	68,43	49,46	40,09	31,57
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 Santana do Mundaú.

e) Aglomerados subnormais

De acordo com os dados do IBGE (2010) não foi identificado aglomerados subnormais no município de Santana do Mundaú.

f) Densidade demográfica

No município de Santana do Mundaú houve uma diminuição na densidade demográfica, que passou de 53,43 hab./km2 em 1991 para 48,76 hab./km2 em 2010 (Quadro 5.148). O município de Santana do Mundaú apresenta uma densidade demográfica inferior à Região da Zona da Mata e a do Estado de Alagoas.

Quadro 5.148 – Densidade demográfica do município de Santana do Mundaú.

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
Santana do Mundaú	224,8	12.012	11.534	10.961	53,43	51,31	48,76	-3,98	-4,97
Região da Zona da Mata Alagoana	3.501,60	266.616	269.058	276.752	76,14	76,84	79,04	0,92	2,86
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 Santana do Mundaú apresentou um equilíbrio entre a população masculina e feminina ao longo dos anos observados, com predomínio da população masculina a partir do ano 2000 (Quadro 5.149). Em 2010, o número de homens no município foi de 5.490 e o de mulheres 5.471, o que resultou uma razão por sexo de 1,00 homens para cada mulheres (Quadro 5.149).

Quadro 5.149 - População por gênero do município de Santana do Mundaú.

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
Santana do Mundaú	12.012	11.534	10.961	5.959	5.785	5.490	6.053	5.749	5.471	0,98	1,01	1
Região da Zona da Mata	266.616	270.276	276.752	133.005	134.721	136.706	133.611	135.555	140.046	1	0,99	0,98

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

Floram Engenharia e Meio Ambiente

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 Santana do Mundaú apresentou uma evolução significativa do IDHM de 1991 a 2010, saindo um índice considerado muito baixo 0,266 (1991) para baixo 0,519 (2010) (Quadro 5.150). 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, Santana do Mundaú ocupa a 5.461 ª posição e entre os municípios de Alagoas a 91 ª posição.

Quadro 5.150 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Santana do Mundaú.

Município	**IDHM**			**Evolução do IDMH por período (%)**	
	1991	**2000**	**2010**	**1991 a 2000**	**2000 a 2010**
Santana do Mundaú	0,266	0,356	0,519	33,83	45,79
IDHM médio da Região da Zona da Mata	0,277	0,383	0,56	38,12	46,30
Estado de Alagoas	0,370	0,470	0,630	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 Santana do Mundaú apresentou o 62º maior PIB a preços correntes do Estado de Alagoas no valor de R$ 60.537.935,00, o que corresponde a 0,21 % em relação ao PIB do Estado e 3,56 % em relação ao PIB da Região da Zona da Mata (Quadro 5.151).

Quadro 5.151 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Santana do Mundaú.

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 da Zona da Mata (%)**	**% do PIB municipal em relação ao PIB total do Estado de Alagoas (%)**
Santana do Mundaú	R$ 60.537.935,00	62º	3,56	0,21
Total do PIB da Região da Zona da Mata	R$ 1.698.266.053,00	-	-	5,95
Alagoas	R$ 28.540.303.893,00	-	-	-

Fonte: IBGE (2013)

O PIB a preços correntes do município de Santana do Mundaú apresentou oscilações dos valores ao longo do período analisado, com reduções dos valores nos anos de 2002, 2004 e 2006 (Quadro 5.152 e Figura 5.21). Observa-se quem 2003 houve uma drástica redução do PIB do município.

Quadro 5.152 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Santana do Mundaú.

Ano	**Santana do Mundaú**	**Região da Zona da Mata**	**Estado de Alagoas**
	PIB (Em mil R$)		
2000	61.905	555.757	7.768.753,72
2001	80.404	626.049	8.488.139,88
2002	76.000	668.483	9.812.400,83
2003	27.549	739.530	11.209.510,90
2004	26.846	788.760	12.890.511,42
2005	37.861	881.128	14.139.345,80

Quadro 5.152 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Santana do Mundaú.

Ano	Santana do Mundaú	Região da Zona da Mata	Estado de Alagoas
	PIB (Em mil R$)		
2006	36.326	947.593	15.748.037,17
2007	39.176	1.025.184	17.793.226,73
2008	44.925	1.186.359	19.476.860,73
2009	52.135	1.344.929	21.234.950,63
2010	54.454	1.413.119	24.574.808,00
2011	60.538	1.698.266	28.540.303,89

Fonte: IBGE (2013)

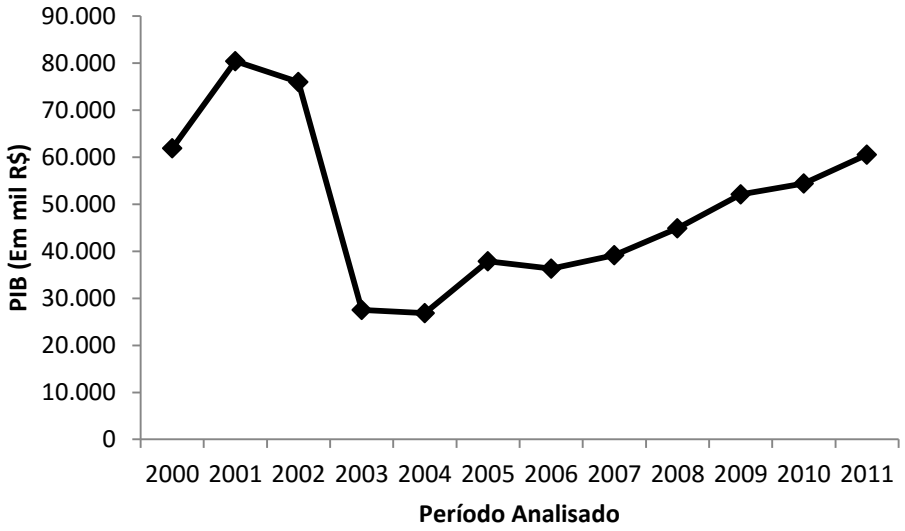


Figura 5.21 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Santana do Mundaú entre os anos de 2000 e 2011.

Fonte: IBGE (2013).

Quando se analisa o PIB a preços correntes por setor no município de Santana do Mundaú, verifica-se que o setor de serviços foi o que mais contribuiu para o PIB do município com uma participação de 55,43 % no PIB do município, seguido do setor da agropecuária e indústria com uma contribuição de 30,49 % e 12,46 %, respectivamente (Figura 5.22).

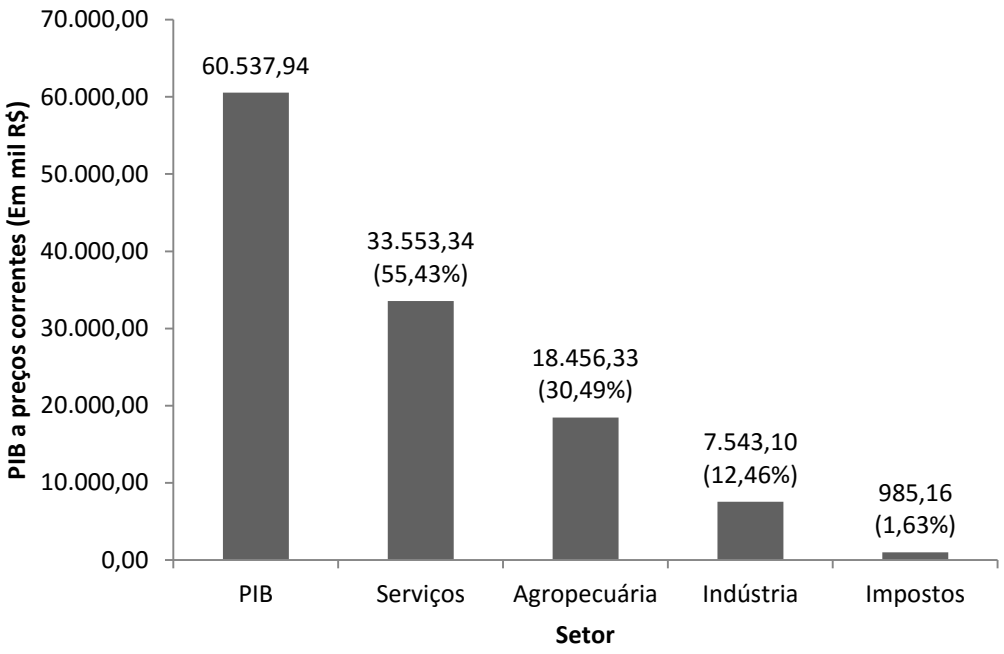


Figura 5.22 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Santana do Mundaú em 2011.

Fonte: IBGE (2013).

j) Produto Interno Bruto *per capita*

Da análise dos dados do PIB *per capita* do município de Santana do Mundaú, verifica-se uma oscilação dos valores ao longo dos anos. O município apresentou média de PIB *per capita* superior à média da Região da Zona da Mata, sendo a média do município de R$ 4.372 e a média da Região da Zona da Mata de R$ 3.317 (Quadro 5.153). No município de Mundaú, destacam-se as atividades relacionadas à pecuária e agricultura, especialmente o cultivo de laranja.

Quadro 5.153 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Santana do Mundaú.

Ano	Santana do Mundaú	Região da Zona da Mata
	Em R$	
2000	5.382	2.051
2001	7.022	2.351
2002	6.668	2.424
2003	2.429	2.428
2004	2.378	2.625
2005	3.370	3.021
2006	3.249	3.259
2007	3.359	3.377
2008	3.743	3.786
2009	4.330	4.199
2010	4.968	4.797
2011	5.567	5.485
Média	4.372	3.317

Fonte: IBGE (2013)

k) Renda *per capita*

A renda *per capita* média de Santana do Mundaú passou de R$ 98,20 em 1991 para R$ 195,26 em 2010, o que equivale ao um crescimento de 98,84 % (Quadro 5.154). Ainda sim, a renda *per capita* no município continua muito inferior à renda estadual que foi de R$ 432,56 em 2010 (Quadro 5.154).

Entre os anos de 1991 e 2010 houve uma redução na proporção de pessoas extremamente pobres e pobres em Santana do Mundaú (Quadro 5.154). A proporção de pessoas extremamente pobres reduziu de 50,24 % em 1991 para 27,39 % em 2010 ao passo que proporção de pobres diminuiu de 80,06 % para 73,35 % (Quadro 5.154). 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 0,49 em 2010 (Quadro 5.154). Numericamente, o índice varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade e 1 significa a completa desigualdade.

Quadro 5.154 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Santana do Mundaú.

Parâmetros	Santana do Mundaú			Alagoas		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Renda *per capita* (em R$)	107,16	142,69	194,87	211,98	285,29	432,56
% de extremamente pobres	50,24	45,19	27,39	36,62	31,95	16,66
% de pobres	80,06	73,35	48,88	65,15	56,8	34,29
Índice de Gini	0,46	0,57	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 Santana do Mundaú há 2.737 famílias cadastradas no CadÚnico, 1.722 famílias são beneficiadas pelo Programa Bolsa Família; 85 pela Prestação Continuada para idosos e 267 pela Prestação Continuada para pessoas com deficiência (Quadro 5.155).

Quadro 5.155 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Santana do Mundaú.

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
Santana do Mundaú	2.737	1.722	85	267
Região da Zona da Mata	64.871	46.340	4.743	10.207

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

l) Consumo

Como mostrado anteriormente no Quadro 5.154 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

Floram Engenharia e Meio Ambiente

nestes bens nos domicílios particulares permanentes do município de Santana do Mundaú (Quadro 5.156).

Quadro 5.156 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Santana do Mundaú.

Bens duráveis existentes no domicílio	Quantidade (um)		Evolução do crescimento (%)
	2000	2010	
Rádio	1.959	1.727	-11,84
Televisão	1.614	2.490	54,28
Máquina de lavar roupa	21	139	561,90
Geladeira	1.209	2.168	79,32
Microcomputador	4	117	2825,00
Automóvel para uso particular	138	236	71,01

Fonte: IBGE (2010).

O município de Santana do Mundaú possui a capital Maceió e o município de União dos Palmares como as principais referências para a procura de bens e serviços especializados (IBGE, 2007).

5.1.2.12 Município de São José da Laje

a) Evolução da população

A população total do município de São José da Laje foi de 21.996 habitantes em 1991, o que representava 8,25 % da população da Região da Zona da Mata e 0,87 % de toda população do Estado de Alagoas. Em 2010, a população evoluiu para um total de 22.686 habitantes, o que representou 8,20 % da população da região e 0,73 % da população do Estado (Quadro 5.157).

Quadro 5.157- Evolução populacional do município de São José da Laje.

Município	População Total				
	1991	1996	2000	2007	2010
São José da Laje	21.996	22.118	21.071	22.282	22.686
Total da Região	266.616	260.666	269.058	282.793	276.752
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	8,25	8,49	7,83	7,88	8,20
% da população do município em relação à população do Estado de Alagoas	0,87	0,84	0,75	0,73	0,73

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

Entre o período de 1991 a 2000, o município de São José da Laje obteve uma taxa de redução no crescimento da população de -0,48 % (Quadro 5.148). Entre o período 2000 a 2010 foi observado um aumento de 0,74 % da população do município de São José da Laje (Quadro 5.148). O município de São José da Laje obteve uma taxa geométrica de crescimento de 0,16 %, valor aquém às médias da Região da Zona da Mata (0,20 %) e do Estado de Alagoas (1,14 %) (Quadro 5.148).

Quadro 5.158 - Taxa de crescimento populacional do município de São José da Laje.

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 José da Laje	-0,48	0,74	690	0,16
Total da Região	0,10	0,28	10.136	0,20
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 José da Laje para um horizonte de 20 anos será de 29.687 habitantes, sendo 23.912 habitantes na zona urbana e 5.775 na zona rural. A projeção populacional do município de São José da Laje é apresentada no Quadro 5.159.

Quadro 5.159 – Projeção populacional urbana e rural do município de São José da Laje em um horizonte de 20 anos.

Ano	Urbana	Rural	Total
2015	16.694	6.962	23.656
2016	16.996	6.897	23.893
2017	17.304	6.833	24.137
2018	17.618	6.770	24.388
2019	17.937	6.707	24.644
2020	18.263	6.644	24.907
2021	18.594	6.582	25.176
2022	18.931	6.521	25.452
2023	19.274	6.461	25.735
2024	19.624	6.401	26.025
2025	19.979	6.341	26.320
2026	20.342	6.282	26.624
2027	20.710	6.224	26.934
2028	21.086	6.166	27.252
2029	21.468	6.108	27.576
2030	21.858	6.052	27.910
2031	22.254	5.995	28.249
2032	22.657	5.940	28.597
2033	23.068	5.884	28.952
2034	23.486	5.830	29.316
2035	23.912	5.775	29.687

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

c) Dinâmica demográfica urbana e rural

A partir de 2000, a população urbana do município de São José da Laje foi superior à população da zona rural (Quadro 5.160). Em 2010, foram registrados 15.391 habitantes na zona urbana e 7.295 habitantes na zona rural (Quadro 5.160).

Quadro 5.160 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de São José da Laje.

Município	População Urbana			População Rural		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
São José da Laje	10.950	12.520	15.391	11.046	8.551	7.295
Total da Região	134.752	161.188	189.391	131.864	107.870	87.361
Estado de Alagoas	1.482.033	1.919.739	2.297.860	1.032.067	902.882	822.634

Fonte: SEPLAG (2014.)

Em São José da Laje, a taxa de urbanização foi de 49,78 % em 1991 passando para 67,84 % em 2010 (Quadro 5.161). Quanto à taxa ruralização, observa-se que houve uma redução na população que habita a zona rural, passando de 50,22 % em 1991 para 32,16 % em 2010 (Quadro 5.161).

Quadro 5.161 – Percentual da população urbana e rural da população do município de São José da Laje.

Município	Taxa de Urbanização (%)			Taxa de Ruralização (%)		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
São José da Laje	49,78	59,42	67,84	50,22	40,58	32,16
Total da Região	50,54	59,91	68,43	49,46	40,09	31,57
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 José da Laje.

e) População residente em aglomerados subnormais

Segundo dados do IBGE (2010), no município de São José da Laje não foram identificados aglomerados subnormais.

f) Densidade demográfica

A densidade demográfica do município de São José da Laje praticamente manteve-se a mesma ao longo dos anos observados. Em 1991, a densidade demográfica do município foi de 85,72 hab./km2 e passou para 88,41 hab./km2 em 2010 (Quadro 5.162). O município de São José da Laje apresenta uma densidade demográfica superior à Região da Zona da Mata e inferior a do Estado de Alagoas (Quadro 5.162).

Quadro 5.162 – Densidade demográfica do município de São José da Laje.

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 José da Laje	256,6	21.996	21.071	22.686	85,72	82,12	88,41	-4,21	7,66
Região da Zona da Mata Alagoana	3.501,60	266.616	269.058	276.752	76,14	76,84	79,04	0,92	2,86
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 José da Laje apresentou ao longo de todos os anos analisados uma população feminina superior à masculina. Em 2010 a população total de homens correspondia a 11.172 e a população total de mulheres a 11.514, resultando em uma razão de 0,97 homens para cada mulher (Quadro 5.163).

Quadro 5.163 - População por gênero do município de São José da Laje.

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 José da Laje	21.996	21.071	22.686	10.981	10.428	11.172	11.015	10.643	11.514	1	0,98	0,97
Região da Zona da Mata	266.616	270.276	276.752	133.005	134.721	136.706	133.611	135.555	140.046	1	0,99	0,98

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 São José da Laje obteve um IDHM de 0,573 ocupando a 36ª posição no *ranking* do Estado de Alagoas e a 4.786ª 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 5.164). O IDHM do município de São José da Laje foi superior ao da Região da Zona da Mata e inferior ao do Estado de Alagoas (Quadro 5.164).

Quadro 5.164 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de São José da Laje.

Município	IDHM			Evolução do IDMH por período (%)	
	1991	2000	2010	1991 a 2000	2000 a 2010
São José da Laje	0,304	0,402	0,573	32,24	42,54
IDHM médio da Região da Zona da Mata	0,277	0,383	0,560	38,12	46,30
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 São José da Laje apresentou o 19º maior PIB a preços correntes do Estado de Alagoas no valor de R$ 190.481.946,00, o que corresponde a 0,67 % em relação ao PIB do Estado e 11,22 % em relação ao PIB da Região da Zona da Mata (Quadro 5.165).

Quadro 5.165 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de São José da Laje.

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 da Zona da Mata (%)	% do PIB municipal em relação ao PIB total do Estado de Alagoas (%)
São José da Laje	R$ 190.481.946,00	19º	11,22	0,67
Total do PIB da Região da Zona da Mata	R$ 1.698.266.053,00	-	-	5,95
Alagoas	R$ 28.540.303.893,00	-	-	-

Fonte: IBGE (2013)

O município de São José da Laje apresentou oscilação nos valores do PIB a preços correntes em todo o período observado. A partir de 2007, os valores do PIB apresentaram crescimentos ascendentes (Quadro 5.166 e Figura 5.23).

Quadro 5.166 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de São José da Laje.

Ano	São José da Laje	Região da Zona da Mata	Estado de Alagoas
	PIB (Em mil R$)		
2000	55.319	555.757	7.768.753,72
2001	67.301	626.049	8.488.139,88
2002	65.263	668.483	9.812.400,83
2003	94.132	739.530	11.209.510,90
2004	92.450	788.760	12.890.511,42

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 5.166 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de São José da Laje.

Ano	São José da Laje	Região da Zona da Mata	Estado de Alagoas
	PIB (Em mil R$)		
2005	112.418	881.128	14.139.345,80
2006	105.767	947.593	15.748.037,17
2007	119.534	1.025.184	17.793.226,73
2008	127.879	1.186.359	19.476.860,73
2009	147.756	1.344.929	21.234.950,63
2010	159.223	1.413.119	24.574.808,00
2011	190.482	1.698.266	28.540.303,89

Fonte: IBGE (2013)

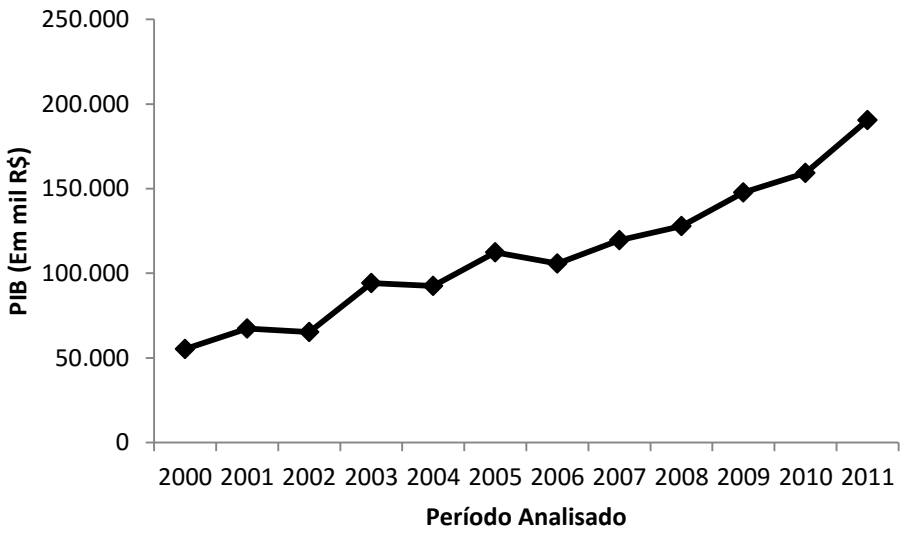


Figura 5.23 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de São José da Laje entre os anos de 2000 e 2011.

Fonte: IBGE (2013).

Quando se analisa o PIB a preços correntes por setor no município de São José da Laje, verifica-se que o setor de serviços foi o que mais contribuiu para o PIB do município com uma participação de 40,70 % no PIB do município, seguido do setor de indústria e agropecuária com uma contribuição de 33,15 % e 14,86 %, respectivamente (Figura 5.24). Conforme informações obtidas junto ao município, as principais atividades econômicas da São José da Laje são: sucroalcooleira; agricultura de subsistência, pecuária e comércio.

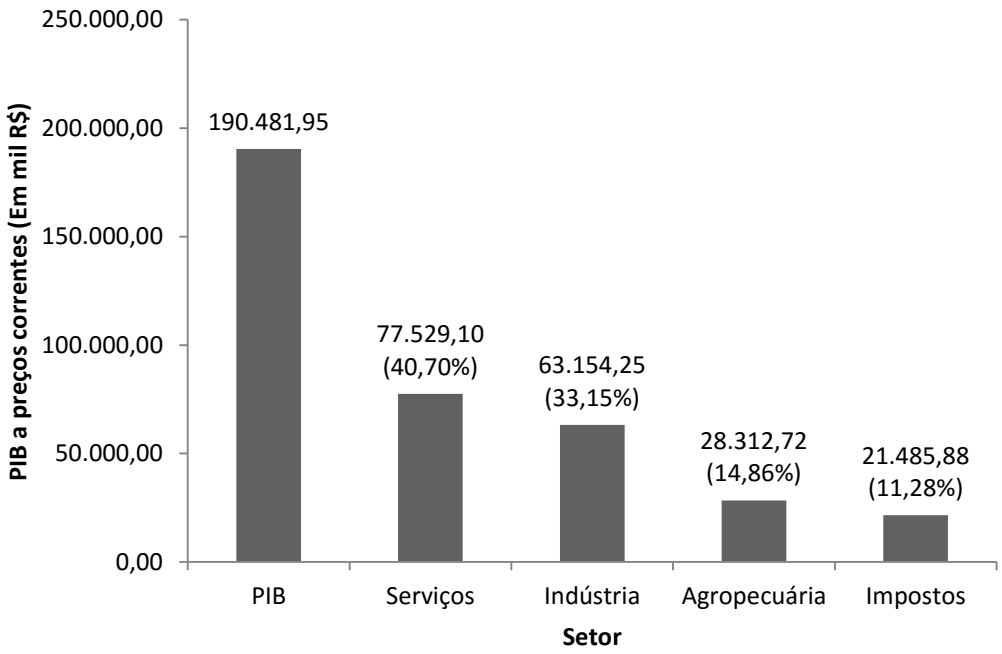


Figura 5.24 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de São José da Laje em 2011.

Fonte: IBGE (2013).

j) Produto Interno Bruto *per capita*

O município de São José da Laje apresentou oscilação nos valores do PIB *per capita* correntes em todo o período observado (Quadro 5.167). Observa-se ainda que os valores do PIB *per capita* do município de São José da Laje são superiores aos valores do PIB *per capita* da Região da Zona da Mata (Quadro 5.167). A média do PIB *per capita* do município de São José da Laje foi de R$ 5.117 enquanto a Região da Zona da Mata obteve um PIB *per capita* médio de R$ 3.317 (Quadro 5.167).

Quadro 5.167 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de São José da Laje.

Ano	São José da Laje	Região da Zona da Mata
	Em R$	
2000	2.633	2.051
2001	3.219	2.351
2002	3.137	2.424
2003	4.547	2.428
2004	4.489	2.625
2005	5.486	3.021
2006	5.188	3.259
2007	5.365	3.377
2008	5.574	3.786
2009	6.393	4.199
2010	7.018	4.797
2011	8.355	5.485
Média	5.117	3.317

Fonte: IBGE (2013)

k) Renda *per capita*

A renda *per capita* média de São José da Laje passou de R$ 127,56 em 1991 para R$ 284,02 em 2010, o que equivale ao um crescimento de 122,66 % (Quadro 5.168). Ainda sim, a renda *per capita* no município é inferior à renda estadual que foi de R$ 432,56 em 2010 (Quadro 5.168).

Entre os anos de 1991 e 2010 houve uma redução na proporção de pessoas extremamente pobres e pobres em São José da Laje (Quadro 5.168). A proporção de pessoas extremamente pobres reduziu de 38,74 % em 1991 para 9,97 % em 2010 ao passo que proporção de pobres diminuiu de 71,79% para 64,75 % (Quadro 5.168). 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 0,47 evoluindo para 0,48 em 2010 (Quadro 5.168). Numericamente, o índice varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade e 1 significa a completa desigualdade.

Quadro 5.168 – Renda, pobreza e desigualdade do município de São José da Laje.

Parâmetros	São José da Laje			Alagoas		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Renda *per capita* (em R$)	127,56	170,31	284,02	211,98	285,29	432,56
% de extremamente pobres	38,74	41,04	9,97	36,62	31,95	16,66
% de pobres	71,89	64,75	36,67	65,15	56,8	34,29
Índice de Gini	0,47	0,60	0,48	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 José da Laje há 4.620 famílias cadastradas no CadÚnico, 3.267 famílias são beneficiadas pelo Programa Bolsa Família; 324 pela Prestação Continuada para idosos e 739 pela Prestação Continuada para pessoas com deficiência (Quadro 5.169).

Quadro 5.169 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de São José da Laje.

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
São José da Laje	4.620	3.267	324	739
Região da Zona da Mata	64.871	46.340	4.743	10.207

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

l) Consumo

Como mostrado anteriormente no Quadro 5.168 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 José da Laje (Quadro 5.170).

Quadro 5.170 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de São José da Laje.

Bens duráveis existentes no domicílio	Quantidade (un)		Evolução do crescimento (%)
	2000	2010	
Rádio	3.485	4.110	17,93
Televisão	3.784	5.506	45,51
Máquina de lavar roupa	182	377	107,14
Geladeira	2.817	5.020	78,20
Microcomputador	32	775	2321,88
Automóvel para uso particular	331	623	88,22

Fonte: IBGE (2010).

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

5.1.2.13 Município de União dos Palmares

a) Evolução da população

Em 1991, a população de União dos Palmares era de 57.425 habitantes, o que representava 21,54 % da população da Região da Zona da Mata e 2,28 % de toda a população do Estado de Alagoas (Quadro 5.171). Já em 2010 a população aumentou para 62.358 habitantes, o que representou 22,53 % da população da região e 2,00 % da população do Estado (Quadro 5.171).

Quadro 5.171 - Evolução populacional do município de União dos Palmares.

Município	População Total				
	1991	1996	2000	2007	2010
União dos Palmares	57.425	54.799	58.620	60.619	62.358
Total da Região	266.616	260.666	269.058	282.793	276.752
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	21,54	21,02	21,79	21,44	22,53
% da população do município em relação à população do Estado de Alagoas	2,28	2,08	2,08	2,00	2,00

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

A taxa de crescimento no período de 1991/2000 no município de União dos Palmares foi de 0,23 %, ao passo que no período de 2000/2010 a taxa aumentou para 0,62 % (Quadro 5.172). A taxa geométrica de crescimento do município de União dos Palmares foi de 0,43 %, valor superior à taxa da Região da Zona da Mata (0,20 %) e inferior à taxa média do Estado de Alagoas (1,14 %) (Quadro 5.172).

Quadro 5.172 - Taxa de crescimento populacional do município de União dos Palmares.

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		
União dos Palmares	0,23	0,62	4.933	0,43
Total da Região	0,10	0,28	10.136	0,20
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 União dos Palmares para um horizonte de 20 anos será de 84.777 habitantes, sendo 73.134 habitantes na zona urbana e 11.643 na zona rural. A projeção populacional do município de União dos Palmares é apresentada no Quadro 5.173.

Quadro 5.173 - Projeção populacional urbana e rural do município de União dos Palmares em um horizonte de 20 anos.

Ano	Urbana	Rural	Total
2015	51.227	14.036	65.263
2016	52.147	13.905	66.052
2017	53.084	13.776	66.860
2018	54.037	13.648	67.685
2019	55.008	13.521	68.529
2020	55.996	13.395	69.391
2021	57.001	13.271	70.272
2022	58.025	13.147	71.172
2023	59.067	13.025	72.092
2024	60.128	12.904	73.032
2025	61.208	12.784	73.992
2026	62.307	12.665	74.972
2027	63.426	12.547	75.973
2028	64.566	12.430	76.996
2029	65.725	12.315	78.040
2030	66.906	12.200	79.106
2031	68.107	12.087	80.194
2032	69.330	11.974	81.304
2033	70.576	11.863	82.439
2034	71.843	11.753	83.596
2035	73.134	11.643	84.777

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

c) Dinâmica demográfica urbana e rural

Em todo o período observado, a população urbana do município de União dos Palmares foi superior à população rural, seguindo a mesma tendência de evolução observada para Região da Zona da Mata (Quadro 5.174). Em 2010, havia no município 47.651habitantes na zona urbana e 14.707 habitantes na zona rural (Quadro 5.174).

Quadro 5.174 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de União dos Palmares.

Município	População Urbana			População Rural		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
União dos Palmares	34.040	37.869	47.651	23.385	20.751	14.707
Total da Região	134.752	161.188	189.391	131.864	107.870	87.361
Estado de Alagoas	1.482.033	1.919.739	2.297.860	1.032.067	902.882	822.634

Fonte: SEPLAG (2014.)

Em União dos Palmares, a taxa de urbanização foi de 59,28 % em 1991 evoluindo para 76,42 % em 2010. Nota-se que houve um aumento da taxa de urbanização, seguindo o mesmo comportamento da Região da Zona da Mata e do Estado de Alagoas (Quadro 5.175). Quanto à taxa ruralização, observa-se que houve uma redução na população que habita a zona rural, passando de 40,72 % em 1991 para 23,58 % em 2010 (Quadro 5.175).

Quadro 5.175 – Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de União dos Palmares.

Município	Taxa de Urbanização (%)			Taxa de Ruralização (%)		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
União dos Palmares	59,28	64,6	76,42	40,72	35,4	23,58
Total da Região	50,54	59,91	68,43	49,46	40,09	31,57
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 União dos Palmares.

e) População residente em aglomerados subnormais

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

f) Densidade demográfica

No município de União dos Palmares houve um aumento da densidade demográfica ao longo dos anos, uma vez que em 1991 a densidade demográfica do município era de 136,50 hab./km^2 aumentando para 148,22 hab./km^2 em 2010 (Quadro 5.176). Em 2010, a densidade demográfica do município de União dos Palmares foi superior à Região da Zona da Mata e a do Estado de Alagoas.

Quadro 5.176 – Densidade demográfica do município de União dos Palmares.

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
União dos Palmares	420,7	57.425	58.620	62.358	136,5	139,34	148,22	2,08	6,38
Região da Zona da Mata	3.501,60	266.616	269.058	276.752	76,14	76,84	79,04	0,92	2,86
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 União dos Palmares apresentava uma maior população de mulheres do que de homens (Quadro 5.177). Em 2010, a população masculina foi de 30.171, ao passo que a feminina foi de 32.187, o que resultou em uma razão de 0,94 homens para cada mulher (Quadro 5.177).

Quadro 5.177 – População por gênero do município de União dos Palmares.

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
União dos Palmares	57.425	58.620	62.358	28.277	28.752	30.171	29.148	29.868	32.187	0,97	0,96	0,94
Região da Zona da Mata	266.616	270.276	276.752	133.005	134.721	136.706	133.611	135.555	140.046	1	0,99	0,98

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 União dos Palmares possui uma IDHM de 0,593 ocupando a 18ª posição no *ranking* do Estado de Alagoas e a 4.309ª 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 5.178). O IDHM do município de União dos Palmares foi inferior ao da Região da Zona da Mata e ao do Estado de Alagoas (Quadro 5.178).

Quadro 5.178 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de União dos Palmares.

Município	IDHM			Evolução do IDMH por período (%)	
	1991	2000	2010	1991 a 2000	2000 a 2010
União dos Palmares	0,312	0,406	0,593	30,13	46,06
IDHM médio da Região da Zona da Mata	0,277	0,383	0,560	38,12	46,30
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 União dos Palmares apresentou o 7º maior PIB a preços correntes do Estado de Alagoas no valor de R$ 484.924.653,00, o que corresponde a 1,70 % em relação ao PIB do Estado e 28,55 % em relação ao PIB da Região da Zona da Mata (Quadro 5.179).

Quadro 5.179 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de União dos Palmares.

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 da Zona da Mata (%)	% do PIB municipal em relação ao PIB total do Estado de Alagoas (%)
União dos Palmares	R$ 484.924.653,00	7º	28,55	1,70
Total do PIB da Região da Zona da Mata	R$ 1.698.266.053,00	-	-	5,95
Alagoas	R$ 28.540.303.893,00	-	-	-

Fonte: IBGE (2013)

O PIB a preços correntes do município de União dos Palmares manteve-se ascendente em todo o período observado, exceto no ano de 2010 onde houve uma redução dos valores (Quadro 5.180 e Figura 5.25).

Quadro 5.180 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de União dos Palmares.

Ano	União dos Palmares	Região da Zona da Mata	Estado de Alagoas
	PIB (Em mil R$)		
2000	133.435	555.757	7.768.753,72
2001	145.485	626.049	8.488.139,88
2002	166.522	668.483	9.812.400,83
2003	199.548	739.530	11.209.510,90
2004	200.546	788.760	12.890.511,42
2005	218.052	881.128	14.139.345,80
2006	244.244	947.593	15.748.037,17
2007	278.622	1.025.184	17.793.226,73
2008	313.855	1.186.359	19.476.860,73
2009	400.758	1.344.929	21.234.950,63

Quadro 5.180 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de União dos Palmares.

Ano	União dos Palmares	Região da Zona da Mata	Estado de Alagoas
	PIB (Em mil R$)		
2010	379.844	1.413.119	24.574.808,00
2011	484.925	1.698.266	28.540.303,89

Fonte: IBGE (2013)

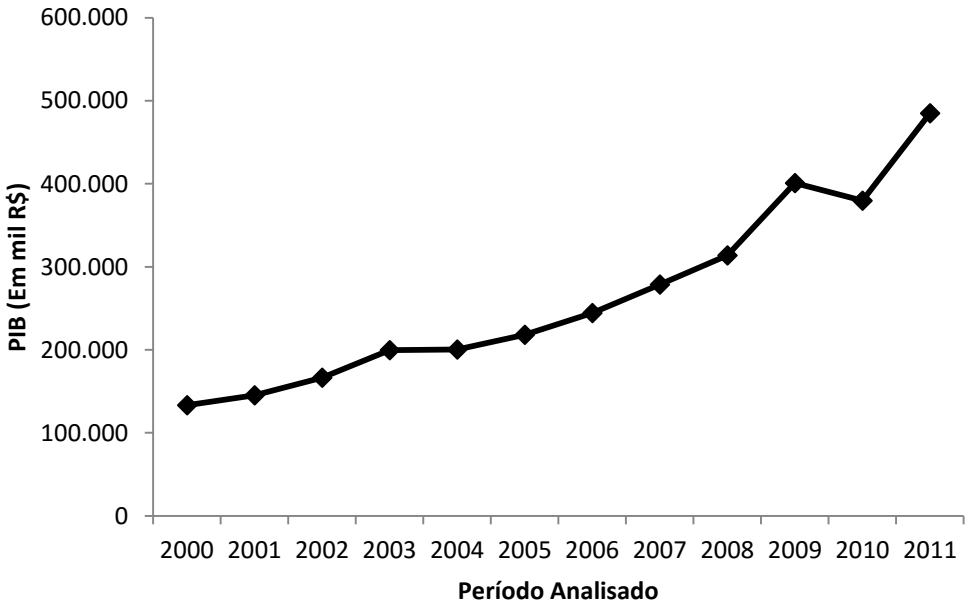


Figura 5.25 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de União dos Palmares entre os anos de 2000 e 2011.

Fonte: IBGE (2013).

Quando se analisa o PIB a preços correntes por setor no município de União dos Palmares, verifica-se que o setor de serviços foi o que mais contribuiu para o PIB do município com uma participação de 59,09 % no PIB do município, seguido do setor da indústria e da agropecuária com uma contribuição de 23,83 % e 9,73 %, respectivamente (Figura 5.26). Uma das principais atividades econômicas do município de União dos Palmares é a agroindústria açucareira.

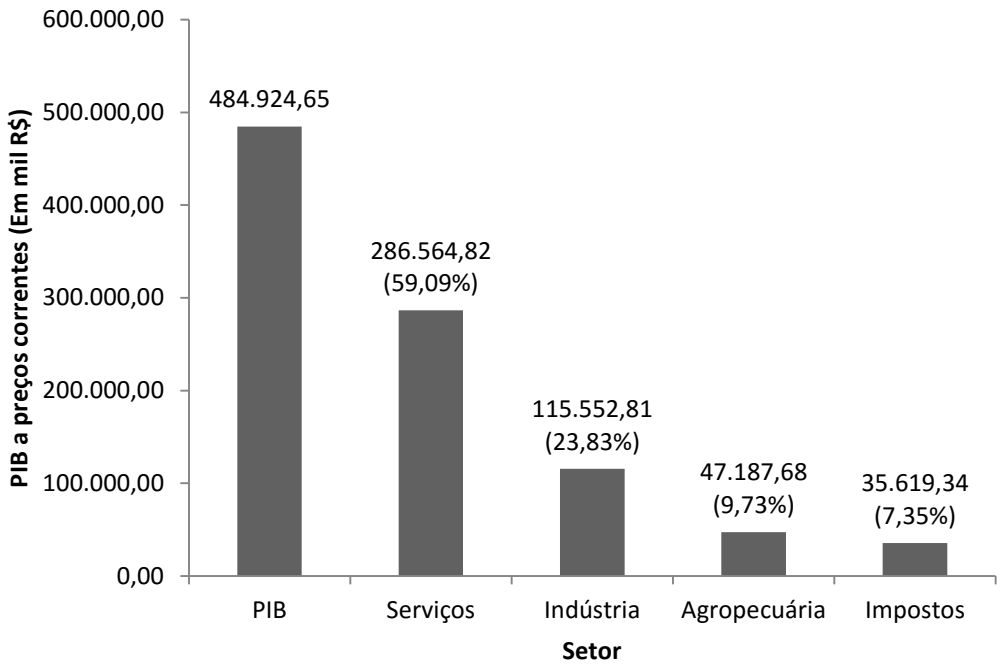


Figura 5.26 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de União dos Palmares em 2011.

Fonte: IBGE (2013).

j) Produto Interno Bruto *per capita*

Da análise dos dados do PIB *per capita* do município de União dos Palmares, verifica-se uma evolução destes valores ao longo do período. O município apresentou uma média de PIB *per capita* inferior à média da Região da Zona da Mata, sendo a média do município de R$ 2.685 e a média da Região da Zona da Mata de R$ 3.317 (Quadro 5.181).

Quadro 5.181 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de União dos Palmares

Ano	União dos Palmares	Região da Zona da Mata
	Em R$	
2000	1.468	2.051
2001	1.593	2.351
2002	1.740	2.424
2003	1.997	2.428
2004	2.081	2.625
2005	2.310	3.021
2006	2.546	3.259
2007	2.920	3.377
2008	3.228	3.786
2009	3.563	4.199
2010	4.067	4.797
2011	4.712	5.485
Média	2.685	3.317

Fonte: IBGE (2013)

k) Renda *per capita*

A renda *per capita* média de União dos Palmares passou de R$ 142,26 em 1991 para R$ 313,92 em 2010, o que equivale ao um crescimento de 120,67 % (Quadro 5.182). Ainda sim, a renda *per*

capita no município continua inferior à renda estadual que foi de R$ 432,56 em 2010 (Quadro 5.182).

Entre os anos de 1991 e 2010 houve uma redução na proporção de pessoas extremamente pobres e pobres em União dos Palmares (Quadro 5.182). A proporção de pessoas extremamente pobres reduziu de 41,99 % em 1991 para 15,38 % em 2010 ao passo que proporção de pobres diminuiu de 73,60 % para 62,28 % (Quadro 5.182). Praticamente não houve redução da desigualdade, uma vez que em 1991 o Índice de Geni foi de 0,54 e em 2010 o índice foi de 0,53 (Quadro 5.182). Numericamente, o índice varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade e 1 significa a completa desigualdade.

Quadro 5.182 – Renda, pobreza e desigualdade do município de União dos Palmares.

Parâmetros	União dos Palmares			Alagoas		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Renda *per capita* (em R$)	142,26	183,75	313,92	211,98	285,29	432,56
% de extremamente pobres	41,99	32,85	15,38	36,62	31,95	16,66
% de pobres	73,60	62,28	36,82	65,15	56,80	34,29
Índice de Gini	0,54	0,56	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. No município de União dos Palmares há 13.880 famílias cadastradas no CadÚnico, 9.429 famílias são beneficiadas pelo Programa Bolsa Família; 2.203 pela Prestação Continuada para idosos e 4.461 pela Prestação Continuada para pessoas com deficiência (Quadro 5.183).

Quadro 5.183 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de União dos Palmares.

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
União dos Palmares	13.880	9.429	2.023	4.461
Região da Zona da Mata	64.871	46.340	4.743	10.207

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

l) Consumo

Como mostrado anteriormente no Quadro 5.182 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 União dos Palmares (Quadro 5.184).

Quadro 5.184 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de União dos Palmares.

Bens duráveis existentes no domicílio	Quantidade (un)		Evolução do crescimento (%)
	2000	2010	
Rádio	9.766	11.525	18,01
Televisão	9.853	14.822	50,43
Máquina de lavar roupa	283	1.744	516,25
Geladeira	7.733	13.467	74,15
Microcomputador	111	2.433	2091,89
Automóvel para uso particular	1.160	1.827	57,50

Fonte: IBGE (2010).

O município de União dos Palmares possui a capital Maceió como principal referência para a procura de bens e serviços especializados (IBGE, 2007). O município de União dos Palmares é referência para os municípios de Branquinha e Santana do Mundaú.

5.1.2.14 Município de Viçosa

a) Evolução da população

Em 1991, população total do município de Viçosa correspondia a 23.571 habitantes, o que representava 8,84 % da população da Região da Zona da Mata e 0,94 % de toda população do Estado de Alagoas. Em 2010, a população alcançou um total de 25.407 habitantes, o que representou 9,18 % da população da região e 0,81 % da população do Estado (Quadro 5.185).

Quadro 5.185 - Evolução populacional do município de Viçosa.

Município	População Total				
	1991	1996	2000	2007	2010
Viçosa	23.571	25.024	26.263	26.050	25.407
Total da Região	266.616	260.666	269.058	282.793	276.752
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	8,84	9,60	9,76	9,21	9,18
% da população do município em relação à população do Estado de Alagoas	0,94	0,95	0,93	0,86	0,81

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

Entre os anos de 1991 a 2000, taxa de crescimento do município de Viçosa foi de 1,21 % decrescendo para -0,33 % no período de 2000/2010 (Quadro 5.186). Este comportamento foi diferente ao observado para a Região da Zona da Mata, cuja taxa de crescimento aumentou entre os dois períodos observados (Quadro 5.186). A taxa geométrica de crescimento do município foi de 0,40 %, valor superior à taxa da Região da Zona da Mata (0,20 %) e inferior à taxa do Estado de Alagoas (1,14 %) (Quadro 5.186).

Quadro 5.186 - Taxa de crescimento populacional do município de Viçosa.

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		
Viçosa	1,21	-0,33	1.836	0,40
Total da Região	0,10	0,28	10.136	0,20
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 Viçosa para um horizonte de 20 anos será de 35.031 habitantes, sendo 23.388 habitantes na zona urbana e 11.643 na zona rural. A projeção populacional do município de Viçosa é apresentada no Quadro 5.187.

Quadro 5.187 - Projeção populacional urbana e rural do município de Viçosa em um horizonte de 20 anos.

Ano	Urbana	Rural	Total
2015	19.788	14.036	33.824
2016	19.983	13.905	33.888
2017	20.176	13.776	33.952
2018	20.367	13.648	34.015
2019	20.556	13.521	34.077
2020	20.744	13.395	34.139
2021	20.930	13.271	34.201
2022	21.115	13.147	34.262
2023	21.298	13.025	34.323
2024	21.480	12.904	34.384
2025	21.660	12.784	34.444
2026	21.839	12.665	34.504
2027	22.017	12.547	34.564
2028	22.193	12.430	34.623
2029	22.368	12.315	34.683
2030	22.541	12.200	34.741
2031	22.713	12.087	34.800
2032	22.884	11.974	34.858
2033	23.053	11.863	34.916
2034	23.221	11.753	34.974
2035	23.388	11.643	35.031

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

c) Dinâmica demográfica urbana e rural

Em todos os anos observados, a população urbana do município de Viçosa foi superior à população rural, seguindo o mesmo comportamento da Região da Zona da Mata e do Estado de Alagoas (Quadro 5.188). 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 Viçosa (Quadro 5.188).

Quadro 5.188 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Viçosa.

Município	População Urbana			População Rural		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Viçosa	14.051	17.611	18.313	9.520	8.652	7.094
Total da Região	134.752	161.188	189.391	131.864	107.870	87.361
Estado de Alagoas	1.482.033	1.919.739	2.297.860	1.032.067	902.882	822.634

Fonte: SEPLAG (2014.)

Em 2010, 27,92 % da população de Viçosa residiam nas zonas rurais do município, ao passo que 72,08 % habitavam a zona rural (Quadro 5.189).

Quadro 5.189 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Viçosa.

Município	Taxa de Urbanização (%)			Taxa de Ruralização (%)		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Viçosa	59,61	67,06	72,08	40,39	32,94	27,92
Total da Região	50,54	59,91	68,43	49,46	40,09	31,57
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 Viçosa.

e) População residente em aglomerados subnormais

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

f) Densidade demográfica

No município de Viçosa houve um aumento da densidade demográfica ao longo dos anos, uma vez que em 1991 a densidade demográfica do município era de 68,64 hab./km^2 passando para 73,99 hab./km^2 em 2010 (Quadro 5.190). Em 2010, a densidade demográfica do município de Viçosa foi inferior à densidade da Região da Zona da Mata e superior à do Estado de Alagoas.

Quadro 5.190 - Densidade demográfica do município de Viçosa.

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
Viçosa	343,4	23.571	26.263	25.407	68,64	76,48	73,99	11,42	-3,26
Região da Zona da Mata	3.501,60	266.616	269.058	276.752	76,14	76,84	79,04	0,92	2,86
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 Viçosa há um equilíbrio entre a população masculina e feminina, embora a população feminina tenha sido superior à masculina em todos os anos observados. Em 2010, a população total de homens correspondia a 12.410 e a população total de mulheres a 12.997, resultando em uma de razão de 0,95 homens para cada mulher (Quadro 5.191).

Quadro 5.191 - População por gênero do município de Viçosa.

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
Viçosa	23.571	26.263	25.407	11.615	12.951	12.410	11.956	13.312	12.997	0,97	0,97	0,95
Região da Zona da Mata	266.616	270.276	276.752	133.005	134.721	136.706	133.611	135.555	140.046	1	0,99	0,98

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 Viçosa possui uma IDHM de 0,586 ocupando a 25ª posição no *ranking* do Estado de Alagoas e a 4.495ª 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 5.192). O IDHM do município de Viçosa foi superior ao da Região da Zona da Mata e inferior ao do Estado de Alagoas (Quadro 5.192). Embora o IDMH de Viçosa ainda seja baixo, foi observada uma evolução do índice de 41,20 % entre os anos de 2000 a 2010, onde o índice passou de 0,415 para 0,586 (Quadro 5.192).

Quadro 5.192 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Viçosa.

Municípios	**IDHM**			**Evolução do IDMH por período (%)**	
	1991	**2000**	**2010**	**1991 a 2000**	**2000 a 2010**
Viçosa	0,306	0,415	0,586	35,62	41,2
IDHM médio da Região da Zona da Mata	0,277	0,383	0,560	38,12	46,3
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 Viçosa apresentou o 30º maior PIB a preços correntes do Estado de Alagoas no valor de R$ 119.404.946,00, o que corresponde a 0,42 % em relação ao PIB do Estado e 7,03 % em relação ao PIB da Região da Zona da Mata (Quadro 5.193).

Quadro 5.193 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Viçosa.

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 da Zona da Mata (%)**	**% do PIB municipal em relação ao PIB total do Estado de Alagoas (%)**
Viçosa	R$ 119.404.964,00	30º	7,03	0,42
Total do PIB da Região da Zona da Mata Alagoana	R$ 1.698.266.053,00	-	-	5,95
Alagoas	R$ 28.540.303.893,00	-	-	-

Fonte: IBGE (2013)

De forma geral, o PIB a preços concorrentes do município de Viçosa apresentou um crescimento ascendente ao longo do período observado, com exceção do ano de 2004 quando houve uma redução dos valores (Quadro 5.194 e Figura 5.27). A partir de 2004 os valores mantiveram-se ascendentes.

Quadro 5.194 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Viçosa.

Ano	**Viçosa**	**Região da Zona da Mata**	**Estado de Alagoas**
	PIB (Em mil R$)		
2000	46.399	555.757	7.768.753,72
2001	50.792	626.049	8.488.139,88
2002	57.678	668.483	9.812.400,83
2003	60.693	739.530	11.209.510,90
2004	55.499	788.760	12.890.511,42
2005	67.568	881.128	14.139.345,80
2006	72.582	947.593	15.748.037,17
2007	76.794	1.025.184	17.793.226,73
2008	90.122	1.186.359	19.476.860,73

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 5.194 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Viçosa.

Ano	Viçosa	Região da Zona da Mata	Estado de Alagoas
	PIB (Em mil R$)		
2009	98.154	1.344.929	21.234.950,63
2010	111.020	1.413.119	24.574.808,00
2011	122.050	1.698.266	28.540.303,89

Fonte: IBGE (2013)

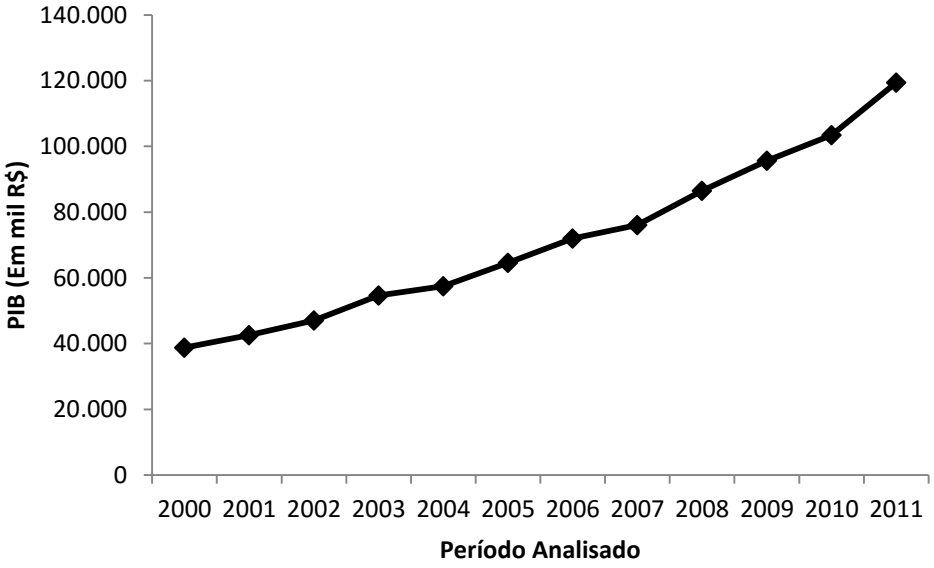


Figura 5.27 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Viçosa entre os anos de 2000 e 2011.

Fonte: IBGE (2013).

Quando se analisa o PIB a preços correntes por setor no município de Viçosa, verifica-se que o setor de serviços foi o que mais contribuiu para o PIB do município com uma participação de 78,23 % no PIB do município, seguido do setor da indústria e agropecuária com uma contribuição de 9,55 % e 8,33 %, respectivamente (Figura 5.28). As atividades econômicas predominantes em Viçosa são: o comércio, serviços e a agropecuária.

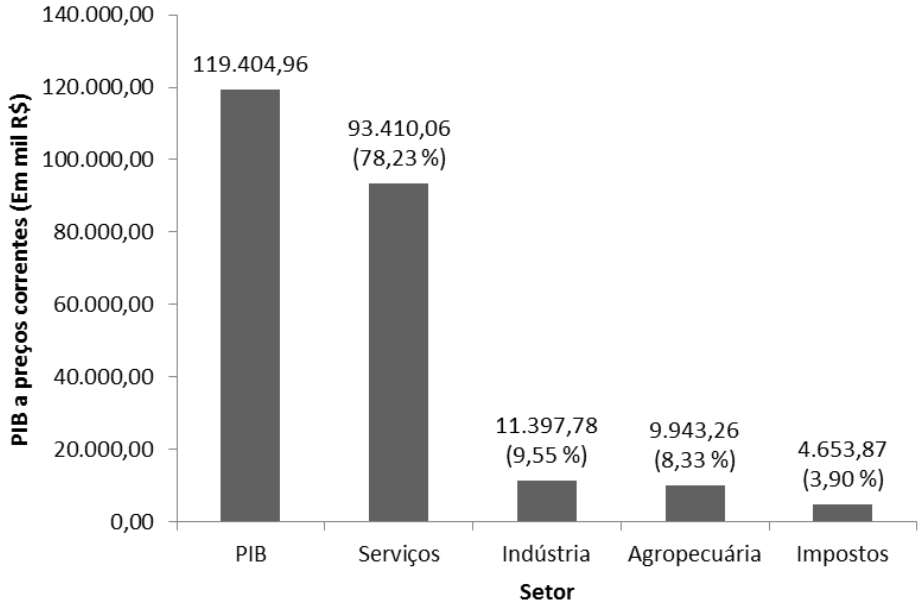


Figura 5.28 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Viçosa em 2011.

Fonte: IBGE (2013).

j) Produto Interno Bruto *per capita*

Da análise dos dados do PIB *per capita* do município de Viçosa, verifica-se um crescimento ascendentes dos valores ao longo do período observado. O município apresentou uma média de PIB *per capita* inferior à média da Região da Zona da Mata, sendo a média do município de R$ 2.685 e a média da Região da Zona da Mata R$ 3.317 (Quadro 5.195).

Quadro 5.195 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Viçosa.

Ano	Viçosa	Região da Zona da Mata
	Em R$	
2000	1.468	2.051
2001	1.593	2.351
2002	1.740	2.424
2003	1.997	2.428
2004	2.081	2.625
2005	2.310	3.021
2006	2.546	3.259
2007	2.920	3.377
2008	3.228	3.786
2009	3.563	4.199
2010	4.067	4.797
2011	4.712	5.485
Média	2.685	3.317

Fonte: IBGE (2013)

k) Renda *per capita*

A renda *per capita* média de Viçosa passou de R$ 133,49 em 1991 para R$ 251,98 em 2010, o que equivale ao um crescimento de 88,22 % (Quadro 5.196). Ainda assim, a renda *per capita* no município continua abaixo à renda estadual que foi de R$ 432,56 em 2010 (Quadro 5.196).

Entre os anos de 1991 e 2010 houve uma redução na proporção de pessoas extremamente pobres e pobres em Viçosa (Quadro 5.196). A proporção de pessoas extremamente pobres reduziu de 47,99 % em 1991 para 29,56 % em 2010, ao passo que proporção de pobres diminuiu de 76,87% para 50,85 % (Quadro 5.196). Entre os anos de 1991 a 2010 houve um aumento da desigualdade de renda da população de Viçosa, uma vez que o município obteve um Índice de Gini de 0,56 em 1991 diminuindo para 0,59 em 2000 (Quadro 5.196). Numericamente, o índice varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade e 1 significa a completa desigualdade.

Quadro 5.196 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Viçosa.

Parâmetros	Viçosa			Alagoas		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Renda *per capita* (em R$)	133,49	185,4	251,25	211,98	285,29	432,56
% de extremamente pobres	47,99	39,67	29,56	36,62	31,95	16,66
% de pobres	76,87	65,24	50,85	65,15	56,8	34,29
Índice de Gini	0,56	0,63	0,59	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 Viçosa há 5.550 famílias cadastradas no CadÚnico, 4.257 famílias são beneficiadas pelo Programa Bolsa Família; 692 pela Prestação Continuada para idosos e 1.676 pela Prestação Continuada para pessoas com deficiência (Quadro 5.197).

Quadro 5.197 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Viçosa.

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
Viçosa	5.550	4.257	692	1.676
Região da Zona da Mata	64.871	46.340	4.743	10.207

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

l) Consumo

Como mostrado anteriormente no Quadro 5.196 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 Viçosa (Quadro 5.198).

Quadro 5.198 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Viçosa.

Bens duráveis existentes no domicílio	Quantidade (un)		Evolução do crescimento (%)
	2000	2010	
Rádio	4.491	4.809	7,08
Televisão	4.443	6.302	41,84
Máquina de lavar roupa	122	453	271,31
Geladeira	3.305	5.796	75,37
Microcomputador	59	755	1179,66
Automóvel para uso particular	566	771	36,22

Fonte: IBGE (2010).

O município de Viçosa possui a capital Maceió como principal referência 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 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 será apresentado os resultados da caraterização da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos nos municípios da Região da Zona da Mata, uma vez que este é o objeto principal deste Diagnóstico e será abordado no Item 0, entretanto será apresentada abordagem teórica sobre a geração e características dos resíduos gerados nas estações de tratamento de água e esgoto.

5.2.1 Caracterização regional dos serviços de saneamento básico

Nos municípios da Região da Zona da Mata, conforme os dados disponibilizados pelo IBGE (2010), 71,8 % dos domicílios particulares permanentes dos municípios estão ligados à rede geral de distribuição de água e 24 % destes domicílios são abastecidos com água oriunda de poços ou nascentes, sendo que 10,8 % dos domicílios possuem poços ou nascentes fora da propriedade e 13,2 % dentro da propriedade (Quadro 5.199).

Quadro 5.199 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes na Região da Zona 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	69.744	50.108 (71,8 %)	9.207 (13,2 %)	7.556 (10,8 %)	394 (0,6 %)	1.378 (2,0 %)	-	-	1.101 (1,6 %)
Urbana	48.847	44.776	966	1.904	298	174	-	-	729
Rural	20.897	5.332	8.241	5.652	96	1.204	-	-	372

Fonte: IBGE (2010).

O Quadro 5.200 apresenta as ETAs da Região da Zona da Mata, destacando o órgão titular prestador de serviços, processo de tratamento adotado e a vazão de tratamento.

Nas ETAs dos municípios de Atalaia, Branquinha, Cajueiro, Chã Preta, Santana do Mundaú, São José da Laje, União dos Palmares e Viçosa o SAAE é o órgão titular, enquanto nas estações localizadas em Capela, Ibateguara, Mar Vermelho, Murici, Paulo Jacinto e Pindoba a CASAL é o órgão titular na prestação dos serviços.

Verificam-se, na maioria dos municípios, estações de tratamento do tipo convencionais ou compactas.

Quadro 5.200 – Caracterização do tratamento de água nas Estações de Tratamento de Água dos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	Operadora do sistema da ETA	Existe tratamento de água	Tipo de tratamento de água	Identificação do Sistema de Abastecimento de Água*	Vazão (m^3/dia) *
Atalaia	SAAE	Sim	Cloração	-	-
Branquinha	SAAE	Sim	Cloração	-	-

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 5.200 – Caracterização do tratamento de água nas Estações de Tratamento de Água dos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	Operadora do sistema da ETA	Existe tratamento de água	Tipo de tratamento de água	Identificação do Sistema de Abastecimento de Água*	Vazão (m^3/dia) *
Cajueiro	SAAE	Sim	Convencional e filtro descendente	-	-
Capela	CASAL - Unidade Serrana	Sim	ETA Capela compacta: coagulação/floculação, filtração rápida e desinfecção*	-	97,67
Chã Preta	SAAE	Sim	Cloração	-	
Ibateguara	CASAL - Leste/SEMAE	Sim	Compacta*	-	806
Mar Vermelho	CASAL - Unidade Serrana	Sim	ETA Mar Vermelho - compacta: coagulação, filtração rápida e desinfecção*	-	16,35
Murici	CASAL-Leste/Município	Sim	Compacta*	-	1080
Paulo Jacinto	CASAL - Unidade Serrana	Sim	ETA P. Jacinto - convencional: coagulação, flotação, decantação, filtração e desinfecção*	-	53,5
Pindoba	CASAL	Sim	ETA Pindoba - compacta: pré-cloração, floculação/decantação, filtração e desinfecção + recirculação e leito de secagem*	-	16,62
Santana do Mundaú	SAAE	Sim	Decantação/Filtração/Desinfecção	-	-
São José da Laje	SAAE	Sim	Químico	-	-
União dos Palmares	SAAE	Sim	N.I	-	-
Viçosa	SAAE	Sim	Cloração	Poços	-

Fonte: Questionário respondido pelos gestores; * Informações obtidas na CASAL.

Quanto ao esgotamento sanitário dos municípios da Região da Zona da Mata, os dados do IBGE (2010) mostram que 37,2 % dos domicílios particulares estão ligados à rede geral de esgoto ou pluvial e 32,9 % utilizam fossa rudimentar (Quadro 5.201). Observa-se ainda que 8,8 % dos domicílios particulares não possuiam algum tipo de esgotamento sanitário (Quadro 5.201).

Quadro 5.201 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares na Região da Zona 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	69.744	25.970 (37,2 %)	4.267 (6,1 %)	22.917 (32,9 %)	3.474 (5,0 %)	4.817 (6,9 %)	2.139 (3,1 %)	6.160 (8,8 %)
Urbana	48.847	25.466	2.357	12.807	1.957	4.136	835	1.289
Rural	20.897	504	1.910	10.110	1.517	681	1.304	4.871

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 5.202 apresenta as ETEs existentes nos municípios da Região da Zona da Mata. Observa-se que apenas os municípios de Santana do Mundaú e União dos Palmares possuem ETE em funcionamento. As ETEs existentes em Branquinha e São José da Laje atendem apenas residenciais específicos. Embora os gestores de Cajueiro e Murici tenham afirmando existir ETE nos municípios, estas se encontram inativas.

O detalhamento de cada ETE é apresentado no item 6.2.3.13.2.

Quadro 5.202 - Caracterização das Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) nos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	Existência de ETE	Operadora do sistema da ETE	Tipo de tratamento de esgoto	Corpo hídrico receptor do esgoto
Atalaia	Não	N.A	N.A	N.A
Branquinha	Sim (Cidade Nova)	N.I	Aeração/decantação e extração do lodo	Rio Mundaú
Cajueiro	Sim (inativa)	SAAE	Reatores	N.I
Capela	Não	N.A	N.A	N.A
Chã Preta	Não	N.A	N.A	N.A
Ibateguara	Não	N.A	N.A	N.A
Mar Vermelho	Não	N.A	N.A	N.A
Murici	Sim (inativa)	CASAL	N.I	N.I
Paulo Jacinto	Não	N.A	N.A	N.A
Pindoba	Não	N.A	N.A	N.A
Santana do Mundaú	Sim	SAAE	Bombeamento e decantação	N.I
São José da Laje	Sim (Residencial Arnaldo Lira)	SAAE	N.I	Riacho Sujo
União dos Palmares	Sim	SAAE	Australiano/Anaeróbia e Facultativa/Aeróbia	N.I
Viçosa	Não	N.A	N.A	N.A

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios; N.A: Não se aplica; N.I: Não informado.

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 da Zona da Mata, 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 básico

5.2.2.1 Município de Atalaia

a) Abastecimento de água

No município de Atalaia o abastecimento de água tratada é responsabilidade do SAAE (Figura 5.29). A água utilizada no abastecimento de água do município é captada em poços em nos açudes Jupi e Sona.



Figura 5.29 – Estação de Tratamento de Água de Atalaia.

Fonte: FLORAM (2015).

De acordo com o estudo realizado pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2010), a demanda por água no município de Atalaia em 2015 será de 67 l/s e para suprir esta demanda haverá necessidade de ampliar o sistema Atalaia para atender a demanda de água no município (Quadro 5.203).

Quadro 5.203 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Atalaia.

Dados do município				
População Urbana (2010):	44.322	Demanda Urbana (Cenário 2015):	67 l/s	-
Prestador de Serviços:	SAEE	Situação do Abastecimento (2015):	Requer ampliação de sistema	-
Sub-bacia Hidrográfica:	Paraíba	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
Açude Jupi, Açudes Sona	Atalaia 1	1 %	Satisfatória	-
Poços Atalaia	Atalaia 2	99 %	Requer ampliação de sistema	-
Soluções propostas para oferta de água				
Mananciais	Sistema	Natureza das obras	Outros Municípios atendidos	
Poços Atalaia	Ampliação Atalaia	Ampliação do sistema produtor. (Poços)	-	

Fonte: ANA (2010).

Em relação às formas de abastecimento de água no município de Atalaia, 71,9 % dos domicílios particulares permanentes estão ligados à rede geral de distribuição de água e 22,9 % destes domicílios utilizam água de poços ou nascentes localizados dentro ou fora da propriedade (Quadro 5.204).

Quadro 5.204 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Atalaia.

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	10.903	7.834 (71,9 %)	1.160 (10,6 %)	1.342 (12,3 %)	12 (0,1 %)	407 (3,7 %)	-	-	148 (1,4 %)
Urbana	5.724	4.995	187	418	-	60	-	-	64
Rural	5.179	2.839	973	924	12	347	-	-	84

Fonte: IBGE (2010).

De acordo com o questionário aplicado ao município, foi informado que o abastecimento ocorre por poços tubulares e que há 17,10 km de extensão de rede de abastecimento de água e 74,20 % dos domicílios de Atalaia são atendidos com água tratada por cloração. Os gestores municipais entrevistados apontaram que os bairros João Mirando e Alto do Cruzeiro são atendidos pelo sistema de abastecimento de água.

O município não possui fontes alternativas para o abastecimento de água e a zona rural do município também é abastecida de água por meio de poços tubulares. Os gestores municipais não informaram o tipo de tratamento utilizado na água fornecida à população rural.

b) Esgotamento sanitário

Segundo o IBGE (2010), 61,3 % dos domicílios particulares de Atalaia utilizam fossas rudimentares para despejarem o esgoto gerado e 17,9 % dos domicílios estão ligados à rede geral (Quadro 5.205). Verifica-se ainda que 8,7 % não tinham algum tipo de esgotamento sanitário.

Quadro 5.205 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Atalaia.

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	10.903	1.948 (17,9 %)	700 (6,4 %)	6.686 (61,3 %)	161 (1,5 %)	322 (3,0 %)	141 (1,3 %)	945 (8,7)
Urbana	5.724	1.839	323	3.055	76	306	13	112
Rural	5.179	109	377	3.631	85	16	128	833

Fonte: IBGE (2010).

O município de Atalaia informou que não há sistema de esgotamento sanitário (rede coletora e ETE), com isso não há tratamento de esgoto. O município não respondeu se existem empresas que realizam coleta de esgoto nas fossas sépticas.

c) Drenagem pluvial

No município de Atalaia há serviço de drenagem urbana subterrânea com rede coletora unitária ou mista e a água de drenagem urbana é lançada sem tratamento em cursos d'águas permanentes (IBGE, 2008). Ainda de acordo com o IBGE (2008), no município de Atalaia há áreas de risco no perímetro urbano que demandam drenagem especial. São áreas urbanas com formações de grotões, ravinas e processos erosivos crônicos. Há também áreas de baixio que são sujeitas a inundações e/ou proliferação de vetores.

O município não respondeu aos itens que questionam sobre o percentual de rede de drenagem e se há problemas relacionados à drenagem.

5.2.2.2 Município de Branquinha

a) Abastecimento de água

No município de Branquinha o abastecimento de água tratada é responsabilidade do SAAE. A água utilizada no abastecimento da população é captada no rio da Branca dos Tavares.

De acordo com o estudo realizado pela ANA (2010), a demanda por água no município de Branquinha em 2015 será de 20 l/s e para atender a demanda de água no município haverá necessidade de ampliação do sistema Branquinha (Quadro 5.206).

Quadro 5.206 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Branquinha.

Dados do município				
População Urbana (2010):	10.583	Demanda Urbana (Cenário 2015):	20 L/s	-
Prestador de Serviços:	SAAE	Situação do Abastecimento (2015):	Requer ampliação sistema	-
Sub-bacia Hidrográfica:	Mundaú	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
Rio da Branca dos Tavares	Branquinha	100%	Requer ampliação de sistema	
Soluções propostas para oferta de água				
Mananciais	Sistema	Natureza das obras	Outros Municípios atendidos	
Rio da Branca dos Tavares	Ampliação Branquinha	Ampliação do sistema produtor.(Cap., e AAB e ETA)		

Fonte: ANA (2010).

Em relação às formas de abastecimento de água no município de Branquinha, 56,5 % dos domicílios estão ligados à rede geral de distribuição e 41,3 % utilizam água de poços ou nascentes localizados dentro ou fora da propriedade (Quadro 5.207).

Quadro 5.207 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Branquinha.

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	2.478	1.400 (56,5 %)	629 (25,4 %)	393 (15,9 %)	2 (0,1 %)	20 (0,8 %)	-	-	34 (1,4 %)
Urbana	1.543	1.392	14	120	-	11	-	-	6
Rural	935	8	615	273	2	9	-	-	28

Fonte: IBGE (2010).

O gestor do município de Branquinha informou via questionário que 100 % dos domicílios urbanos são atendidos com água tratada por cloração. O gestor do município não soube informar a extensão das redes de abastecimento. O município não possui fontes alternativas para abastecimento de água. O gestor não informou a forma de distribuição de água na zona rural.

A Figura 5.30 e Figura 5.31 mostram os filtros na Estação de Tratamento de água de Branquinha.





Figura 5.30 e Figura 5.31– Estação de Tratamento de Água de Branquinha.
Fonte: FLORAM (2015).

b) Esgotamento sanitário

Segundo o IBGE (2010), 33,8 % dos domicílios particulares de Branquinha estão ligados à rede geral de esgoto ou pluvial e 29,4 % utilizam as fossas rudimentares para descartem ao esgoto gerado (Quadro 5.208). Observa-se também que 14,5 % dos domicílios não tinham algum tipo de esgotamento sanitário (Quadro 5.208).

Quadro 5.208 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Branquinha.

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	2.478	838 (33,8 %)	70 (2,8 %)	729 (29,4 %)	142 (5,7 %)	235 (9,5 %)	105 (4,2 %)	359 (14,5 %)
Urbana	1.543	835	20	372	30	210	6	70
Rural	935	3	50	357	112	25	99	289

Fonte: IBGE (2010).

Conforme informações obtidas no questionário aplicado, em Branquinha há redes coletoras de esgoto, mas não há ETE, ou seja, não há tratamento do esgoto. O gestor do município não soube informar a extensão das redes coletoras. De acordo com o gestor municipal a rede coletora atende 100 % dos domicílios na zona urbana. Foi verificado que apenas na localidade Cidade Nova que engloba o Conjunto Raimundo Nonato, Platores 1,2,3 e Levada há uma ETE que utiliza o sistema de aeração/decantação para tratamento do esgoto.

A rede coletora do município não coincide com a rede de drenagem pluvial. Segundo o gestor municipal em Branquinha não há empresas que coletam esgoto nas fossas sépticas.

Na zona rural de Branquinha não há coleta e tratamento de esgoto.

c) Drenagem pluvial

No município de Branquinha há serviço de drenagem urbana subterrânea com rede coletora unitária ou mista e a água da drenagem urbana é lançada sem tratamento em cursos d'águas permanentes e no mar (IBGE, 2008). Ainda de acordo com o IBGE (2008), no município de Branquinha há áreas de risco no perímetro urbano que demandam drenagem especial. São áreas urbanas com formações de grotões, ravinas e processos erosivos crônicos. Há também áreas de baixio que são sujeitas a inundações e/ou proliferação de vetores.

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.

5.2.2.3 Município de Cajueiro

a) Abastecimento de água

No município de Cajueiro o abastecimento de água tratada é responsabilidade do SAAE. Segundo a ANA (2010), a água utilizada no abastecimento de água do município é captada nos açudes Santo André e Cajueiro. Conforme dados do SNIS (2013), são produzidos e tratados em ETA 1.250.800,00 m^3 de água por ano e são consumidos pela população de Cajueiro 725.800,00 m^3/ano.

De acordo com o estudo realizado pela ANA (2010), a demanda por água no município de Cajueiro em 2015 será de 41 l/s que são satisfatórias para atender o município (Quadro 5.209).

Quadro 5.209 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Cajueiro.

Dados do município				
População Urbana (2010):	20.409	Demanda Urbana (Cenário 2015):	41 l/s	-
Prestador de Serviços:	SAAE	Situação do Abastecimento (2015):	Abastecimento satisfatório	-
Sub-bacia Hidrográfica:	Paraíba	Investimento Total em Água (2025):	0 milhões	-
Avaliação oferta/Demanda de água				
Mananciais	Sistema	Participação no abastecimento do município	Situação (até 2015)	Outros Municípios atendidos
Açude Santo André	Cajueiro 1	100%	Abastecimento satisfatório	-
Poços Cajueiro	Cajueiro 2	< 1 %	Abastecimento satisfatório	

Fonte: ANA (2010).

Em relação às formas de abastecimento de água no município de Cajueiro, 85,2 % dos domicílios particulares permanentes estão ligados à rede geral de distribuição e 13,1 % destes domicílios utilizam água de poços ou nascentes localizados dentro ou fora da propriedade (Quadro 5.210).

Quadro 5.210 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Cajueiro.

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	4.849	4132 (85,2 %)	238 (4,9 %)	398 (8,2 %)	-	7 (0,1 %)	-	-	74 (1,5 %)
Urbana	3.966	3.896	14	9	-	3	-	-	44
Rural	883	236	224	389	-	4	-	-	30

Fonte: IBGE (2010).

Conforme dados do SNIS (2013), 77,5 % da população total de Cajueiro foi atendida com abastecimento de água e o percentual de atendimento da população urbana foi de 96,0 %. Ainda de acordo com o SNIS (2013), havia em Cajueiro 5.695 ligações na rede de água e 43,02 km de extensão de rede (Quadro 5.211). Já no questionário aplicado ao município, foi informado que em Cajueiro há 46,8 km de extensão de rede de abastecimento de água e 100 % dos domicílios são atendidos com água tratada em ETA convencional (coagulação, flotação, decantação, filtração e desinfecção). O município informou que não métodos alternativos para o abastecimento de água.

Quadro 5.211 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela SAAE no município de Cajueiro.

Município	**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)**
Cajueiro	16.656	16.656	77,5	96,0	5.695	43,02

Fonte: SNIS (2013).

Quanto ao abastecimento de água na zona rural, o município informou que este acontece diretamente em mananciais existentes no município, mas não foi informado o tipo de tratamento utilizado.

b) Esgotamento sanitário

Segundo o IBGE (2010), 67,1 % dos domicílios particulares de Cajueiro utilizam as fossas rudimentares para descartarem o esgoto gerado e 8,1 % descartam em valas (Quadro 5.212).

Verifica-se que 7,8 % dos domicílios não tinham algum tipo de esgotamento sanitário (Quadro 5.212).

Quadro 5.212 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Cajueiro.

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	4.849	311 (6,4 %)	165 (3,4 %)	3.254 (67,1 %)	392 (8,1 %)	204 (4,2 %)	147 (3,0 %)	376 (7,8 %)
Urbana	3.966	309	161	2.708	309	192	118	169
Rural	883	2	4	546	83	12	29	207

Fonte: IBGE (2010).

De acordo com os dados SNIS (2013), havia no município de Cajueiro 2,1 km de rede de esgoto com 245 ligações e total de população urbana atendida pelo esgotamento sanitário foi de 1.210 habitantes. Ainda conforme o SNIS (2013), foram coletados 41.000 m^3/ano de esgoto que não foram tratados.

Os gestores municipais informaram via questionário que há 14,9 km de extensão de rede coletora de esgoto que atendem 8,70 % dos domicílios (508 domicílios) e que a rede coletora de esgoto não coincide com a rede pluvial. O município não respondeu se há empresas que coletam o esgoto em fossas sépticas.

Ainda de acordo com os gestores municipais, as ruas Celina Amarim e José Vieira e os Conjuntos Palmery I e II são atendidos pelo sistema de esgotamento sanitário, enquanto os bairros Olaria, Diva Toledo, Cohab e Centro (ruas Nova, Conjunto Frei, Fernando, Frei Damião, Fernando Collor e Loango) não são atendidos pelo sistema de esgotamento sanitário. No município há uma ETE inativa.

De acordo com os gestores entrevistados, na zona rural do município de Cajueiro não há coleta e tratamento de esgoto.

c) Drenagem pluvial

No município de Cajueiro há serviço de drenagem urbana subterrânea com rede coletora separadora e a água da drenagem urbana é lançada em cursos d'águas (IBGE, 2008).

Os gestores municipais entrevistados informaram que 40 % do município de Cajueiro possui rede de drenagem, mas não especificou os problemas relacionados à drenagem urbana, informando apenas os locais onde há problemas, como por exemplo, o Conjunto Residencial Maria Júlia, Diva Toledo e rua Nova.

Não há tratamento de água da drenagem pluvial.

5.2.2.4 Município de Capela

a) Abastecimento de água

No município de Capela o abastecimento de água tratada é responsabilidade da CASAL e conta com a UN Serrana para captação de água no município (Figura 5.32). Segundo a ANA (2010), a água utilizada no abastecimento de água do município é captada na barragem Rio Paraibinha. Conforme o SNIS (2013) foi produzido e tratado em ETA compacta (coagulação/floculação, filtração rápida e desinfecção), 882.560,00 m^3 de água por ano, sendo consumido pela população do município de Capela 337.410,00 m^3/ano.



Figura 5.32 – Estação de Tratamento de Água de Capela.

Fonte: FLORAM (2015).

De acordo com o estudo realizado pela ANA (2010), a demanda por água no município de Capela em 2015 será de 38 l/s que é satisfatório para atender o município (Quadro 5.213).

Quadro 5.213 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Capela.

Dados do município				
População Urbana (2010):	17.077	Demanda Urbana (Cenário 2015):	38 l/s	-
Prestador de Serviços:	CASAL	Situação do Abastecimento (2015):	Abastecimento satisfatório	-
Sub-bacia Hidrográfica:	Paraíba	Investimento Total em Água (2025):	0 milhões	-
Avaliação oferta/Demanda de água				
Mananciais	Sistema	Participação no abastecimento do município	Situação (até 2015)	Outros Municípios atendidos
Barragem Rio Paraibinha	Capela	100%	Abastecimento satisfatório	-

Fonte: ANA (2010).

Em relação às formas de abastecimento de água no município de Capela, 58,8 % dos domicílios particulares permanentes estão ligados à rede geral de distribuição de água e 35,2 % utilizam água de poços localizados dentro ou fora da propriedade (Quadro 5.214).

Quadro 5.214 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Capela.

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	4.150	2.439 (58,8 %)	1.085 (26,1 %)	377 (9,1 %)	60 (1,4 %)	108 (2,6 %)	-	-	81 (2,0 %)
Urbana	3.165	2.435	426	201	26	52	-	-	25
Rural	985	4	659	176	34	56	-	-	56

Fonte: IBGE (2010).

Consoante aos dados do SNIS (2013), 59,4 % da população total de Capela foram atendidas com abastecimento de água e o índice de atendimento da população urbana foi de 80,2 % (Quadro 5.215). Ainda segundo o SNIS (2013), havia no município 24,22 km de extensão de rede e 3.227 ligações na rede água do município (Quadro 5.215).

No questionário aplicado ao gestor do município, foi informado que a rede de distribuição de água existente em Capela atende 100 % dos domicílios, mas não soube informar a extensão da rede. O tratamento da água, segundo a CASAL, é por coagulação/floculação, filtração rápida e desinfecção.

Na zona rural do município, o abastecimento de água é realizado por meio de poços e nascentes, mas não foi informando o tipo de tratamento da água.

O gestor do município informou ainda que não há métodos alternativos de abastecimento de água.

Quadro 5.215 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Capela.

Município	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)
Capela	10.256	10.256	59,4	80,2	3.227	24,22

Fonte: SNIS (2013).

b) Esgotamento sanitário

Segundo o IBGE (2010), 52,0 % dos domicílios particulares de Capela estão ligados à rede geral de esgoto ou pluvial e 15,2 % não tinham algum tipo de esgotamento sanitário (Quadro 5.216). Nota-se ainda que 12,4 % dos domicílios utilizam fossas rudimentares como tipo de esgotamento sanitário.

Quadro 5.216 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Capela.

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	4.150	2.156 (52,0 %)	186 (4,5 %)	515 (12,4 %)	212 (5,1 %)	350 (8,4 %)	100 (2,4 %)	631 (15,2 %)
Urbana	3.165	2.134	34	368	123	334	80	92
Rural	985	22	152	147	89	16	20	539

Fonte: IBGE (2010).

Conforme informações obtidas no questionário aplicado, em Capela há redes coletoras de esgoto, mas não ETE, com isso não há tratamento de esgoto. O gestor do município não soube informar a porcentagem de domicílios atendidos pelas redes coletoras, a extensão destas, bem como se as redes coletoras coincidem ou não com as redes pluviais.

O gestor também não respondeu se há ou não empresas que coletam esgoto nas fossas sépticas.

De acordo com os dados SNIS (2013), havia no município de Capela 1,5 km de rede de esgoto com 261 ligações e total de população urbana atendida pelo esgotamento sanitário foi de 1.013 habitantes. Ainda conforme o SNIS (2013), foram coletados 20.720 m^3/ano de esgoto, sendo que foram tratados 11.740 m^3/ano (56,7 %) .

c) Drenagem pluvial

No município de Capela há serviço de drenagem urbana subterrânea com rede coletora unitária ou mista e a água da drenagem urbana é lançada sem tratamento em cursos d'águas permanentes (IBGE, 2008). Ainda de acordo com o IBGE (2008), no município de Capela há áreas de risco no perímetro urbano que demandam drenagem especial. São áreas de baixio que são sujeitas a inundações e/ou proliferação de vetores

No questionário aplicado, o gestor do município de Capela não respondeu os itens relacionados à drenagem urbana.

5.2.2.5 Município de Chã Preta

a) Abastecimento de água

No município de Chã Preta o abastecimento de água tratada é responsabilidade do SAAE. A água utilizada no abastecimento da população é captada em poços profundos. Segundo a ANA (2010), a água utilizada no abastecimento de água do município é captada em poços.

De acordo com o estudo realizado pela ANA (2010), a demanda por água no município de Chã Preta em 2015 será de 12 l/s e haverá necessidade de ampliar o sistema Chã Preta para atender a demanda do município (Quadro 5.217).

Quadro 5.217 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Chã Preta.

Dados do município				
População Urbana (2010):	7.146	Demanda Urbana (Cenário 2015):	12 l/s	-
Prestador de Serviços:	SAAE	Situação do Abastecimento (2015):	Requer ampliação de sistema	-
Sub-bacia Hidrográfica:	Paraíba	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 Chã Preta	Chã Preta	100%	Requer ampliação de sistema	-
Soluções propostas para oferta de água				
Mananciais	Sistema	Natureza das obras	Outros Municípios atendidos	
Poços Chã Preta	Ampliação Chã Preta	Ampliação do sistema produtor	-	

Fonte: ANA (2010).

Em relação às formas de abastecimento de água no município de Chã Preta, 60,5 % dos domicílios particulares permanentes estão ligados à rede geral de distribuição (Quadro 5.218). Nota-se ainda que 38,6 % dos domicílios utilizam água de poços localizados dentro ou fora da propriedade (Quadro 5.218).

Quadro 5.218 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Chã Preta.

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	1.865	1129 (60,5 %)	575 (30,8 %)	145 (7,8 %)	1 (0,1 %)	1 (0,1 %)	-	-	14 (0,8 %)
Urbana	1.217	1.126	19	62	1	-	-	-	9
Rural	648	3	556	83	-	1	-	-	5

Fonte: IBGE (2010).

O gestor do município de Chã Preta informou via questionário que 100 % dos domicílios urbanos são atendidos com água tratada por cloração. O gestor do município não soube informar a extensão das redes de abastecimento. O município não possui fontes alternativas para abastecimento de água.

A Figura 5.33 mostra os filtros na ETA do município de Chã Preta.



Figura 5.33 – Estação de Tratamento de Água de Chã Preta.

Fonte: FLORAM (2015).

b) Esgotamento sanitário

Segundo o IBGE (2010), 60,6 % dos domicílios particulares de Chã Preta utilizam fossas rudimentares como tipo de esgotamento sanitário e 16,1 % utilizam fossas rudimentares como tipo de esgotamento sanitário (Quadro 5.219). Verifica-se ainda que 11,3 % dos domicílios despejam o esgoto em rio, lago ou mar (Quadro 5.219).

Quadro 5.219- Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Chã Preta.

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	1.865	16 (0,9 %)	98 (5,3 %)	1.131 (60,6 %)	40 (2,1 %)	210 (11,3 %)	70 (3,8 %)	300 (16,1 %)
Urbana	1.217	16	95	791	34	203	40	38
Rural	648	-	3	340	6	7	30	262

Fonte: IBGE (2010).

O gestor do municipal, informou que no município de Chã Preta não existe sistema de esgotamento sanitário, portanto, não há tratamento de esgoto no município.

c) Drenagem pluvial

No município de Chã Preta, a água da drenagem urbana é lançada em cursos d'águas permanentes (IBGE, 2008).

No questionário aplicado, o gestor do município de Chã Preta não respondeu os itens relacionados à drenagem urbana.

5.2.2.6 Município de Ibateguara

a) Abastecimento de água

No município de Ibateguara o abastecimento de água tratada é responsabilidade da CASAL e conta com a UN Leste (umas das unidades de abastecimento da CASAL) para o abastecimento de água. A água utilizada no abastecimento da população é captada na barragem rio Severo e no açude Aquidabã. De acordo com o SNIS (2013) foram produzidos e tratados em ETA 314.600,00 m^3 de água por ano, sendo que foram consumidas pela população de Ibateguara 208.790,00 m^3/ano. A estação de tratamento é compacta e trata aproximadamente 14 l/s e opera em torno de 16 horas por dia. O gestor não informou o tipo de tratamento utilizado na ETA compacta.

De acordo com o estudo realizado pela ANA (2010), a demanda por água no município de Ibateguara em 2015 será de 29 l/s e o sistema de abastecimento de água do município é suficiente para atender a demanda de água no município (Quadro 5.220).

Quadro 5.220 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Ibateguara.

Dados do município				
População Urbana (2010):	15.149	Demanda Urbana (Cenário 2015):	29 l/s	-
Prestador de Serviços:	CASAL	Situação do Abastecimento (2015):	Abastecimento satisfatório	-
Sub-bacia Hidrográfica:	Mundaú	Investimento Total em Água (2025):	0 milhão	-
Avaliação oferta/Demanda de água				
Mananciais	Sistema	Participação no abastecimento do município	Situação (até 2015)	Outros Municípios atendidos
Barragem Fazenda Rio Severo	Ibateguara 1	100%	Abastecimento satisfatório	-
Açude Aquidabã	Ibateguara 2	< 1 %	Abastecimento satisfatório	-
Soluções propostas para oferta de água				

Fonte: ANA (2010).

Em relação às formas de abastecimento de água no município de Ibateguara, 75,2 % dos domicílios particulares permanentes estão ligados à rede geral de distribuição de água e 18,3 % utilizam água de poços localizados dentro ou fora da propriedade (Quadro 5.221).

Quadro 5.221 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Ibateguara .

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	4.142	3.115 (75,2 %)	293 (7,1 %)	463 (11,2 %)	2 (0,05 %)	195 (4,7 %)	-	-	74 (1,8 %)
Urbana	2.623	2.526	12	41	-	6	-	-	38
Rural	1.519	589	281	422	2	189	-	-	36

Fonte: IBGE (2010).

Durante a aplicação do questionário, o município não soube informar a extensão das redes de abastecimento de água, mas informou que 100 % dos domicílios do município são atendidos com água tratada em ETA compacta. Quando se analisa os dados do SNIS (2013), havia em Ibateguara 14,90 km de extensão de rede de abastecimento de água e 2.035 ligações na rede (Quadro 5.222). Sobre o percentual de atendimento, de acordo com os dados do SNIS (2013), 36,5 % da população de Ibateguara são atendidas pelo abastecimento de água e o percentual de atendimento da população urbana abrange apenas 59,3 % (Quadro 5.222).

Quadro 5.222 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Ibateguara.

Município	**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)**
Ibateguara	5.759	5.759	36,5	59,3	2.035	14,90

Fonte: SNIS (2013).

O município informou que não há métodos alternativos para o abastecimento de água e que a população rural é abastecida por meio de poços superficiais, mas não informou o tratamento dado a esta água.

A Figura 5.34 mostra os filtros na ETA do município de Ibateguara.



Figura 5.34 – Estação de Tratamento de Água de Ibateguara.

Fonte: FLORAM (2015).

b) Esgotamento sanitário

Segundo o IBGE (2010), 57,3 % dos domicílios particulares de Ibateguara utilizam fossas rudimentares como tipo de esgotamento sanitário e 24,3 % despejam o esgoto gerado em fossas rudimentares (Quadro 5.223).

Quadro 5.223 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Ibateguara.

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	4.142	2.373 (57,3 %)	65 (1,6 %)	1.008 (24,3 %)	296 (7,1 %)	56 (1,4 %)	185 (4,5 %)	159 (3,8 %)
Urbana	2.623	2.344	23	81	100	7	58	10
Rural	1.519	29	42	927	196	49	127	149

Fonte: IBGE (2010).

Os gestores municipais informaram que no município há rede coletora de esgoto, mas não estação de tratamento, portanto não há tratamento de esgoto. Contudo o município não soube informar a porcentagem de atendimento do serviço de esgotamento, número de domicílios atendidos e a extensão da rede de esgoto, bem como se há rede coletora existente coincide com a rede pluvial.

O município também não soube informar se há sistema de esgotamento santário na zona rural.

c) Drenagem pluvial

No município de Ibateguara, a água oriunda da drenagem urbana é lançada em cursos d'águas permanentes (IBGE, 2008). O município também não soube informar o percentual de cobertura de drenagem urbana e informou que não há problemas relacionados à drenagem.

Não há tratamento de água de drenagem pluvial.

5.2.2.7 Município de Mar Vermelho

a) Abastecimento de água

No município de Mar Vermelho o abastecimento de água tratada é responsabilidade da CASAL e conta com a UN Serrana para captação de água no município. A água utilizada no abastecimento da população é captada na barragem Rio Preto e a estação de tratamento é do tipo compacta, cujas fases do processo são: coagulação, filtração rápida, e desinfecção e com capacidade nominal de tratamento de 6,7 l/s. Conforme os dados do SNIS (2013), foram produzidos e tratados em ETA

86.470,00 m^3 de água por ano, sendo consumido pela população de Mar Vermelho 69.670,00 m^3/ano.

De acordo com o estudo realizado pela ANA (2010), a demanda por água no município de Mar Vermelho em 2015 será de 4 l/s e o abastecimento de água no município é satisfatório (Quadro 5.224).

Quadro 5.224 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Mar Vermelho.

Dados do município				
População Urbana (2010):	3.652	Demanda Urbana (Cenário 2015):	4 l/s	-
Prestador de Serviços:	CASAL	Situação do Abastecimento (2015):	Abastecimento satisfatório	-
Sub-bacia Hidrográfica:	Paraíba	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
Barragem Rio Preto	Mar Vermelho	100%	Abastecimento satisfatório	-

Fonte: ANA (2010).

Em relação às formas de abastecimento de água no município de Mar Vermelho, 53,4 % dos domicílios particulares utilizam água de poços localizados dentro ou fora da propriedade e 44,3 % estão ligados à rede geral de esgoto (Quadro 5.225).

Quadro 5.225 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Mar Vermelho.

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	1.038	460 (44,3 %)	311 (30,0 %)	243 (23,4 %)	13 (1,3 %)	9 (0,9 %)	-	-	2 (0,2 %)
Urbana	469	432	15	21	-	-	-	-	1
Rural	569	28	296	222	13	9	-	-	1

Fonte: IBGE (2010).

Nos questionários aplicados, o município de Mar Vermelho não soube informar a extensão da rede de abastecimento, porém informou que 100 % dos domicílios de Mar Vermelho são atendidos pelo abastecimento de água. O tratamento de água distribuída pela CASAL é realizado em ETA compacta, com os seguintes processos: coagulação, filtração rápida e desinfecção.

Já os dados do SNIS (2013) mostram que havia em Mar Vermelho 4,41 km de extensão de rede com 637 ligações (Quadro 5.226). Quanto ao índice de atendimento de água, observa-se que apenas 42,1 % da população total de Mar Vermelho é atendida pelo abastecimento de água e o índice de atendimento da população urbana é de aproximadamente 94 % (Quadro 5.226).

Quadro 5.226 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Mar Vermelho.

Município	**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)**
Mar Vermelho	1.558	1.558	42,1	93,9	637	4,41

Fonte: SNIS (2013).

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Os gestores municipais entrevistados não souberam informar se há metódos alternativos para abastecimento de água no município e como ocorre o abastecimento na zona rural.

b) Esgotamento sanitário

Segundo o IBGE (2008), 68,2 % dos domicílios particulares de Mar Vermelho utilizam fossas rudimentares como tipo de esgotamento sanitário e 13,2 % estão ligados à rede geral de esgoto (Quadro 5.227).

Quadro 5.227 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Mar Vermelho.

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	1.038	137 (13,2 %)	29 (2,8 %)	708 (68,2 %)	40 (3,9 %)	4 (0,4 %)	66 (6,4 %)	54 (5,2 %)
Urbana	469	134	25	303	3	-	2	2
Rural	569	3	4	405	37	4	64	52

Fonte: IBGE (2010).

Os gestores municipais informaram que há sistema de esgotamento sanitário em Mar Vermelho e que há 2 km de rede coletora de esgoto que atende 30 % do município, sendo a rede de esgoto restrita apenas ao centro do município. Nos bairros Mutirão, Alto da Saudade, Residencial Álvaro Almeida, Chácara Suíça e Major Canuto não há atendimento do sistema de esgotamento sanitário. Os técnicos informaram que a rede coletora não coincide com a rede pluvial. Contudo, no município não há ETE, portanto, não há tratamento de esgoto.

Na zona rural não há sistema de coleta e tratamento de esgoto.

Foi informado também que há uma empresa de Arapiraca (Empresa Continental) que realiza a coleta de esgoto nas fossas sépticas, mas não foi informado o tipo de tratamento dado a estes resíduos.

c) Drenagem pluvial

No município de Mar Vermelho, a água oriunda da drenagem urbana é lançada em áreas livres públicas ou particulares (IBGE, 2008).

Os gestores municipais informaram que 100 % do município rede de drenagem e que não há problemas relacionados à drenagem.

Não há tratamento de água de drenagem pluvial.

5.2.2.8 Município de Murici

a) Abastecimento de água

No município de Murici o abastecimento de água tratada é responsabilidade da CASAL. A água utilizada no abastecimento da população é captada nas barragens Gravatá das Anta, Chã do Firmino e da Bigodeira. De acordo com a CASAL (2015), a estação de tratamento do município é do tipo compacta e trata aproximadamente 12,5 l/s de água e opera 24 horas por dia. Não foi informado o tipo de tratamento utilizado na ETA compacta.

Consoante aos dados SNIS (2013), foram produzidos e consumidos 1.117.580,00 m^3 de água por ano, sendo que foram consumidas pela população 394.600,00 m^3/ano.

De acordo com o estudo realizado pela ANA (2010), a demanda por água no município de Murici em 2015 será de 52 l/s e para suprir esta demanda haverá necessidade de ampliar o sistema Murici para atender a demanda de água no município (Quadro 5.228).

Quadro 5.228 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Murici.

Dados do município				
População Urbana (2010):	26.710	Demanda Urbana (Cenário 2015):	52 l/s	-
Prestador de Serviços:	CASAL	Situação do Abastecimento (2015):	Requer ampliação de sistema	-
Sub-bacia Hidrográfica:	Mundaú	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
Riacho Nascente	Murici 2	52%	Requer ampliação de sistema	-
Açude Bigodeira / Açude Gravatá dos Antas / Açude Chã do Firmino	Murici 1	48 %	Requer ampliação de sistema	-
Soluções propostas para oferta de água				
Mananciais	Sistema	Natureza das obras	Outros Municípios atendidos	
-	Ampliação Murici	Ampliação do sistema proposto. (ETA)	-	

Fonte: ANA (2010).

Em relação às formas de abastecimento de água no município de Murici, 67,4 % dos domicílios particulares permanentes estão ligados à rede geral de distribuição de água e 21,2 % destes domicílios utilizam água de poços localizados dentro ou fora da propriedade (Quadro 5.229).

Quadro 5.229 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Murici.

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	6.114	4121 (67,4 %)	587 (9,6 %)	708 (11,6 %)	266 (4,4 %)	101 (1,7 %)	-	-	331 (5,4 %)
Urbana	5.079	3.985	103	383	265	16	-	-	327
Rural	1.035	136	484	325	1	85	-	-	4

Fonte: IBGE (2010).

Conforme mostra os dados do SNIS (2013), 48,8 % da população total de Murici são atendidas com abastecimento de água e o percentual de atendimento na zona urbana foi de aproximadamente 59 % (Quadro 5.230). Ainda de acordo com o SNIS (2013) havia no município 32,10 km de extensão de rede com 3.962 ligações (Quadro 5.230). Conforme os dados obtidos junto ao município, 100 % dos domicílios de Murici são atendidos com abastecimento de água tratada e que há apenas 11,70 km de rede de extensão de abastecimento de água.

Quadro 5.230 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Murici.

Município	**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)**
Murici	13.736	13.736	48,8	58,90	3.962	32,10

Fonte: SNIS (2013).

O município informou que utiliza carros-pipas como forma de abastecimento alternativo e que a zona rural utiliza a água bombeada da Cachoeira São Simão para o abastecimento, mas não informou o tipo de tratamento dado a esta água.

b) Esgotamento sanitário

Segundo o IBGE (2010), 55,3 % dos domicílios particulares de Murici utilizam fossas rudimentares como tipo de esgotamento sanitário e 13,3 % não tinham algum tipo de esgotamento santário (Quadro 5.231).

Quadro 5.231 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Murici.

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	6.114	3.383 (55,3 %)	709 (11,6 %)	563 (9,2 %)	371 (6,1 %)	85 (1,4 %)	190 (3,1 %)	813 (13,3 %)
Urbana	5.079	3.380	472	298	300	78	172	379
Rural	1.035	3	237	265	71	7	18	434

Fonte: IBGE (2010).

O município não respondeu aos itens referentes à porcentagem de atendimento do serviço de esgotamento, número de domicílios atendidos e a extensão da rede de esgoto. Foi informado apenas que a rede coletora de esgoto não coincide com a rede pluvial. Também não foi respondido quais bairros são atendidos pelo sistema de esgotamento sanitário e se há coleta e tratamento de esgoto na zona rural.

Contudo, sabe-se que em Murici há uma ETE inativa, logo não há tratamento de esgoto no município.

c) Drenagem pluvial

No município de Murici há serviço de drenagem urbana subterrânea com rede coletora separadora e a água da drenagem urbana é lançada sem tratamento em lagoas (IBGE, 2008).

O município não respondeu o percentual de cobertura do sistema de drenagem e se há problemas relacionados à drenagem.

5.2.2.9 Município de Paulo Jacinto

a) Abastecimento de água

No município de Paulo Jacinto o abastecimento de água tratada é responsabilidade da CASAL e conta com a UN Serrana para captação de água no município. Segundo a CASAL (2015), a água utilizada no abastecimento da população é captada na barragem do Cavaco. A estação de tratamento é do tipo convencional, cujas fases do processo são: coagulação, flotação, decantação, filtração e desinfecção. Possui uma capacidade nominal de tratamento de 13,9 l/s.

Consoante aos dados do SNIS (2013), foi produzido e tratado em ETA, 307.470,00 m^3 de água por ano, sendo que a população de Paulo Jacinto consumiu 189.770,00 m^3/ano.

De acordo com o estudo realizado pela ANA (2010), a demanda por água no município de Paulo Jacinto em 2015 será de 13 l/s e o abastecimento de água no município é satisfatório (Quadro 5.232).

Quadro 5.232 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Paulo Jacinto.

Dados do município				
População Urbana (2010):	7.426	Demanda Urbana (Cenário 2015):	13 l/s	-
Prestador de Serviços:	CASAL	Situação do Abastecimento (2015):	Abastecimento satisfatório	-
Sub-bacia Hidrográfica:	Paraíba	Investimento Total em Água (2025):	-	-

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 5.232 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Paulo Jacinto.

Avaliação oferta/Demanda de água				
Mananciais	Sistema	Participação no abastecimento do município	Situação (até 2015)	Outros Municípios atendidos
Barragem do Cavaco	Paulo Jacinto	100%	Abastecimento satisfatório	-

Fonte: ANA (2010).

Em relação às formas de abastecimento de água no município de Paulo Jacinto, 77,0 % dos domicílios particulares permanentes estão ligados à rede geral de distribuição de água e 14,4 % destes domicílios utilizam água de poços localizados dentro ou fora da propriedade (Quadro 5.233).

Quadro 5.233 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Paulo Jacinto.

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	2.112	1.627 (77,0 %)	157 (7,4 %)	148 (7,0 %)	24 (1,1 %)	118 (5,6 %)	-	-	38 (1,8 %)
Urbana	1.429	1.387	6	-	-	2	-	-	34
Rural	683	240	151	148	24	116	-	-	4

Fonte: IBGE (2010).

Conforme questionário aplicado ao município de Paulo Jacinto, há 1 km de rede de abastecimento de água e o percentual de atendimento dos domicílios com água tratada é de 100 %. Já os dados do SNIS (2013) mostram que havia 17,45 km de rede de extensão de água com 2.494 ligações (Quadro 5.234). Quanto ao índice de atendimento, os dados do SNIS (2013) mostram que 63,5 % da população total foi atendida pelo abastecimento de água e o percentual de atendimento da população urbana foi de 96,0 % (Quadro 5.234).

Quadro 5.234 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Paulo Jacinto.

Município	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)
Paulo Jacinto	4.876	4.876	63,5	96,0	2.494	17,45

Fonte: SNIS (2013).

O município informou que utiliza chafariz como métodos alternativos para abastecimento de água e que a população da zona rural é abastecida por carros-pipas e cisternas, mas não foi informado o tratamento dado.

b) Esgotamento sanitário

Segundo o IBGE (2010), 75,2 % dos domicílios particulares de Paulo Jacinto utilizam fossas rudimentares como tipo de esgotamento sanitário e 8,1 % fossas sépticas (Quadro 5.235). Observa-se ainda que 7,2 % dos domícilios não tinham algum tipo de esgotamento sanitário (Quadro 5.235).

Quadro 5.235 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Paulo Jacinto.

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	2.112	67 (3,2 %)	171 (8,1 %)	1.588 (75,2 %)	18 (0,9 %)	72 (3,4 %)	43 (2,0 %)	153 (7,2 %)
Urbana	1.429	66	160	1.109	4	71	10	9
Rural	683	1	11	479	14	1	33	144

Fonte: IBGE (2010).

De acordo com os dados SNIS (2013), havia no município de Paulo Jacinto 2,86 km de rede de esgoto com 421 ligações e total de população urbana atendida pelo esgotamento sanitário foi de 1.130 habitantes. Ainda conforme o SNIS (2013), foram coletados 75.460 m^3/ano de esgoto, sendo que foram tratados 29.040 m^3/ano (38,5 %) .

Conforme dados obtidos junto ao município, em Paulo Jacinto há sistema de esgotamento sanitário, contudo a construção da ETE está inacabada, portanto não há tratamento de esgoto. O município informou que 442 domicílios (apenas p Conjunto Residencial Santa Inês) são atendidos pelo sistema de esgotamento sanitário, mas não soube informar a extensão da rede coletora. Foi informado também que a rede coletora de esgoto existente não coincide com a rede pluvial. Ademais, o município informou que há uma empresa que coleta esgoto das fossas sépticas.

c) Drenagem pluvial

No município de Paulo Jacinto a água da drenagem urbana é lançada em lagoas e em cursos d'águas permanentes (IBGE, 2008). Ainda de acordo com o IBGE (2008), no município de Paulo Jacinto há áreas de risco no perímetro urbano que demandam drenagem especial. São áreas urbanas em taludes e encostas sujeitas a deslizamento. Há também áreas de baixio que são sujeitas a inundações e/ou proliferação de vetores.

O município não respondeu o percentual de cobertura do sistema de drenagem e não especificou quais os problemas decorrentes da drenagem, informando apenas que a rua Doutor Manoel de Vasconcelos possui problemas de drenagem.

Não há tratamento de água de drenagem pluvial.

5.2.2.10 Município de Pindoba

a) Abastecimento de água

No município de Pindoba o abastecimento de água tratada é responsabilidade da CASAL e conta com a UN Serrana para captação de água no município. Segundo a ANA (2010), a água utilizada no abastecimento da população é captada em poços. Segundo dados do SNIS (2013) foram produzidos e tratados 57.600,00 m^3 de água por ano, sendo que foram consumidas pela população 51.040,00 m^3/ano. De acordo com a CASAL, a água tratada em ETA compacta passa pelos seguintes processos: pré-cloração, floculação/decantação, filtração e desinfecção.

De acordo com o estudo realizado pela ANA (2010), a demanda por água no município de Pindoba em 2015 será de 4 l/s e para suprir esta demanda haverá necessidade de ampliar o sistema Pindoba para atender a demanda de água no município (Quadro 5.236).

Quadro 5.236 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Pindoba.

Dados do município				
População Urbana (2010):	2.866	Demanda Urbana (Cenário 2015):	4 l/s	-
Prestador de Serviços:	CASAL	Situação do Abastecimento (2015):	Requer ampliação de sistema	-
Sub-bacia Hidrográfica:	Paraíba	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
Poço Pindoba	Pindoba	100%	Requer ampliação de sistema	-
Soluções propostas para oferta de água				
Mananciais	Sistema	Natureza das obras	Outros Municípios atendidos	
Poço Pindoba	Ampliação Pindoba	Ampliação do sistema produtor.	-	

Fonte: ANA (2010).

Em relação às formas de abastecimento de água no município de Pindoba, 55,3 % dos domicílios utilizam água de poços localizados dentro ou fora da propriedade e 43,9 % estão ligados à rede geral de distribuição (Quadro 5.237)

Quadro 5.237 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Pindoba.

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	754	331 (43,9 %)	311 (41,2 %)	106 (14,1 %)	-	4 (0,5 %)	-	-	2 (0,3 %)
Urbana	443	331	38	69	-	3	-	-	2
Rural	311	-	273	37	-	1	-	-	-

Fonte: IBGE (2010).

Consoante aos dados do SNIS (2013), apenas 25,2 % da população de Pindoba foram atendidas com abastecimento de água e o percentual de atendimento da população da zona urbana foi de 44,1 % (Quadro 5.238). Ainda segundo o SNIS (2013), havia no município 3,57 km de rede de abastecimento de água com 433 ligações (Quadro 5.238).

No questionário aplicado ao município, os gestores municipais não souberam informar a extensão da rede de abastecimento de água que atende 100 % dos domicílios de Pindoba. Foi informado que no município não há sistema alternativo para abastecimento de água. O gestor municipal não informou como é realizado o abastecimento de água na zona rural do município. A Figura 5.35 mostra a ETA de Pindoba.

Quadro 5.238 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Pindoba.

Município	**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)**
Pindoba	746	746	25,2	44,1	433	3,57

Fonte: SNIS (2013).



Figura 5.35 – Estação de Tratamento de Água de Pindoba.

Fonte: FLORAM (2015).

b) Esgotamento sanitário

Segundo o IBGE (2010), 47,5 % dos domicílios particulares de Pindoba utilizam as fossas rudimentares como tipo de esgotamento sanitário e 29,7 % dos domicílios despejam o esgoto gerado em rios e lagos (Quadro 5.239). Verifica-se ainda que 13,1 % não tinham algum tipo de esgotamento sanitário (Quadro 5.239).

Quadro 5.239 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Pindoba.

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	754	2 (0,3 %)	-	358 (47,5 %)	44 (5,8 %)	224 (29,7 %)	27 (3,6 %)	99 (13,1 %)
Urbana	443	2	-	201	4	217	5	14
Rural	311	-	-	157	40	7	22	85

Fonte: IBGE (2010).

No questionário aplicado, os gestores municipais informaram que não há sistema de esgotamento sanitário em Pindoba e que não há coleta e tratamento de esgoto nas zonas rurais, portanto no município não há tratamento de esgoto. Foi informado que não há empresas que coletam esgotos em fossas sépticas.

c) Drenagem pluvial

No município de Pindoba há serviço de drenagem urbana subterrânea com rede unitária ou mista e a água da drenagem urbana é lançada sem tratamento em cursos d'águas permanentes (IBGE, 2008).

Os gestores municipais não responderam ao item do questionário aplicado que trata da drenagem urbana.

5.2.2.11 Município de Santana do Mundaú

a) Abastecimento de água

No município de Santana do Mundaú o abastecimento de água tratada é de responsabilidade do SAAE. Segundo a Agência Nacional de Águas (ANA, 2010), a água utilizada no abastecimento de água do município é captada no rio Mundaú. Segundo dados do SNIS (2013) foram produzidos e tratados em ETA 670.140,00 m^3 de água por ano, sendo que foram consumidas pela população 423.000,00 m^3/ano.

De acordo com o estudo realizado pela ANA (2010), a demanda por água no município de Santana do Mundaú em 2015 será de 22 l/s e o abastecimento de água no município é satisfatório (Quadro 5.240).

Quadro 5.240 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Santana do Mundaú.

Dados do município				
População Urbana (2010):	10.961	Demanda Urbana (Cenário 2015):	22 l/s	-
Prestador de Serviços:	SAAE	Situação do Abastecimento (2015):	Abastecimento satisfatório	-
Sub-bacia Hidrográfica:	Mundaú	Investimento Total em Água (2025):	0 milhões	-
Avaliação oferta/Demanda de água				
Mananciais	Sistema	Participação no abastecimento do município	Situação (até 2015)	Outros Municípios atendidos
Rio Mundaú	Santana do Mundaú	100%	Abastecimento satisfatório	-

Fonte: ANA (2010).

Em relação às formas de abastecimento de água no município de Santana do Mundaú, 53,7 % dos domicílios particulares utilizam água de poços ou nacentes localizados dentro ou fora da propriedade e 45,4 % estão ligados à rede geral de abastecimento (Quadro 5.241).

Quadro 5.241 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Santana do Mundaú.

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	2.809	1276 (45,4 %)	929 (33,1 %)	580 (20,6 %)	1 (0,04 %)	11 (0,4 %)	-	-	12 (0,4 %)
Urbana	1.515	1.265	31	216	-	-	-	-	3
Rural	1.294	11	898	364	1	11	-	-	9

Fonte: IBGE (2010).

Conforme mostra os dados do SNIS (2013), 51,6 % da população total de Santana do Mundaú foi atendida pelo abastecimento de água e o percentual de atendimento da população da zona urbana foi de 100 % (Quadro 5.242). Ainda de acordo com SNIS (2013) havia no município 24,0 km de extensão de rede abastecimento de água com 2.200 ligações (Quadro 5.242). No questionário aplicado ao município, o gestor informou que 90 % dos domicílios de Santana do Mundaú são atendidos pelo abastecimento de água tratada e que no município 20 km de extensão de rede, valor próximo ao observado no SNIS (2013).

Quadro 5.242 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pelo SAAE no município de Santana do Mundaú.

Município	**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)**
Santana do Mundaú	5.747	5.747	51,6	100,0	2.200	24,00

Fonte: SNIS (2013).

De acordo com o município, em Santana do Mundaú não há métodos alternativos de abastecimento de e o abastecimento de água da população da zona rural é realizado por meio de cisternas, açudes e

nascentes, mas não foi informando o tipo de tratamento dado a esta água. A ETA de Santana do Mundaú é apresentada na Figura 5.36.



Figura 5.36 – Estação de Tratamento de Água de Santana do Mundaú.

Fonte: FLORAM (2015).

b) Esgotamento sanitário

Segundo o IBGE (2010), 50,6 % dos domicílios particulares de Santana do Mundaú descartam o esgoto gerado em rios e lagos e 16,5 % utilizam fossas rudimentares (Quadro 5.243).

Quadro 5.243 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Santana do Mundaú.

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	2.809	124 (4,4 %)	76 (2,7 %)	463 (16,5 %)	255 (9,1 %)	1.420 (50,6 %)	122 (4,3 %)	349 (12,4 %)
Urbana	1.515	122	47	41	22	1256	1	26
Rural	1.294	2	29	422	233	164	121	323

Fonte: IBGE (2010).

Nos questionários aplicados, os gestores municipais entrevistados informaram que em Santana do Mundaú há sistema de esgotamento sanitário. Foi informado que 8 km de rede coletora de esgoto que atende 35 % dos domicílios (1.200) e que a rede coletora não coincide com a rede pluvial. Apenas o Residencial Santana do Mundaú é atendido pelo sistema de esgotamento sanitário. Na ETE existente em Santana do Mundaú, o tratamento do esgoto em feito em lagoas de decantação.

De acordo com os gestores entrevistados, no município não há empresas que realizam coleta de esgoto em fossas sépticas.

Nos distritos e nas zonas rurais não há sistemas de coleta e tratamento de esgoto.

c) Drenagem pluvial

No município de Santana do Mundaú há serviço de drenagem urbana subterrânea com rede coletora unitária ou mista e os efluentes oriundos da drenagem urbana são lançados em cursos d'águas permanentes (IBGE, 2008).

O município não informou o percentual de cobertura da rede drenagem e se há ou não problemas relacionados à drenagem.

5.2.2.12 Município de São José da Laje

a) Abastecimento de água

No município de São José da Laje o abastecimento de água tratada é responsabilidade do SAAE. De acordo com os dados do SNIS (2013), foram produzidos e tratados em ETA 1.500.000,00 m^3 de água por ano, sendo que foram consumidas pela população de São José da Laje 1.300.000,00 m^3/ano.

De acordo com o estudo realizado pela ANA (2010), a demanda por água no município de São José da Laje em 2015 será de 42 l/s e para suprir esta demanda haverá necessidade de ampliar o sistema São José da Laje para atender a demanda de água no município (Quadro 5.244).

Quadro 5.244 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de São José da Laje.

Dados do município				
População Urbana (2010):	22.686	Demanda Urbana (Cenário 2015):	42 l/s	-
Prestador de Serviços:	SAAE	Situação do Abastecimento (2015):	Requer ampliação de sistema	-
Sub-bacia Hidrográfica:	Mundaú	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
Poços São José da Laje	São José da Laje 2	< 1 %	Requer ampliação de sistema	-
Riacho Jiboia	São José da Laje 1	100 %	Requer ampliação de sistema	-
Soluções propostas para oferta de água				
Mananciais	Sistema	Natureza das obras	Outros Municípios atendidos	
Riacho Jiboia	Ampliação São José da Laje	Ampliação do sistema produtor. (Cap, AAB e ETA)	-	

Fonte: ANA (2010).

Em relação às formas de abastecimento de água no município de São José da Laje, 69,4 % dos domicílios particulares permanentes estão ligados à rede geral de distribuição de água e 26,0 % destes domicílios utilizam água de poços ou nascentes localizadas dentro ou fora da propriedade (Quadro 5.245). Nota-se ainda que 3,7 % dos domicílios utilizam água de rios, açúdes ou lagos (Quadro 5.245).

Quadro 5.245- Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de São José da Laje.

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	5.913	4.105 (69,4 %)	1.054 (17,8 %)	482 (8,2 %)	2 (0,03 %)	216 (3,7 %)	-	-	54 (0,9 %)
Urbana	4.212	3.960	51	173	1	5	-	-	22
Rural	1.701	145	1003	309	1	211	-	-	32

Fonte: IBGE (2010).

No questionário aplicado ao município foi informado que 100 % dos domicílios de São José da Laje são atendidos pelo abastecimento com água tratada, mas não soube informar a extensão da rede de

abastecimento. Quando se analisa os dados do SNIS (2013), nota-se que 87,2 % da população total de São José da Laje foram atendidas pelo abastecimento de água e o percentual de atendimento de água na zona rural foi de aproximadamente 99 %. Conforme os dados do SNIS (2013) havia no município 54,0 km de rede de extensão de abastecimento de água com 6.235 ligações.

Quadro 5.246 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pelo SAAE no município de São José da Laje.

Município	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 José da Laje	20.800	16.000	87,2	98,9	6.235	54,00

Fonte: SNIS (2013).

De acordo com o município, não há métodos alternativos para o abastecimento de água e a população da zona rural é abastecida com água oriunda do rio Anhumas e de cacimbas, mas não informou o tipo de tratamento dado a esta água.

b) Esgotamento sanitário

Segundo o IBGE (2010), 58,63 % dos domicílios particulares de São José da Laje estão ligados à rede geral de esgoto e 13,6 % utilizam as fossas rudimentares para despejarem o esgoto gerado (Quadro 5.247).

Quadro 5.247 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de São José da Laje.

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	5.913	3467 (58,6 %)	612 (10,4 %)	805 (13,6 %)	143 (2,4 %)	471 (8,0 %)	103 (1,7 %)	312 (5,3 %)
Urbana	4.212	3.450	164	163	46	322	38	29
Rural	1.701	17	448	642	97	149	65	283

Fonte: IBGE (2010).

De acordo com os dados SNIS (2013), havia no município de São José da Laje 51 km de rede de esgoto com 2.350 ligações e total de população urbana atendida pelo esgotamento sanitário foi de 11.100 habitantes. Ainda conforme o SNIS (2013), foram coletados 580.000 m^3/ano de esgoto que não foram tratados.

Conforme questionário aplicado aos gestores municipais, o sistema de esgotamento sanitário de São José da Laje está restrito ao Conjunto Residencial Armando Lyra, localizado na zona rural do município. Contudo, não responderam a porcentagem de atendimento do serviço de esgotamento e a extensão da rede de esgoto existente no Conjunto, sendo informado apenas que 1.006 domicílios são atendidos pelo sistema. Os gestores salientaram que o tratamento do esgoto coletado é realizado de forma deficitária e não foi informado o tipo de tratamento utilizado.

Foi informando que em São José da Laje não há empresas que realizam coleta de esgoto em fossas sépticas.

c) Drenagem pluvial

No município de São José da Laje há serviço de drenagem urbana subterrânea com rede coletora unitária ou mista e a água oriunda da drenagem urbana é lançada em cursos d'águas permanentes (IBGE, 2008). Ainda de acordo com o IBGE (2008), no município de São José da Laje há áreas de risco no perímetro urbano que demandam drenagem especial. São áreas urbanas com em taludes e encostas sujeitas a deslizamento. Há também áreas de baixio que são sujeitas a inundações e/ou proliferação de vetores.

Os gestores municipais entrevistados informaram que 70 % do município de São José da Laje possuem rede de drenagem e que no município há canais de esgoto com largura insuficiente para atender a vazão.

Não há tratamento de água de drenagem pluvial.

5.2.2.13 Município de União dos Palmares

a) Abastecimento de água

No município de União dos Palmares o abastecimento de água tratada é responsabilidade do SAAE. Consoante aos dados do SNIS (2013) foi produzido 4.451.400,00 m^3/ano, sendo 4.313.520,00 m^3/ano tratados em ETA e 137.880,00 m^3/ano tratados por simples desinfecção. Do total produzido, foram consumidos pela população 4.304.100,00 m^3/ano.

De acordo com o estudo realizado pela ANA (2010), a demanda por água no município de União dos Palmares em 2015 será de 132 l/s e o sistema de abastecimento de água do município é satisfatório para atender a demanda (Quadro 5.248).

Quadro 5.248 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de União dos Palmares.

Dados do município				
População Urbana (2010):	62.358	Demanda Urbana (Cenário 2015):	132 l/s	-
Prestador de Serviços:	SAAE	Situação do Abastecimento (2015):	Abastecimento satisfatório	-
Sub-bacia Hidrográfica:	Mundaú	Investimento Total em Água (2025):	0 milhão	-
Avaliação oferta/Demanda de água				
Mananciais	Sistema	Participação no abastecimento do município	Situação (até 2015)	Outros Municípios atendidos
Rio Mundaú	União dos Palmares	100%	Abastecimento satisfatório	-

Fonte: ANA (2010).

Em relação às formas de abastecimento de água no município de União dos Palmares, 82,6 % dos domicílios particulares permanentes estão ligadas à rede geral de distribuição e 16,2 % utilizam água de poços ou nascentes localizadas dentro ou fora da propriedade (Quadro 5.249).

Quadro 5.249 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de União dos Palmares.

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	15.930	13151 (82,6 %)	1281 (8,0 %)	1304 (8,2 %)	8 (0,1 %)	84 (0,5 %)	-	-	102 (0,6 %)
Urbana	12.523	12.396	15	39	5	12	-	-	56
Rural	3.407	755	1266	1265	3	72	-	-	46

Fonte: IBGE (2010).

Conforme mostra os dados do SNIS (2013), 100 % da população total de União dos Palmares e 100 % da população da zona urbana são atendidos pelo abastecimento de água (Quadro 5.250). Ainda de acordo com o SNIS (2013), havia no município de 107,10 km de extensão de rede de abastecimento de água com 21.913 ligações (Quadro 5.250).

Quadro 5.250 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela SAAE no município de União dos Palmares.

Município	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)
União dos Palmares	65.495	50.048	100,0	100,0	21.913	107,10

Fonte: SNIS (2013).

Em União dos Palmares, os gestores municipais informaram que há 5,62 km de extensão de rede que atende 62 % dos domícilios do município (577).

Os gestores informaram que não há sistema alternativo de abastecimento de água. O abastecimento de água da zona rural não foi informado. A ETA de União dos Palmares é apresentada na Figura 5.37.



Figura 5.37 – Estação de Tratamento de Água de União dos Palmares.

Fonte: FLORAM (2015).

b) Esgotamento sanitário

Segundo o IBGE (2010), 62,0 % dos domicílios particulares de União dos Palmares estão ligados à rede geral de esgoto ou pluvial e 13,4 % utilizam fossas rudimentares como tipo de esgotamento sanitário (Quadro 5.251).

Quadro 5.251 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de União dos Palmares.

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	15.930	9.876 (62,0 %)	525 (3,3 %)	2141 (13,4 %)	1.132 (7,1 %)	547 (3,4 %)	591 (3,7 %)	1118 (7,0 %)
Urbana	12.523	9.600	361	1.132	762	342	153	173
Rural	3.407	276	164	1.009	370	205	438	945

Fonte: IBGE (2010).

Os gestores municipais informaram que em União dos Palmares há sistema de esgotamento sanitário com rede coletora e ETE. O tratamento utilizado na ETE é do tipo australiano/anaeróbico e facultativo/aeróbico.

Foi informado que no município há 2,81 km de rede coletora que atende 62 % dos domicílios de União dos Palmares. A rede coletora não coincide com a rede pluvial.

Na zona rural de União dos Palmares não há rede coletora e tratamento de esgoto. O município não informou se há empresas que coletam esgoto nas fossas sépticas.

c) Drenagem pluvial

No município de União dos Palmares há serviço de drenagem urbana subterrânea com rede coletora unitária ou mista e a água oriunda da drenagem urbana é lançada sem tratamento em cursos d'águas permanentes (IBGE, 2008). Ainda de acordo com o IBGE (2008), no município de União dos Palmares há áreas de risco no perímetro urbano que demandam drenagem especial. São áreas de baixio que são sujeitas a inundações e/ou proliferação de vetores.

Os gestores municipais não responderam os itens relacionados à drenagem urbana.

5.2.2.14 Município de Viçosa

a) Abastecimento de água

No município de Viçosa o abastecimento de água tratada é responsabilidade do SAAE. Consoante aos dados do SNIS (2013) foi produzido 1.790.510,00 m^3/ano, sendo 1.404.840 m^3/ano tratados em ETA e 31.010 m^3/ano tratados por simples desinfecção. Do total produzido, foram consumidos pela população 790.150,00 m^3/ano.

De acordo com o estudo realizado pela ANA (2010), a demanda por água no município de Viçosa em 2015 será de 55 l/s e abastecimento de água é satisfatório para atender a demanda de água no município (Quadro 5.252).

Quadro 5.252 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Viçosa.

Dados do município				
População Urbana (2010):	25.407	Demanda Urbana (Cenário 2015):	55 l/s	-
Prestador de Serviços:	SAAE	Situação do Abastecimento (2015):	Abastecimento satisfatório	-
Sub-bacia Hidrográfica:	Paraíba	Investimento Total em Água (2025):	0 milhões	-
Avaliação oferta/Demanda de água				
Mananciais	Sistema	Participação no abastecimento do município	Situação (até 2015)	Outros Municípios atendidos
Barragem Dourada	Viçosa 2	86 %	Abastecimento satisfatório	-
Poços Viçosa	Viçosa 1	14 %	Abastecimento satisfatório	-

Fonte: ANA (2010).

Em relação às formas de abastecimento de água no município de Viçosa, 74,6 % dos domicílios particulares permanentes estão ligados à rede geral de distribuição e 21,9 % utilizam água de poços ou nascentes dentro ou fora da propriedade (Quadro 5.253).

Quadro 5.253- Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Viçosa.

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	6.687	4988 (74,6 %)	597 (8,9 %)	867 (13,0 %)	3 (0,04 %)	97 (1,5 %)	-	-	135 (2,0 %)
Urbana	4.939	4.650	35	152	-	4	-	-	98
Rural	1.748	338	562	715	3	93	-	-	37

Fonte: IBGE (2010).

Conforme mostra os dados do SNIS (2013), 85,8 % da população total de Viçosa e 99,5 % da população da zona urbana são atendidos pelo abastecimento de água (Quadro 5.254). Ainda de acordo com o SNIS (2013), havia no município de 72,50 km de extensão de rede de abastecimento de água com 6.783 ligações (Quadro 5.254).

Quadro 5.254 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pelo SAAE no município de Viçosa.

Município	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)
Viçosa	22.550	18.850	85,8	99,5	6.783	72,50

Fonte: SNIS (2013).

O gestor municipal de Viçosa não soube informar a extensão de rede de abastecimento de água, mas informou que 98 % dos domicílios são atendidos pelo abastecimento de água. No município não há sistema alternativo de abastecimento de água. A zona rural é abastecida através de poços e nascentes, mas não informou o tipo de tratamento dado a esta água.

b) Esgotamento sanitário

No município de Viçosa não há sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitário. Segundo o IBGE (2010), 44,4 % dos domicílios particulares de Viçosa utilizam fossas rudimentares e 12,9 % utilizam fossas sépticas (Quadro 5.255). Nota-se ainda que 19,0 % dos domicílios estão ligados à rede geral de esgoto (Quadro 5.255).

Quadro 5.255 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Viçosa.

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	6.687	1.272 (19,0 %)	861 (12,9 %)	2.968 (44,4 %)	228 (3,4 %)	617 (9,2 %)	249 (3,7 %)	492 (7,4 %)
Urbana	4.939	1.235	472	2.185	144	598	139	166
Rural	1.748	37	389	783	84	19	110	326

Fonte: IBGE (2010).

Conforme informações obtidas no questionário aplicado, em Viçosa há redes coletoras de esgoto, mas não ETE, portanto não há tratamento de esgoto. O gestor do município não soube informar a

extensão das redes coletoras. De acordo com o gestor municipal a rede coletora atende 100 % dos domicílios na zona urbana. A rede coletora não coincide com a rede de drenagem pluvial. O gestor municipal não soube informar se no município há ou não empresas que coletam esgoto nas fossas sépticas.

Na zona rural de Viçosa não há coleta e tratamento de esgoto.

c) Drenagem pluvial

No município de Viçosa há serviço de drenagem urbana subterrânea com rede coletora unitária ou mista e a água da drenagem urbana é lançada em cursos d'águas permanentes e áreas livres públicas ou particulares (IBGE, 2008). Ainda de acordo com o IBGE (2008), no município de Viçosa há áreas de risco no perímetro urbano que demandam drenagem especial. São áreas em taludes e encostas sujeitas a deslizamento.

Os gestores municipais não souberam informar o percentual de cobertura de drenagem urbana, mas informou que no município há problemas de alagamentos em algumas ruas relacionados à drenagem.

Não há tratamento de água de drenagem pluvial.

5.2.3 Fragilidades mais relevantes nos serviços de saneamento

Pela análise do cenário da situação de saneamento ambiental apresentado nos municípios da Região da Zona da Mata 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 à universalização da prestação do serviço. Em relação ao tratamento de água, na maioria dos municípios da Região da Zona da Mata, a zona rural é abastecida com água tratada apenas com cloração.

Quanto ao esgotamento sanitário dos municípios da Região da Zona da Mata, os dados do IBGE (2010) mostram que apenas 37,2 % dos domicílios particulares na Região da Zona da Mata estão ligados à rede geral de esgoto ou pluvial o que mostra o déficit de coleta na Região e 32,9 % dos domicílios utilizam fossas sépticas ou rudimentares.

Em relação à drenagem pluvial vários gestores não souberam informar se há ou não cobertura de drenagem urbana.

5.2.4 Áreas de fragilidade ou vulneráveis sujeitas à inundação ou deslizamentos de encostas

Para TUCCI (2008), o meio socioeconômico urbano, que é formado pelo ambiente natural e pela população, é um ser vivo e dinâmico capaz de desenvolver um conjunto de efeitos interligados, que sem controle pode levar a cidade ao caos. Um dos efeitos negativos oriundo do planejamento inadequado da ocupação do espaço urbano é o risco de inundação e deslizamentos em áreas urbanas.

A inundação ocorre quando as águas dos rios, riachos, galerias pluviais saem do leito de escoamento devido à falta de capacidade de transporte de um destes sistemas e ocupam áreas onde a população utiliza para moradia, transporte, recreação, comércio, indústria, entre outros (TUCCI, 2004). Já os deslizamentos engloba uma variedade de tipos de movimentos de massa de solos, rochas ou detritos, gerados pela ação da gravidade, em terrenos inclinados, tendo como fator deflagrador principal a infiltração de água, principalmente das chuvas.

Sabe-se que a ocorrência de inundações e deslizamentos tem se tornado intenso e mais frequente a cada ano, o que tem afetado as áreas urbanas e ribeirinhas causando inúmeros prejuízos. Este

Floram Engenharia e Meio Ambiente

aumento das enchentes está associado à falta de planejamento urbano, em que este é realizado apenas para a parte da cidade ocupada pela população de média e alta renda, enquanto que para as áreas de baixa renda e de periferia o processo se dá de forma irregular ou clandestina (TUCCI, 2004).

O Estado de Alagoas, por exemplo, sofreu transtornos severos com as chuvas do mês de junho de 2010 que afetaram de forma significativa a população de diversos municípios do Estado, inclusive municípios da Região da Zona da Mata. Segundo o relatório realizado pelo Banco Mundial e o Governo do Estado de Alagoas que avaliou as perdas e os danos decorrentes das bruscas inundações de 2010, aproximadamente 205 mil pessoas foram afetadas, das quais quase 28 mil ficaram desalojadas, mais de 18.000 desabrigados e 26 mortes (Quadro 5.256).

Quadro 5.256 - População atingida pelas chuvas de 2010 na Região da Zona da Mata.

Município	Região do PERS	Município que possui aglomerado subnormal	Desalojados	Desabrigados	Feridos	Enfermos	Mortos	Afetados
Atalaia	Zona da Mata	0	2.992	0	0	0	0	10.500
Branquinha		0	3.114	494	421	139	6	7.470
Cajueiro		0	3.510	411	52	34	0	16.900
Capela		0	180	279	2	14	0	8.900
Ibateguara		0	234	0	0	0	0	15.863
Murici		1	7.000	1.864	154	802	9	28.894
Paulo Jacinto		0	585	488	21	12	1	5.982
Santana do Mundaú		0	2.532	3.758	70	40	2	12.039
São José da Laje		0	4.980	703	0	0	0	27.864
União dos Palmares		0	2.654	8.836	220	132	8	62.729
Viçosa		0	500	1.256	47	0	0	8.014
Total			**28.281**	**18.089**	**987**	**1.173**	**26**	**205.155**

Fonte: IBGE (2010), Secretaria Nacional de Defesa Civil e Defesa Civil do Estado de Alagoas.

Após a catástrofe de 2010 no Estado de Alagoas, bem como em outros Estados brasileiros, o Governo Federal percebeu a necessidade da criação de um programa de prevenção de desastres naturais a fim de minimizar os efeitos desses eventos sobre a população. Para isso, foram realizadas vistas técnicas de campo que contaram com o apoio de representantes das Defesas Civis Municipais, os quais apresentaram as áreas com maior risco de deslizamento e as áreas de atingimento das cheias nos seus municípios.

O Ministério da Integração, através do "Projeto Mapeamento - Dados e Análise da Vulnerabilidade a Desastres Naturais para Elaboração de Mapas de Risco e Apresentação de Proposta de Intervenções para Prevenção de Desastres" mapeou até fevereiro de 2015, 14 municípios do Estado de Alagoas com potenciais riscos de deslizamento e enchentes. Os municípios mapeados foram: Barra de São Miguel, Branquinha, Cajueiro, Coruripe, Maceió, Marechal Deodoro, Murici, Paripueira, Paulo Jacinto, Quebrangulo, Santana do Mundaú, São José da Laje, União dos Palmares e Viçosa. Nota-se que dentre os 11 municípios da Região da Zona da Mata que sofreram danos durante a catástrofe de 2010, 3 (Atalaia, Capela e Ibateguara), ainda não foram mapeados pelo Ministério da Integração até a presente data (MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO, 2016).

Os 8 municípios da Região da Zona da Mata mapeados possuem pontos com suscetibilidade aos processos de deslizamento e/ou inundação com vulnerabilidade e risco variando baixo a muito alto (Quadro 5.257). Verificou-se também que em todos estes municípios os sistemas de esgotamento sanitário e de drenagem urbana são ineficientes para atender as demandas da população e que as

Floram Engenharia e Meio Ambiente

áreas de riscos identificadas possuem índices de desmatamentos que variam de 25 a 100 % da área (Quadro 5.257).

Em geral, nestes municípios mapeados há ocupação desordenada e irregular de encostas com construções de moradias muito próximas a base e a borda do topo dos taludes. Observa-se também a ocupação inadequada de áreas localizadas nas planícies aluvionares, submetidas a enchentes e alagamentos, que causam transtornos para as moradias instaladas próximas ao leito do rio e em sua planície de inundação (CPRM, 2012).

A Figura 5.38 a Figura 5.41 evidenciam as áreas de riscos em 4 municípios mapeados pelo Ministério de Integração na Região da Zona da Mata.

Quadro 5.257 - Áreas de riscos de oito municípios mapeados pelo Ministério da Integração na Região da Zona da Mata.

Município	Região do PERS	Região hidrográfica (RH)	Setores de risco/perigo/vulnerabilidade	Suscetibilidade	Vulnerabilidade	Risco	Esgotamento Sanitário	Sistema de drenagem	Desmatamento (%)
Branquinha	Zona da Mata	RH do Paraíba / RH do Mundaú / RH do Camaragibe	Bairro Centro/Rua do Prado Omena	Inundação	Média a Alta	Médio a Alto	Ineficiente	Ineficiente	50
			Bairro Centro/Rua Julio Maia	Inundação	Alta	Médio	Ineficiente	Ineficiente	75
				Deslizamento	Baixa a Alta	Baixo a Alto	Ineficiente	Ineficiente	75
			Bairro Centro/Rua do Prado Omena	Deslizamento	Alto	Alto	Ineficiente	Ineficiente	25
			Bairro Centro/Rua João Augusto	Deslizamento	Alto	Alto	Ineficiente	Ineficiente	50
			Bairro Centro/Rua Emanoel Maia	Deslizamento	Alto	Alto	Ineficiente	Ineficiente	50
			Bairro Centro/Conjunto Simeão	Deslizamento	Alto	Alto	Ineficiente	Ineficiente	25
			Bairro Centro/Conjunto Simeão	Deslizamento	Média a Alta	Alto	Ineficiente	Ineficiente	50 a 75
			Bairro Centro/Rua do Prado Omena	Deslizamento	Média	Alta	Ineficiente	Ineficiente	25
Cajueiro		RH do Paraíba	-	Inundação	Média a Alta	Médio a Alto	Ineficiente	Ineficiente	75
Murici		RH do Paraíba / RH do Pratagy	Bairro Centro	Inundação	Baixa e Alta	Baixo a Alto	Ineficiente	Ineficiente	50
Paulo Jacinto		RH do Coruripe / RH do Paraíba	-	Inundação	Média	Baixo a Alto	Ineficiente	Ineficiente	50
Santana do Mundaú		RH do Paraíba / RH do Mundaú	Bairro Centro	Inundação	Baixa a Alta	Médio a Alto	Ineficiente	Ineficiente	50 a 100
			Bairro Centro	Inundação	Média a Alta	Médio a Alto	Ineficiente	Ineficiente	50
			Bairro Centro	Inundação	Baixa a Média	Baixo a Médio	Ineficiente	Ineficiente	100
			Bairro Centro	Inundação	Alta	Média	Ineficiente	Ineficiente	50
			Bairro Centro	Deslizamento	Alta	Alto	Ineficiente	Ineficiente	50
			Bairro Centro	Deslizamento	Alta	Alto	Ineficiente	Ineficiente	25
			Bairro Centro	Deslizamento	Alta	Alto	Ineficiente	Ineficiente	50
			Bairro Centro	Deslizamento	Alta	Alto	Ineficiente	Ineficiente	50
			Bairro Centro	Deslizamento	Alta	Alto	Ineficiente	Ineficiente	25
				Inundação	Média a Alta	Médio a Alto	Ineficiente	Ineficiente	25
			Bairro Centro	Deslizamento	Alta	Alto	Ineficiente	Ineficiente	50
			Bairro Centro	Deslizamento	Alta	Alto	Ineficiente	Ineficiente	50
			Bairro Centro	Deslizamento	Alta	Alto	Ineficiente	Ineficiente	25
			Bairro Centro	Deslizamento	Alta	Alto	Ineficiente	Ineficiente	50
			Bairro Centro	Deslizamento	Média	Médio	Ineficiente	Ineficiente	50
			Bairro Centro	Deslizamento	Alta	Alto	Ineficiente	Ineficiente	50

Quadro 5.257 - Áreas de riscos de oito municípios mapeados pelo Ministério da Integração na Região da Zona da Mata.

Município	Região do PERS	Região hidrográfica (RH)	Setores de risco/perigo/vulnerabilidade	Suscetibilidade	Vulnerabilidade	Risco	Esgotamento Sanitário	Sistema de drenagem	Desmatamento (%)
São José do Laje		RH do Mundaú / RH do Jacuípe	-	Deslizamento	Média a Alta	Médio a Muito Alto	Ineficiente	Ineficiente	50
			-	Inundação	Média a Alta	Baixo a Alto	Ineficiente	Ineficiente	50
União das Palmeiras		Rh do Mundaú / RH do Camaragibe	Bairro Rocha Cavalcante	Inundação	Média a Alta	Médio a Alto	Ineficiente	Ineficiente	25
			Bairro Muquém	Inundação	Média a Alta	Baixo e Alto	Ineficiente	Ineficiente	25
			Bairro Centro	Inundação	Baixa a Alta	Baixo e Alto	Ineficiente	Ineficiente	75
Viçosa		RH do Paraíba / RH do Mundaú	-	Inundação	Baixa a Alta	Baixo a Médio	Ineficiente	Ineficiente	50
			-	Deslizamento	Média	Médio a Muito Alto	Ineficiente	Ineficiente	50

Fonte: Ministério da Integração - Mapeamento de riscos de desastres.

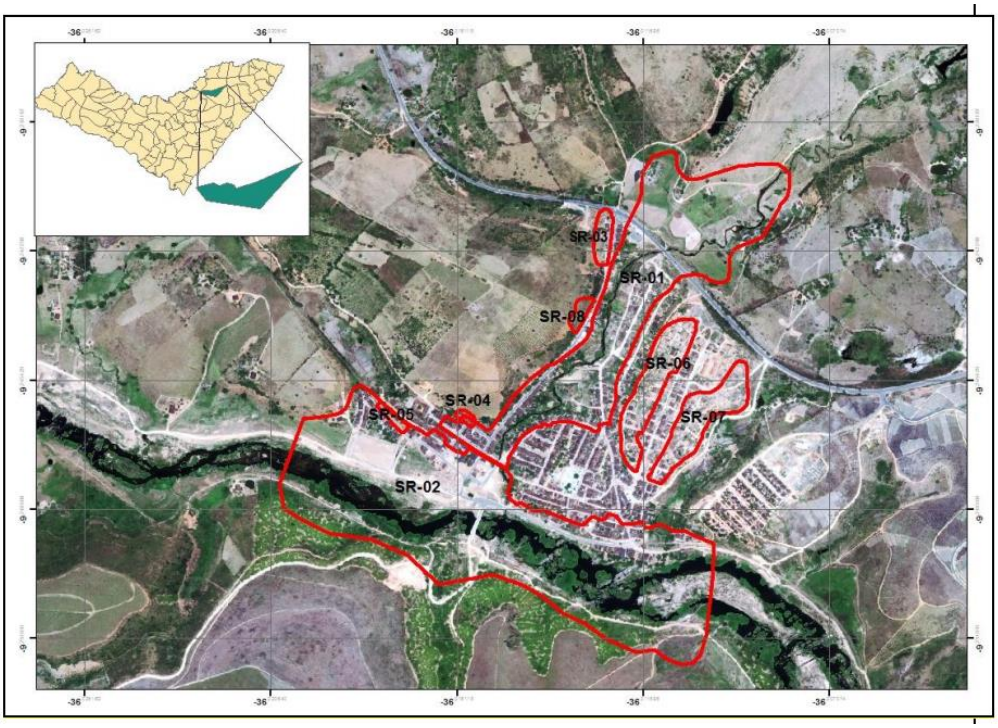


Figura 5.38 – Localização das áreas de risco no município de Branquinha – AL. SR-01 Bairro Centro/Rua do Prado Omena; SR-02: Bairro Centro/Rua Julio Maia; SR-03: Bairro Centro/Rua do Prado Omena; SR-04: Bairro Centro/Rua João Augusto; SR-05: Bairro Centro/Rua Emanoel Maia; SR-06: Bairro Centro/Conjunto Simeão; SR-07: Bairro Centro/Conjunto Simeão; SR-08: Bairro Centro/Rua do Prado Omena.

FONTE: MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO (2014).

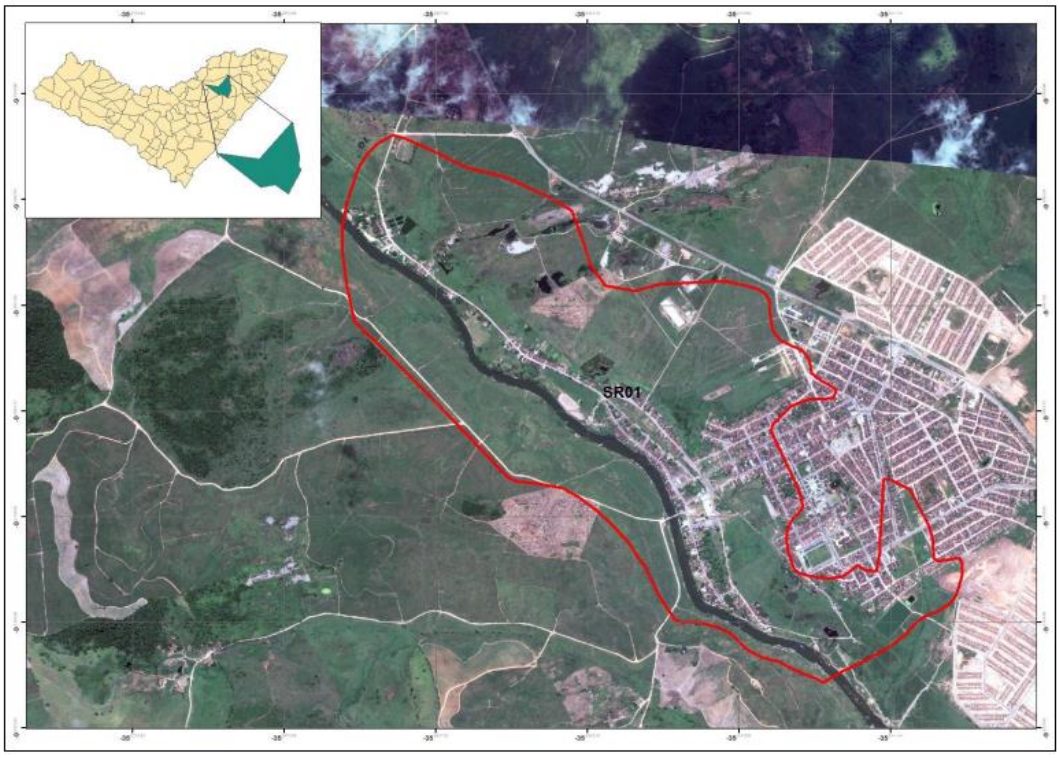


Figura 5.39 – Localização das áreas de risco no município de Murici – AL. SR-01: Bairro Centro.

FONTE: MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO (2014).

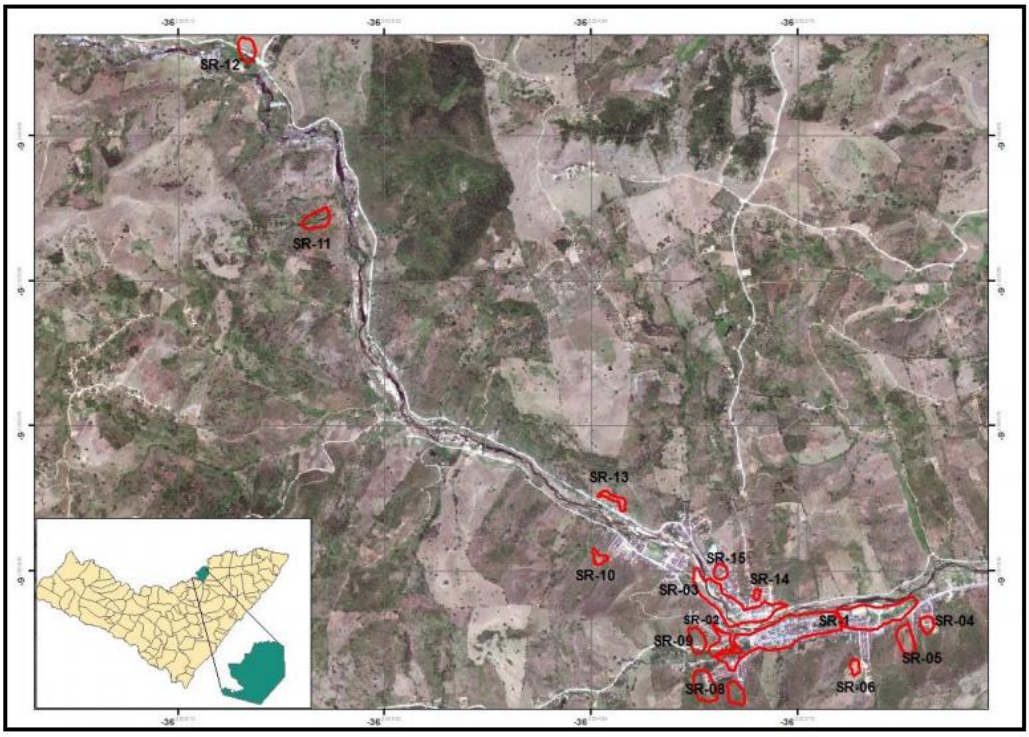


Figura 5.40 – Localização das áreas de risco no município de Santana de Mundaú – AL. SR-01 a SR-15: Bairro Centro.
Fonte: MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO (2014).

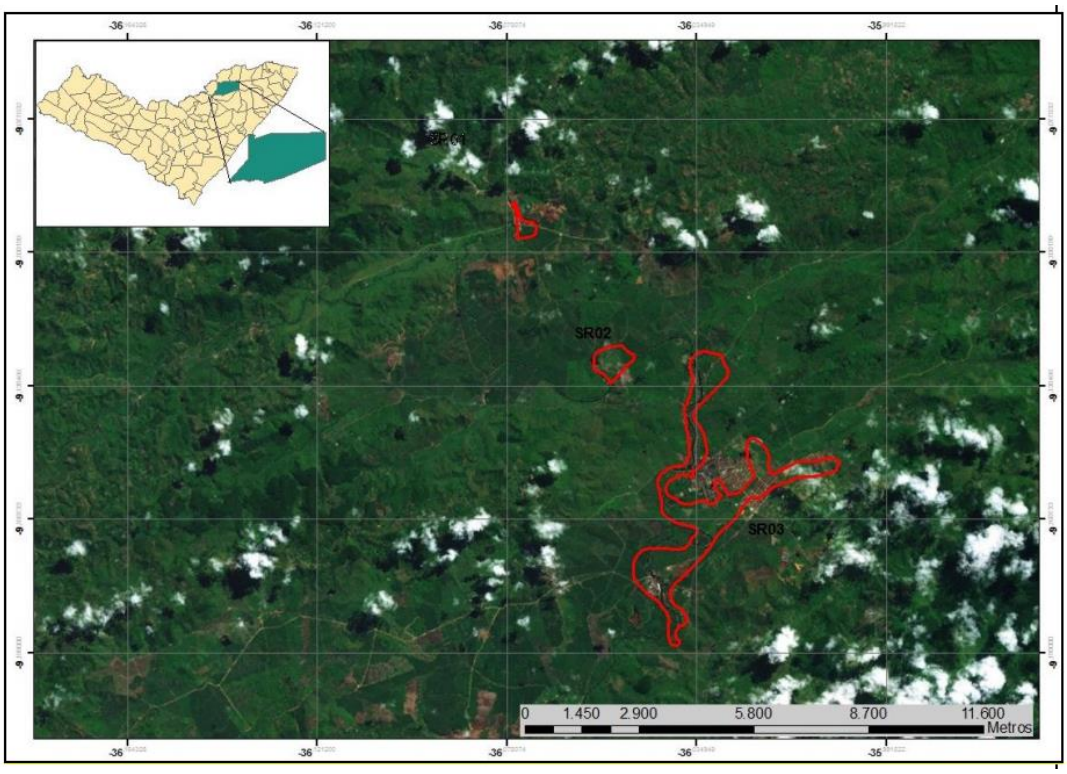


Figura 5.41 – Localização das áreas de risco no município de União dos Palmares – AL. SR-01: Bairro Rocha Cavalcante; SR-02: Bairro Muquém; SR-03: Bairro Centro.
Fonte: MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO (2014).

6 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA REGIÃO DA ZONA DA MATA

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 Zona da Mata existe o Consórcio Regional de Resíduos Sólidos da Zona da Mata Alagoana, fundado em 07 de fevereiro de 2011, que é uma Associação Pública, com personalidade jurídica de direito público, natureza de autarquia intermunicipal, sem fins lucrativos ou prazo de duração, com área territorial de atuação restrita a dos municípios membros.

O CORSZAM tem por finalidade planejar, adotar e executar ações voltadas para a realização de gestão associada de serviços e compras. Fazem parte do CORSZAM os municípios de Atalaia, Branquinha, Cajueiro, Capela, Chã Preta, Ibateguara, Mar Vermelho, Murici, Pindoba, Santana do Mundaú, São José da Laje, União dos Palmares. Nota-se que os municípios de Paulo Jacinto e Viçosa não são integrantes do CORSZAM.

Quadro 6.1 - Consórcios Regionais de Resíduos na Região da Zona da Mata.

Nome do Consórcio Público	Data de Criação (Assinatura Protocolo de Intenções)	Número de municípios*
Consórcio Regional de Resíduos Sólidos da Zona da Mata Alagoana (CORSZAM)	07 de fevereiro de 2011	12

* Municípios que até o presente momento (fevereiro/2016) fazem parte do consórcio; 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 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 à 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;

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.
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.

Quadro 6.2 – Legislações federais que abordam o tema resíduos sólidos.

Lei	Objetivo
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.
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.

Quadro 6.3 – Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) que abordam o tema resíduos sólidos.

Resoluções	Objetivo
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.
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.

Quadro 6.4 – Normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) que tratam de resíduos sólidos.

Norma	Objetivo
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;
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;

Quadro 6.5 – Outras legislações que dispõem sobre resíduos sólidos.

Lei	Objetivo
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;
- 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

Quadro 6.6 – Legislações do Estado de Alagoas sobre resíduos sólidos.

Lei	Objetivo
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 Litoral Norte (Consórcio Intermunicipal)

O Consórcio Regional de Resíduos Sólidos da Região da Zona da Mata (CORSZAM), fundado em 07 de fevereiro de 2011 é uma Associação Pública, com personalidade jurídica de direito publico, natureza de autarquia interfederativa que integra a administração indireta de cada um dos entes federativos consorciados.

O CORSZAM tem por finalidade planejar, adotar e executar ações voltadas para a realização de gestão associada de serviços e compras. Fazem parte do CORSZAM os municípios de Atalaia, Branquinha, Cajueiro, Capela, Chã Preta, Ibateguara, Mar Vermelho, Murici, Pindoba, Santana do Mundaú, São José da Laje, União dos Palmares. Nota-se que os municípios de Paulo Jacinto e Viçosa não são integrantes do CORSZAM (Quadro 6.7).

Quadro 6.7 - Consórcios Regionais de Resíduos na Região da Zona da Mata.

Nome do Consórcio Público	Data de Criação (Assinatura Protocolo de Intenções)	Número de municípios*
Consórcio Regional de Resíduos Sólidos da Zona da Mata Alagoana (CORSZAM)	07 de fevereiro de 2011	12

* Municípios que até o presente momento (fevereiro/2016) fazem parte do consórcio; Fonte: SEMARH (2016).

Dentre as diversas atribuições do CORSZAM, 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;

- Realizar e/ou viabilizar estudos técnicos para informar o licenciamento ambiental promovido por ente consorciado;

- 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.

O estatuto e protocolo de intenções do consórcio estão disponíveis no *site* www.residuossolidos.al.gov.br.

d) Legislação Municipal

Na visita técnica realizada nos municípios da Região da Zona da Mata 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.

Observa-se que a maioria dos municípios da Região da Zona da Mata não possui legislação local que interfira na gestão dos resíduos sólidos. Com exceção dos municípios de Ibateguara e Murici, nenhum município da Região da Zona da Mata possui Plano de Saneamento Básico, mas nota-se que em Mar Vermelho, o Plano de Saneamento está em fase de elaboração (Quadro 6.8). Nenhum dos municípios da Região da Zona da Mata possui Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, bem como Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (Quadro 6.8).

Nenhum município possui o Código ou Regulamento de Limpeza Urbana, Código de Postura ou outra legislação relacionada aos resíduos sólidos (Quadro 6.8).

Quadro 6.8 – Legislação local que interfere na gestão dos resíduos nos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	Plano de Saneamento Básico	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	Código ou Regulamento de Limpeza Urbana	Código de Postura	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	Outra legislação
Atalaia	Não	Não	N.I	Sim	Não	Não
Branquinha	Em elaboração	Não	N.I	Não	Não	N.I
Cajueiro	Não	Não	Não	Sim	Não	Não
Capela	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Chã Preta	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Ibateguara	Sim	Não	Não	N.I	Não	Não
Mar Vermelho	Em elaboração	Não	Não	Não	Não	Não
Murici	Sim	Não	Não	Não	Não	Em elaboração (não especificou)
Paulo Jacinto	Não	Não	N.I	Não	Não	Não
Pindoba	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Santana do Mundaú	Não	Não	Não	Não	Não	Não
São José da Laje	Não	Não	Não	Não	Não	Não
União dos Palmares	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não
Viçosa	Em elaboração	Não	Não	Sim	Não	Não

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios; N.I: Não informado.

6.2 Caracterização dos resíduos sólidos dos municípios da Região da Zona da Mata

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 da Zona da Mata 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 da Zona da Mata 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, cada tipo de resíduo possui o seu responsável, e esta responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos sólidos após a geração incluem a coleta, segregação, 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 que são 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 da Zona da Mata buscou-se saber o responsável pelo gerenciamento dos resíduos. A partir dos questionários aplicados aos gestores dos municípios que integram a Região da Zona da Mata observa-se que a gestão dos resíduos sólidos urbanos dos municípios é de responsabilidade das prefeituras municipais por meio das secretarias municipais (Quadro 6.10). A prestação dos serviços de gerenciamento dos resíduos dos estabelecimentos comerciais e da construção civil tem sido realizada pelas secretarias municipais, apesar desta não ser a responsável pelo gerenciamento destes resíduos de geradores 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 dos resíduos, exceto as prefeituras de Atalaia, Capela e Ibateguara que não terceirizam o serviço de coleta dos resíduos de saúde (Quadro 6.10). Em Atalaia o contrato com a SERQUIP está suspenso e pode-se inferir que é a própria prefeitura que coleta os RSS (Quadro 6.10). No município de Capela, a prefeitura municipal iniciou o processo de contratação da SERQUIP para realizar a coleta e tratamento dos RSS em Ibateguara, a própria prefeitura municipal é responsável pelo gerenciamento dos RSS (Quadro 6.10).

Quanto à gestão dos resíduos industriais, notou-se que na maioria das cidades da Região da Zona da Mata não há polos industriais ou indústrias de maior porte para que pudessem identificar os responsáveis pela gestão desses resíduos, com exceção dos municípios de Atalaia, Cajueiro, Murici, Santana do Mundaú, São José da Laje, União dos Palmares e Viçosa, cuja responsabilidade é da empresa geradora (Quadro 6.10).

Com exceção de Atalaia, São José da Laje e União dos Palmares, nos demais municípios da Região da Zona da Mata não existem terminais rodoviários e/ou estações ferroviárias (Quadro 6.10). Dessa forma, não foi possível identificar os responsáveis pela gestão desses resíduos. Nos municípios de Atalaia, São José da Laje e União dos Palmares, a gestão dos resíduos é de responsabilidade das prefeituras municipais.

Em relação aos resíduos de logística reversa, apenas os municípios Ibateguara e União dos Palmares informaram os responsáveis pela gestão destes resíduos. Em Ibateguara, o responsável pela gestão das pilhas e baterias é a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e em União dos Palmares, o "Projeto Sala Verde" da prefeitura municipal (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).

Quadro 6.10- Responsável pelo gerenciamento desde a coleta até o tratamento final dos resíduos sólidos dos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	Tipo de Resíduos (classificação quanto à origem)									
	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**
Atalaia	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	SERQUIP (contrato suspenso)	Indústria geradora	Prefeitura Municipal	Responsável não identificado	Responsável não identificado	SAAE	Não há iniciativas de ações de logística reversa no município
Branquinha	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	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	SAAE	Não há iniciativas de ações de logística reversa no município
Cajueiro	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	SERQUIP	Indústria geradora	Não existe rodoviária ou estação ferroviária no município	Responsável não identificado	Responsável não identificado	SAAE	Não há iniciativas de ações de logística reversa no município
Capela	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Em contratação	Responsável não identificado	Não existe rodoviária ou estação ferroviária no município	Responsável não identificado	Responsável não identificado	CASAL	Não há iniciativas de ações de logística reversa no município
Chã Preta	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	SERQUIP (contrato em fase de renovação)	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	SAAE	Não há iniciativas de ações de logística reversa no município
Ibateguara	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	Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Quadro 6.10- Responsável pelo gerenciamento desde a coleta até o tratamento final dos resíduos sólidos dos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	Tipo de Resíduos (classificação quanto à origem)									
	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**
Mar Vermelho	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	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	Não há iniciativas de ações de logística reversa no município
Murici	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	SERQUIP	Indústria geradora	Não existe rodoviária ou estação ferroviária no município	Responsável não identificado	Responsável não identificado	CASAL	Não há iniciativas de ações de logística reversa no município
Paulo Jacinto	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	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	Não há iniciativas de ações de logística reversa no município
Pindoba	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	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	Não há iniciativas de ações de logística reversa no município
Santana do Mundaú	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	SERQUIP	Indústria geradora	Não existe rodoviária ou estação ferroviária no município	Responsável não identificado	Responsável não identificado	CASAL	Não há iniciativas de ações de logística reversa no município
São José da Laje	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	SERQUIP	Indústria geradora	Prefeitura Municipal	Responsável não identificado	Responsável não identificado	SAAE	Não há iniciativas de ações de logística reversa no município

Quadro 6.10- Responsável pelo gerenciamento desde a coleta até o tratamento final dos resíduos sólidos dos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	Tipo de Resíduos (classificação quanto à origem)									
	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**
União dos Palmares	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	SERQUIP	Indústria geradora	Prefeitura Municipal	Responsável não identificado	Responsável não identificado	SAAE	Prefeitura Municipal
Viçosa	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	SERQUIP (contrato em fase de renovação)	Indústria geradora	Não existe rodoviária ou estação ferroviária no município	Responsável não identificado	Responsável não identificado	SAAE	Não há iniciativas de ações de logística reversa no município

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios.

6.2.2 Estrutura fiscalizatória e gerencial

Este item apresenta a estrutura fiscalizatória e gerencial de resíduos sólidos nos municípios da Região da Zona da Mata 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).

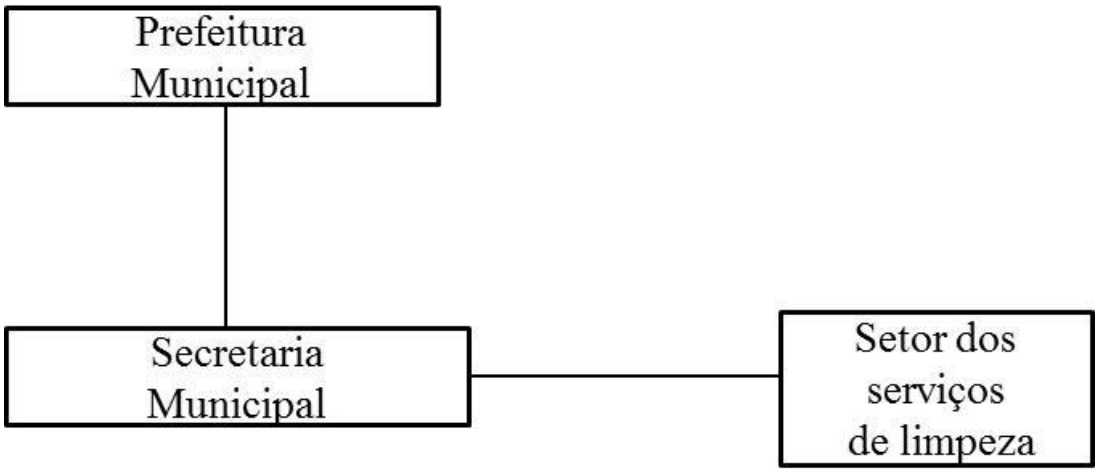


Figura 6.1 – Estrutura gerencial dos resíduos sólidos dos municípios da Região da Zona da Mata.

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 da Zona da Mata. 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 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 - Secretarias envolvidas com os serviços de limpeza pública nos município da Região da Zona da Mata.

Municípios	Limpeza pública
Atalaia	Secretaria Municipal de Infraestrutura
Branquinha	Secretaria Municipal de Infraestrutura
Cajueiro	Secretaria Municipal de Infraestrutura
Capela	Secretaria Municipal de Infraestrutura
Chã Preta	Secretaria Municipal de Infraestrutura

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 6.11 - Secretarias envolvidas com os serviços de limpeza pública nos município da Região da Zona da Mata.

Municípios	Limpeza pública
Ibateguara	Secretaria Municipal de Administração
Mar Vermelho	Secretaria Municipal de Administração
Murici	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
Paulo Jacinto	Secretaria Municipal de Obras
Pindoba	Secretaria Municipal de Viação e Obra
Santana do Mundaú	Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo
São José da Laje	Secretaria Municipal de Infraestrutura
União dos Palmares	N.I
Viçosa	Secretaria Municipal de Infraestrutura

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios; N.I: Não informado.

Em relação aos demais órgãos envolvidos na gestão ambiental e social dos resíduos sólidos dos municípios da Região da Zona da Mata, a maioria dos municípios possuem as Secretarias Municipais de Saúde, Educação, Assistência Social, Meio Ambiente, Órgãos Municipais de Limpeza Pública (Quadro 6.12). No município Murici, há ainda a participação do Ministério Público, mas o gestor não soube informar como dar-se esta participação. (Quadro 6.12). Salienta-se que os gestores não informaram de que forma os demais órgãos envolvidos atuam na gestão dos resíduos sólidos.

Quadro 6.12 - Principais órgãos envolvidos com a gestão ambiental e social dos resíduos sólidos dos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	Órgãos envolvidos
Atalaia	Secretarias Municipais de Educação, Saúde, Assistência Social, de Infraestrutura e de Planejamento e Desenvolvimento.
Branquinha	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
Cajueiro	Secretarias Municipais de Educação, de Saúde, de Assistência Social e de Meio Ambiente e Órgão Municipal de Limpeza Urbana
Capela	Órgão Municipal de Limpeza Urbana
Chã Preta	Secretaria Municipal de Saúde e Órgão Municipal de Limpeza Urbana
Ibateguara	Secretarias Municipais de Educação, de Saúde, de Assistência Social e de Meio Ambiente, Órgão Municipal de Limpeza Urbana, outros Órgãos da Administração Municipal e veículos de comunicação
Mar Vermelho	Secretaria Municipal de Educação, de Saúde, de Assistência Social, Órgão Municipal de Meio Ambiente e Órgão Municipal de limpeza urbana
Murici	Secretaria Municipal de educação, Saúde, de Assistência Social, Órgão Municipal de Meio Ambiente e Ministério Público
Paulo Jacinto	Secretaria Municipal de educação, de Saúde, Órgão Municipal de Meio Ambiente e Órgão Municipal de Habilitação
Pindoba	Órgão Municipal de Limpeza Urbana
Santana do Mundaú	N.I
São José da Laje	Órgão Municipal de Limpeza Urbana
União dos Palmares	Secretaria Municipal de Educação, Órgão Municipal de Meio Ambiente, Órgão Municipal de Limpeza Urbana, Ministério Público, Entidades Ambientalistas, Entidades Empresariais, Instituições Religiosas, Associações de Bairro e Veículos de Comunicação
Viçosa	Secretaria Municipal de Infraestrutura, Órgão Municipal de Meio Ambiente, Órgão Municipal de Limpeza Urbana

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios; N.I.: Não informado.

O Quadro 6.13 apresenta a caracterização das atividades de fiscalização do gerenciamento de resíduos nos municípios da Região da Zona da Mata. 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 dessas empresas.

Quadro 6.13 - Caracterização das atividades de fiscalização nos municípios da Região da Zona da Mata.

Municípios	Existência ou não de fiscalização								
	Lançamento clandestino de resíduos em áreas impróprias/proibidas	Serviço de limpeza pública	Locais de depósito clandestino de resíduos	Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)		Resíduos da Construção Civil (RCC)		Logística obrigatória reversa	
				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
Atalaia	Sim	Sim	N.I	N.I	N.I	Sim	Sim	N.I	N.I
Branquinha	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Cajueiro	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Não	N.I	N.I
Capela	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Chã Preta	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Ibateguara	Sim	Sim	N.I	Sim	Sim	Sim	Sim	N.I	N.I
Mar Vermelho	Não	N.I	N.I	Sim	Sim	Sim	Sim	N.I	N.I
Murici	Sim	Não	N.I	Não	Não	N.I	N.I	N.I	N.I
Paulo Jacinto	Não	N.I	N.I	N.I	N.I	N.I	N.I	N.I	N.I
Pindoba	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	N.I	N.I
Santana do Mundaú	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não
São José da Laje	Sim	Sim	N.I	Não	Não	Não	Não	Não	Não
União dos Palmares	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não
Viçosa	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios; N.I.: Não informado.

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 da Zona da Mata 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 da Zona da Mata.

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 da Zona da Mata 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 da Zona da Mata 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 da Zona da Mata 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	0,9
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 da Zona da Mata 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 Zona da Mata em 2035.

Municípios	Ano	População urbana projetada (habitantes)[1]	Taxa de geração *per capita* de resíduos (kg/hab./dia) [2]	Geração de resíduos estimada (t/dia)
Atalaia	2016	25.371	0,65	16,49
	2035	35.637	0,65	23,16
Branquinha	2016	8.189	0,57	4,67
	2035	11.367	0,57	6,48
Cajueiro	2016	18.247	0,65	11,86
	2035	25.324	0,65	16,46
Capela	2016	13.916	0,57	7,93
	2035	16.245	0,65	10,56
Chã Preta	2016	5.023	0,57	2,86
	2035	6.945	0,57	3,96
Ibateguara	2016	9.913	0,57	5,65
	2035	11.497	0,57	6,55
Mar Vermelho	2016	1.839	0,57	1,05
	2035	2.366	0,57	1,35
Murici	2016	25.200	0,65	16,38
	2035	36.565	0,65	23,77
Paulo Jacinto	2016	5.081	0,57	2,90
	2035	5.752	0,57	3,28
Pindoba	2016	1.759	0,57	1,00
	2035	2.342	0,57	1,33
Santana do Mundaú	2016	5.997	0,57	3,42
	2035	7.208	0,57	4,11
São José da Laje	2016	16.996	0,65	11,05
	2035	23.912	0,65	15,54
União dos Palmares	2016	52.147	0,69	35,98
	2035	73.134	0,69	50,46
Viçosa	2016	19.983	0,65	12,99
	2035	23.388	0,65	15,20
Total	2016	209.661	-	134,23
	2035	281.682	-	182,22

Fonte: 1 – FLORAM (2015). 2 – (SEMARH (2011).

Observa-se que a geração estimada de RSU em todos os municípios da Região da Zona da Mata 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 281,68 toneladas, em 2035.

Destacam-se como maior gerador na Região da Zona da Mata o município de União dos Palmares (50,46 t/dia) com geração acima de 50 t/dia seguido pelo município de Murici (23,77 t/dia) com geração acima de 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 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.

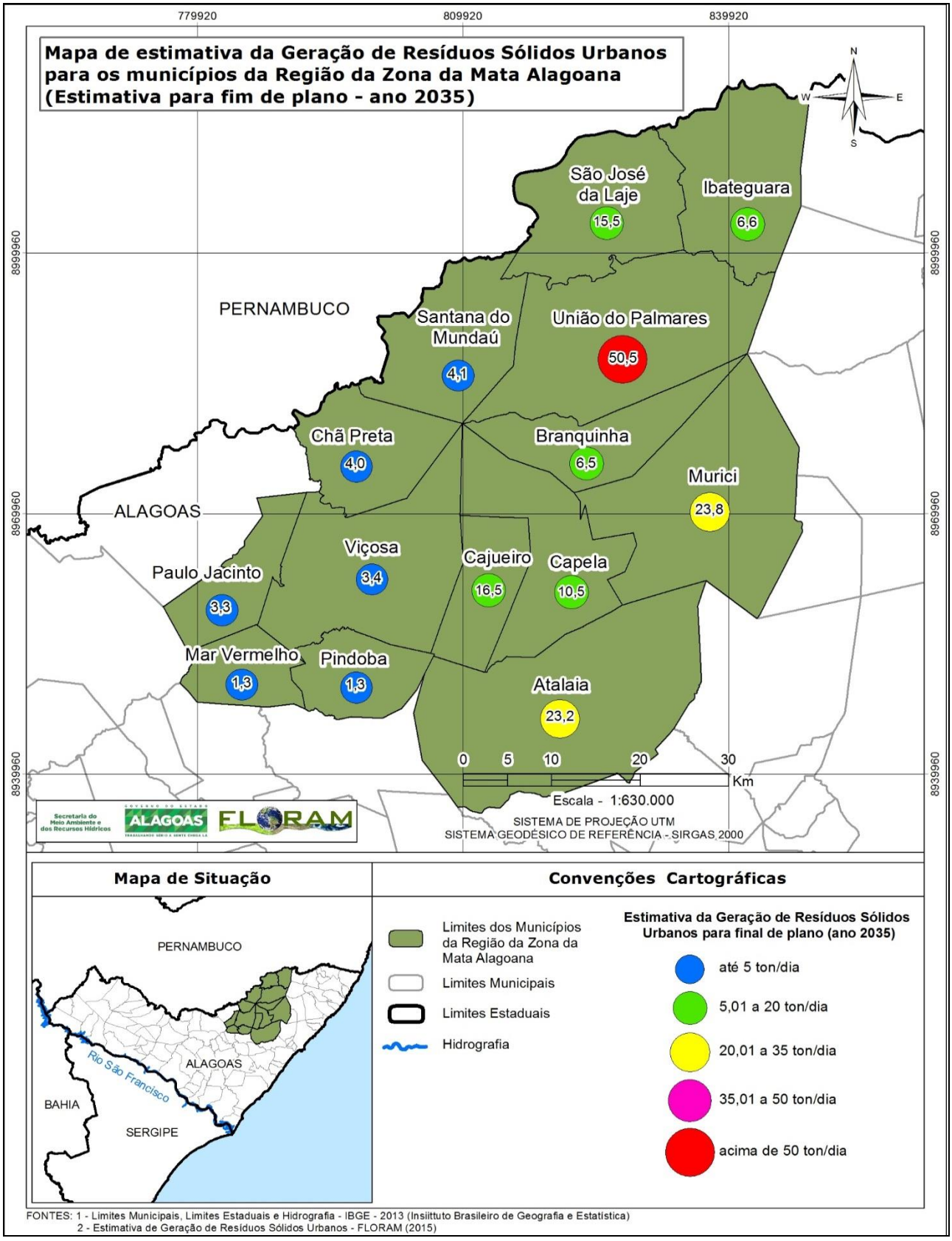


Figura 6.2 – Mapa de geração de resíduos sólidos urbanos nos municípios da Região da Zona da Mata de Alagoas.

Fonte: FLORAM (2015).

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.

Esta prática não ocorre nos municípios da Zona da Mata.

a) Caracterização Gravimétrica realizada no PIGIRS

Na realização deste PIGIRS foram realizadas caracterizações gravimétricas dos resíduos nos municípios da Região da Zona da Mata de Alagoas entre os dias 14 de setembro e 05 de novembro de 2015. 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.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Após a coleta dos resíduos, a metodologia adotada na caracterização gravimétrica dos resíduos foi aquela 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 Figura 6.5). 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. Quando a caracterização gravimétrica é realizada de forma eficiente em áreas abertas há pouca interferência no resultado.



Figura 6.3 – Local selecionado em Branquinha para realização da caracterização gravimétrica dos resíduos.

Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.4 e Figura 6.5 – Disposição dos resíduos em lonas nos municípios de Atalaia e São José das Lajes.

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 6.6 e e Figura 6.7).




Figura 6.6 e Figura 6.7 – Homogeneização dos resíduos na caracterização gravimétrica em Santana do Mundaú.

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 6.8 e Figura 6.9).




Figura 6.8 e Figura 6.9 – Quarteamento dos resíduos nas caraterizações gravimétricas em Chã Preta (esquerda) e Santana do Mundaú (direita).

Fonte: FLORAM (2015).



Figura 6.10 - Quarteamento dos resíduos nas caraterizações gravimétricas em Cajueiro.

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 da Zona da Mata ficou em torno de 69 kg.

6 – Definição das frações de resíduos ou componentes. Na caracterização gravimétrica dos resíduos da Região da Zona da Mata 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 6.11 e e Figura 6.12) e pesagem das mesmas (Figura 6.13), a fim de verificar a proporção na amostra final.





Figura 6.11 e Figura 6.12 – Segregação final dos resíduos na caracterização gravimétrica realizada em Branquinha (esquerda) e Chã Preta (direita).

Fonte: FLORAM (2015).



Figura 6.13 – Pesagem dos resíduos na caracterização gravimétrica realizada em Atalaia.

Fonte: FLORAM (2015).

No Anexo III são apresentados o registro fotográfico realizado nos municípios da Região da Zona Mata.

O Quadro 6.18 apresenta os resultados da caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos (RSU) nos municípios da Região da Zona da Mata de Alagoas.

O percentual da fração orgânica presente nos resíduos sólidos urbanos de todos os municípios da Região da Zona da Mata está acima da média nacional (51,4%), com destaque para o município de Atalaia com 83,98 % de fração orgânica. Apenas em Branquinha e Murici o percentual ficou abaixo de 60 %.

O segundo componente com maior presença nos RSU dos municípios da Região da zona da Mata de Alagoas é o plástico com percentuais próximos a média nacional (13,5 %), de uma forma geral, apesar de haver variação significativa para os municípios de Paulo Jacinto (22,59 %) e Pindoba (21,59 %) com valores acima de 20%, assim como em Cajueiro (0,73 %), Atalaia (6,22 %), Anadia

(8,03 %) e Capela (8,14 %), com fração abaixo de 9,0%. Ressalta-se o baixíssimo percentual de plástico no município de Cajueiro, sendo recomendada a realização de nova caracterização.

Em relação ao metal e vidro os percentuais obtidos nas caracterizações gravimétricas dos municípios da Região da Zona da Mata foram significativamente abaixo da média nacional, respectivamente de, 2,9% e 2,4%. Para os metais, os municípios de Branquinha (4,77 %) e São José da Laje (3,18 %) apresentaram percentuais acima da média nacional enquanto para o vidro apenas Cajueiro (8,8 %) e Murici (2,75 %).

A mesma tendência observou-se para os papeis e papelão de percentuais muito abaixo da média nacional (13,1 %) com exceção do município de Murici que apresentou percentual de 14,65 % e Capela com percentual de 10,64 %, acima de 10%. Nos municípios de Atalaia, Ibateguara, Paulo Jacinto, Pindoba, União dos Palmares e Viçosa os percentuais foram muito abaixo da média nacional.

Quadro 6.18 – Caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos dos municípios da Região da Zona da Mata de Alagoas realizada em 2015.

Município	Matéria Orgânica (%)	Papel/Papelão (%)	Metal (%)	Plástico (%)	Vidro (%)	Outros (%)
Atalaia	83,98	1,71	0,78	6,22	0,00	7,31
Branquinha	57,89	6,24	4,77	15,10	0,11	15,89
Cajueiro	77,26	0,73	0,15	0,73	8,75	12,39
Capela	70,74	10,64	0,63	8,14	1,25	8,61
Chã Preta	68,58	7,74	0,31	13,31	0,77	9,29
Ibateguara	72,28	2,51	1,11	8,64	0,70	14,76
Mar Vermelho	69,66	8,20	0,46	10,84	2,01	8,82
Murici	54,95	14,65	1,10	10,99	2,75	15,57
Paulo Jacinto	62,15	2,34	2,65	22,59	0,47	9,81
Pindoba	64,35	2,46	1,45	21,59	0,29	9,86
Santana do Mundaú	75,13	5,18	0,38	10,73	0,38	8,21
São José da Laje	62,42	5,61	3,18	18,94	0,15	9,70
União dos Palmares	75,93	3,07	0,97	9,69	0,16	10,18
Viçosa	61,42	1,45	1,73	20,95	2,17	12,28

Fonte: FLORAM (2015).

Na etapa de definição dos cenários de previsão de unidades de gerenciamento de resíduos sólidos na Região da Zona da Mata o potencial de produção de composto orgânico favorecerá a proposição de unidades de compostagem na região, especialmente nos municípios de maior porte.

Em contrapartida, o resultado da caracterização gravimétrica dos resíduos em alguns municípios como Atalaia, Cajueiro e Ibateguara apresentou baixo percentual da fração de resíduos recicláveis, desfavorecendo, numa análise preliminar, a previsão de unidades de triagem de resíduos recicláveis. Apesar da fração orgânica nestes três municípios ser acima de 70% refletindo na redução do percentual dos resíduos recicláveis há que se considerar os baixos percentuais de papel, papelão e plástico nos referidos municípios

É importante ressaltar que a proposição das unidades de gerenciamento de resíduos recicláveis (unidades de compostagem e unidades de triagem) não pode considerar apenas os percentuais de determinados componentes na massa de resíduos sólidos urbanos, mas também a massa absoluta (kg) de cada resíduo gerado e o porte do município, dentre outros aspectos.

Assim, o significativo aumento percentual da fração de resíduos orgânicos compostáveis que ocorre nos municípios da Região da Zona da Mata resulta em redução do percentual de resíduos

recicláveis. Portanto, na definição de cenários, a quantidade de resíduos recicláveis deverá ser comparada com as quantidades de outras regiões do Estado onde a quantidade de resíduos compostáveis está próxima da média nacional.

6.2.3.2.3 Coleta e transporte dos resíduos sólidos

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, tais como: proliferação de vetores (ratos, insetos, aves), exposição da população a riscos de doenças, problemas respiratórios, quando há queima dos resíduos, além de causar também poluição visual e outros impactos ambientais. Assim, é de suma importância para uma cidade que os trabalhos de coleta dos resíduos sólidos 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, ou seja, esta consiste na atividade de recolher e transportar resíduos sólidos gerados nas residências ou por um estabelecimento comercial, de saúde ou industrial. Ressalta-se 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 acabam ficando a cargo do poder público municipal.

Para a coleta utilizam-se veículos e equipamentos apropriados, que são definidos de acordo com os tipos de resíduos a serem coletados, quantidade e características dos mesmos, considerando a capacidade financeira do agente responsável pela coleta. É sabido que 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 NBR 12980 (1993) da ABNT onde se encontram os parâmetros relativos à terminologia da coleta, varrição e acondicionamento dos resíduos. Já a 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 6.19 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 da Zona da Mata, 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)

A estimativa de geração foi feita para 2016, ano considerado para implementação do PIGIRS, enquanto a quantidade de resíduos coletados foi informada pelos gestores dos municípios referente ao ano de 2015. 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.

A geração diária total estimada para os municípios da Região da Zona da Mata é de 134,23 t/dia, enquanto a estimativa de coleta é de 127,03 t/dia e o total de coleta de RSU informado pelos gestores municipais é de 105,10 t/dia (Quadro 6.19).

Observa-se o mesmo comportamento na maioria dos municípios da Região da Zona da Mata, com a quantidade coletada informada maior que a estimativa de geração e coleta, 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 deverão estar próximas. Assim, diferenças significativas, como ocorreram principalmente nos municípios de São José da Laje e Atalaia impossibilita uma análise precisa de atendimento de coleta (Quadro 6.19).

Quadro 6.19 - Quantidade coletada de resíduos sólidos urbanos (RSU) nos municípios da Região da Zona da Mata.

Municípios	População urbana projetada (habitantes)	Geração de RSU estimada (t/dia)	Cobertura IBGE 2010 (%)	Cobertura (Questionário PIGIRS)	Coleta de RSU estimada (t/dia)	Coleta de RSU informada (t/dia)
Atalaia	25.371	16,49	95,07	100,0	15,68	50,40
Branquinha	8.189	4,67	97,47	100,0	4,55	N.I
Cajueiro	18.247	11,86	90,57	100,0	10,74	20,00
Capela	13.916	7,93	98,61	100,0	7,82	5,40
Chã Preta	5.023	2,86	94,49	100,0	2,70	4,00
Ibateguara	9.913	5,65	99,24	100,0	5,61	13,75
Mar Vermelho	1.839	1,05	90,92	100,0	0,95	3,00
Murici	25.200	16,38	89,92	100,0	14,73	20,00
Paulo Jacinto	5.081	2,90	99,51	100,0	2,89	5,00
Pindoba	1.759	1,00	98,19	100,0	0,98	5,00
Santana do Mundaú	5.997	3,42	92,81	90,0	3,17	3,60
São José da Laje	16.996	11,05	86,7	90,0	9,58	70,00
União dos Palmares	52.147	35,98	97,26	100,0	34,99	34,50
Viçosa	19.983	12,99	97,27	100,0	12,64	10,80
Total	209.661	134,23	94,86	-	127,03	105,10

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios; N.I: Não informado.

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 da Zona da Mata 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, a maioria dos gestores municipais informou que 100 % da área urbana dos municípios da Região da Zona da Mata são atendidos pelos serviços de coleta, exceto nos municípios de Santana do Mundaú e São José da Laje onde os índices de coleta informados foram de 90 % (Quadro 6.19).

Por tanto, a principal fonte de informação que possibilita quantificar a quantidade coletada de RSU 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 da Zona da Mata. De acordo com os dados do IBGE (2010), a taxa média de cobertura de coleta de RSU na Região da Zona da Mata foi de aproximadamente 94,86 %, sendo que apenas os municípios de São José da Laje e Murici, o percentual de coleta está abaixo de 90 % (Quadro 6.19). Assim, em nenhum município há a universalização do serviço de coleta de resíduos.

- *Caracterização operacional da coleta*

O Quadro 6.20 apresenta a caracterização operacional do serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos de acordo com as informações disponibilizadas pelos gestores dos municípios da Região da Zona da Mata. Os municípios da Região da Zona da Mata empregam 521 funcionários na coleta de resíduos sólidos urbanos, entre motoristas e coletadores também conhecidos por coletores (Quadro 6.20).

Em relação à frequência da coleta dos RSU na área urbana, constata-se que nos municípios de Atalaia, Branquinha, Cajueiro, Chã Preta, Ibateguara, Murici, São José da Laje, União dos Palmares e Viçosa, a coleta é realizada diariamente (Quadro 6.20). Já no município de Capela, a coleta acontece seis vezes por semana, enquanto em Mar Vermelho a coleta ocorre quatro vezes por semana (Quadro 6.20). Nos municípios de Paulo Jacinto e Pindoba, a coleta ocorre três vezes por semana (Quadro 6.20).

Observa-se também que apenas em Murici, a coleta ocorre nos três períodos do dia, e nos demais municípios a coleta acontece nos períodos matutino e/ou vespertino (Quadro 6.20).

Quadro 6.20 - Cobertura da coleta de resíduos sólidos em domicílios urbanos nos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	Número de funcionários	Frequência de coleta (dias na semana)	Período		
			Manhã	Tarde	Noite
Atalaia	180	7	x	x	-
Branquinha	100	7	x	-	-
Cajueiro	18	7	x	x	-
Capela	33	6	x	-	-
Chã Preta	20	7	x	-	-
Ibateguara	42	7	x	-	-
Mar Vermelho	31	4	x	-	-
Murici	15	7	x	x	x
Paulo Jacinto	20	3	x	x	-
Pindoba	21	3	x	-	-
Santana do Mundaú	6	6	x	-	-
São José da Laje	N.I	7	x	x	-
União dos Palmares	N.I	7	-	x	-
Viçosa	35	7	x	x	-
Região Zona da Mata	521	-	-	-	-

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios. N.I: Não Informado.

A fim de verificar se o número de funcionários empregados na coleta dos RSU de cada município da Região da Zona da Mata está adequado para a população urbana utilizou-se o seguinte indicador em concordância com os dados do SNIS: funcionários da coleta por habitantes, expresso em nº de funcionários para cada 1.000 habitantes.

O Quadro 6.21 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.

Nota-se no Quadro 6.21 que a média nacional de 0,84 de empregados na coleta para 1.000 habitantes é similar à média do Estado de Alagoas (0,80) e abaixo da média para os Estados de Minas Gerais e São Paulo.

Quadro 6.21– Indicadores médios de funcionários empregados na coleta de resíduos sólidos urbanos 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: SNIS (2013).

O Quadro 6.22 apresenta os dados referentes à quantidade de funcionários empregados na coleta de RSU nos municípios da Região da Zona da Mata, bem como o indicador referente ao número de trabalhadores para cada 1.000 habitantes.

Conforme mostra o Quadro 6.22, a Região da Zona da Mata apresentou uma média de 5,78 empregados para cada 1.000 habitantes, valor muito superior às médias nacional, do Nordeste e dos Estados de referência. Os municípios da Região da Zona da Mata apresentaram variações significativas nas taxas de empregados por 1.000 habitantes, com taxas entre 0,60 empregados/1.000 habitantes a 16,86 empregados/1.000 habitantes (Quadro 6.22).

Observa-se que a taxa do número de empregados alocados nos serviços de coleta dos municípios de Cajueiro (0,99), Murici (0,60) e Santana do Mundaú (1,00) estão próximos ao observado para a média brasileira (0,84), embora em Murici esta taxa esteja abaixo do valor da média nacional (Quadro 6.22).

Os demais municípios apresentaram taxa de empregados superiores ao observado para a média nacional Os gestores dos municípios de São José da Laje e União dos Palmares não informaram o número de funcionários alocados nos serviços de coleta (Quadro 6.22).

Quadro 6.22 – Análise da quantidade de empregados na coleta de resíduos sólidos urbanos dos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	População urbana estimada (2016)	Número de funcionários	Taxa (empregados / 1000 hab.)
Atalaia	25.371	180	7,09
Branquinha	8.189	100	12,21
Cajueiro	18.247	18	0,99
Capela	13.916	33	2,37
Chã Preta	5.023	20	3,98
Ibateguara	9.913	42	4,24
Mar Vermelho	1.839	31	16,86
Murici	25.200	15	0,60
Paulo Jacinto	5.081	20	3,94
Pindoba	1.759	21	11,94
Santana do Mundaú	5.997	6	1,00

Quadro 6.22 – Análise da quantidade de empregados na coleta de resíduos sólidos urbanos dos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	População urbana estimada (2016)	Número de funcionários	Taxa (empregados / 1000 hab.)
São José da Laje	16.996	N.I	-
União dos Palmares	52.147	N.I	-
Viçosa	19.983	35	1,75
Média da Região do Litoral da Zona da Mata			5,58

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios; N.I: Não informado.

A Figura 6.14 ae Figura 6.21 mostram as atividades de coleta de RSU na zona urbana dos municípios da Região da Zona da Mata. Embora haja coleta dos RSU nos municípios, foi observado que ainda há disposição destes resíduos em terrenos baldios.





Figura 6.14 e Figura 6.15 – – Lixeiras para acondicionamento dos resíduos sólidos urbanos nos municípios de Atalaia (foto à esquerda) e Ibateguara (foto à direita).

Fonte: FLORAM (2015).



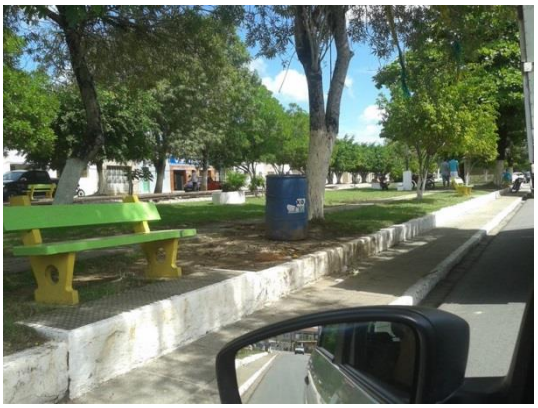


Figura 6.16 e Figura 6.17 – – Lixeiras para acondicionamento dos resíduos sólidos urbanos no município de Capela.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.18 e Figura 6.19 – Coleta dos resíduos sólidos urbanos nos municípios de União dos Palmares (foto à esquerda) e Viçosa (foto à direita).

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.20 e Figura 6.21 – Disposição dos resíduos sólidos urbanos em terrenos baldios nos municípios de Murici (foto à esquerda) e Viçosa (foto à direita).

Fonte: FLORAM (2015).

O Quadro 6.23 apresenta a quantidade e os tipos de veículos e equipamentos utilizados na coleta de resíduos sólidos urbanos nos municípios da Região da Zona da Mata.

Quanto à frota utilizada para os serviços de limpeza e coleta, apenas o gestor do município de Pindoba não soube informar a quantidade da frota utilizada para estes serviços, o que impossibilita uma análise de capacidade dos equipamentos de coleta nestes municípios (Quadro 6.23).

Observa-se que a maioria dos municípios utilizam caminhões basculantes para a coleta dos resíduos e que apenas nos municípios de Murici e União dos Palmares há caminhões compactadores para coleta (Quadro 6.23).

Quadro 6.23 - Equipamentos utilizados nos serviços de coleta dos resíduos sólidos dos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	Insumos						
	Caminhão caçamba	Caminhão com carroceria	Caminhão basculante	Caminhão compactador	Trator	Veículo de tração animal	Carrinho de mão
Atalaia	-	-	7	-	-	-	52
Branquinha	-	-	1	-	1	-	-
Cajueiro	-	-	3	-	1	-	-
Capela	-	1	4	-	-	-	-
Chã Preta	-	-	2	-	1	-	-
Ibateguara	-	-	2	-	1	-	-
Mar Vermelho	-	-	1	-	-	-	-
Murici	-	-	-	1	-	-	-

Quadro 6.23 - Equipamentos utilizados nos serviços de coleta dos resíduos sólidos dos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	Insumos						
	Caminhão caçamba	Caminhão com carroceria	Caminhão basculante	Caminhão compactador	Trator	Veículo de tração animal	Carrinho de mão
Paulo Jacinto	-	-	1	-	-	-	-
Pindoba	N.I	N.I	N.I	N.I	N.I	N.I	N.I
Santana do Mundaú	-	-	1	-	1	-	-
São José da Laje	-	1	3	-	-	-	-
União dos Palmares	-	-	6	2	-	-	-
Viçosa	-	-	1	-	-	-	-

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios; N.I: Não informado.

O Quadro 6.24 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 da Zona da Mata.

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 a 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 município de São José da Laje, o caminhão carroceria utilizado na coleta de RSU possui idade de uso compatível à vida útil considerada neste estudo (Quadro 6.24). A idade de uso dos caminhões basculantes dos municípios de Mar Vermelho, Cajueiro, Chã Preta, Ibateguara, Paulo Jacinto, Atalaia, Branquinha e Capela é inferior ou compatível à vida útil considerada para este tipo de veículo (5 a 10 anos) (Quadro 6.24).

Quanto à idade de uso dos caminhões compactadores, em Murici a idade de uso está abaixo da vida útil recomendada para este veículo, enquanto em União dos Palmares a idade de uso do caminhão compactador possui mais de 15 anos, ou seja, idade superior à vida útil ideal deste veículo (Quadro 6.24).

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.

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 6.24 - Condições dos equipamentos utilizados nos serviços de coleta dos resíduos sólidos dos municípios da Zona da Mata.

Município	Insumos													
	Idade da frota							Uso da frota						
	Caminhão caçamba	Caminhão com carroceria	Caminhão basculante	Caminhão compactador	Trator	Veículo de tração animal	Carrinho de mão	Caminhão caçamba	Caminhão com carroceria	Caminhão basculante	Caminhão compactador	Trator	Veículo de tração animal	Carrinho de mão
Atalaia	-	-	5 a 10 anos	-	-	-	N.A	-	-	Múltiplos usos	-	-	-	N.A
Branquinha	-	-	5 a 10 anos	-	-	-	-	-	-	Apenas para coleta	-	-	-	-
Cajueiro	-	-	2 a 5 anos	-	2 a 5 anos	-	-	-	-	Apenas para coleta	-	Múltiplos usos	-	-
Capela	-	N.I	5 a 10 anos	-	-	-	-	-	N.I	Apenas para coleta	-	-	-	-
Chã Preta	-	-	2 a 5 anos	-	N.I	-	-	-	-	-	-	N.I	-	-
Ibateguara	-	-	2 a 5 anos	-	N.I	-	-	-	-	Apenas para coleta	-	N.I	-	-
Mar Vermelho	-	-	Até 2 anos	-	-	-	-	-	-	Múltiplos usos	-	-	-	-
Murici	-	-	-	2 a 5 anos	-	-	-	-	-	-	Apenas para coleta	-	-	-
Paulo Jacinto	-	-	2 a 5 anos		-	-	-	-	-	Múltiplos usos	-	-	-	-
Pindoba	N.I	N.I	N.I	N.I	N.I	N.I	N.I	N.I	N.I	N.I	N.I	N.I	N.I	N.I
Santana do Mundaú	-	-	-	-	10 a 15 anos	-	-	-	-	-	-	N.I	-	-
São José da Laje	-	5 a 10 anos	N.I	-	N.I	-	-	-	Múltiplos usos	N.I	-	N.I	-	-
União dos Palmares	-	-	-	Mais de 15 anos	-	-	-	-	-	-	Apenas para coleta	-	-	-
Viçosa	-	-	N.I	-	-	-	-	-	-	N.I	-	-	-	-

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios. N.I.: Não Informado;

A avaliação dos equipamentos utilizados na coleta de RSU dos municípios da Região da Zona da Mata 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, assim a frota de veículos estaria compatível com a quantidade de resíduos gerados. Não é recomendado basear esta análise apenas neste parâmetro, pois há municípios onde o atendimento é menor ou igual a 95 % não por frota insuficiente, mas por questões de logísticas, de roteiros de coleta e condições de acessos a bairros.

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.

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 pelos gestores municipais.

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 6.25 apresenta a análise da capacidade volumétrica dos equipamentos utilizados nos serviços de coleta dos resíduos sólidos urbanos dos municípios localizados na Região da Zona da Mata.

Em Pindoba a análise não foi possível uma vez que os gestores dos municípios não informaram os equipamentos utilizados na coleta.

Nos municípios de Atalaia, Cajueiro. Capela, Chã Preta, Mar Vermelho, Murici, Paulo Jacinto e Santana do Mundaú e São José da Laje, a frota atual atende a geração diária de RSU.

Por outro lado, nos municípios de Branquinha, Ibateguara, União dos Palmares e Viçosa a frota atual não atende a geração diária de RSU.

Em Branquinha, a geração estimada de resíduos é de 18,67 m^3/dia (4,67 t/dia), ao passo que a capacidade efetiva de coleta é de 9,0 m^3/dia (2,25 t/dia), o que indica que único caminhão basculante mais um trator com carroceria não são suficientes para atender a demanda do município. Sugere-que o município adquira novos veículos, especialmente porque no decorrer do horizonte do Plano, a geração estimada de resíduos será de 25,92 m^3/dia (6,48 t/dia) (Quadro 6.25).

O gestor municipal de Ibateguara informou que há dois caminhões basculantes e trator com carroceria disponível para coleta dos RSU no município que perfazem uma capacidade efetiva de coleta de 14,50 m^3/dia (3,63 t/dia). Contudo, a geração estimada de RSU é de 22,60 m^3 dia (5,65 t/dia), ou seja, a frota existente no município não é suficiente para atender a demanda do município, indicando a necessidade de aquisição de mais veículos ou aumentar a frequência de atendimento à população, de uma vez ao dia, para duas vezes ao dia (Quadro 6.25).

Em União dos Palmares, a frota disponível possui uma capacidade efetiva para coleta de 93,0 m^3/dia (23,25 t/dia), ao passo que a geração de resíduos estimada é de 143,93 m^3/dia (35,98 t/dia), o que demonstra que a frota ou o gerenciamento da frequência para coleta de RSU não estejam suficientes para atender a demanda do município. Observa-se que em União dos Palmares a coleta acontece diariamente apenas uma vez ao dia. Caso o município optasse por realizar a coleta duas vezes ao dia, a capacidade efetiva de coleta aumentaria para 186,00 m^3/dia (46,50 t/dia), o que supriria a demanda atual do município. Entretanto, a geração estimada de RSU para o final do plano será de 201,84 m^3/dia (50,46 t/dia), o que demonstra que o município deverá se planejar para adquirir novos equipamentos (Quadro 6.25).

O município de Viçosa dispõe de apenas um caminhão basculante para realização da coleta dos RSU, o que perfaz uma capacidade efetiva de coleta de 12,0 m^3/dia (3,00 t/dia), enquanto que a geração estimada de resíduos é de 51,96 m^3/dia (12,99 t/dia), ou seja, a demanda é 4 vezes maior do que a capacidade efetiva de coleta do município. Sugere-que o município adquira novos veículos, especialmente porque no decorrer do horizonte do Plano, a geração estimada de resíduos será de 15,20 m^3/dia (3,80 t/dia) (Quadro 6.25).

Quadro 6.25 – Capacidade volumétrica dos equipamentos utilizados nos serviços de coleta dos resíduos sólidos dos municípios da Região da Zona da Mata.

Municípios	Frequência de Coleta de RSU		Caminhão com carroceria		Caminhão caçamba basculante		Caminhão compactador			Tratar com carroceria		Coleta efetiva de RSU		Geração de resíduos estimada (m³/dia)
	Cobertura (%) IBGE (2010)	Frequência de coleta (vezes por dia)	Quantidade (un)	Capacidade Média (m³)	Quantidade (un)	Capacidade Média (m³)	Quantidade (un)	Capacidade Nominal (m³)	Capacidade Efetiva (após compactação) (m³)	Quantidade (un)	Capacidade (m³)	Capacidade total dos equipamentos por município (m³)	Capacidade efetiva de coleta no município (m³/dia)[1]	
Atalaia	95,07	2	-	-	7	12,00	-	-	0,00	-	-	84,00	168,00	65,96
Branquinha	97,47	1	-	-	1	6,00	-	-	0,00	1	3,00	9,00	9,00	18,67
Cajueiro	90,57	2	-	-	3	8,00	-	-	0,00	1	3,00	27,00	54,00	47,44
Capela	98,61	1	1	8,00	4	6,00	-	-	0,00	-	-	32,00	32,00	31,73
Chã Preta	94,49	1	-	-	2	6,00	-	-	0,00	1	2,00	14,00	14,00	11,45
Ibateguara	99,24	1	-	-	2	6,00	-	-	0,00	1	2,50	14,50	14,50	22,60
Mar Vermelho	90,92	1	-	-	1	6,00	-	-	0,00	-	-	6,00	6,00	4,19
Murici	89,92	3	-	-			1	8	24,00	-	-	24,00	72,00	65,52
Paulo Jacinto	99,51	2	-	-	1	6,00	-	-	0,00	-	-	6,00	12,00	11,58
Pindoba*	98,19	1	-	-			-	-	0,00	-	-	0,00	0,00	4,01
Santana do Mundaú	92,81	1	-	-	1	12,00	-	-	0,00	1	2,50	14,50	14,50	13,67
São José da Laje	86,7	2	1	8,00	3	8,00	-	-	0,00	-	-	32,00	64,00	44,19
União dos Palmares	97,26	1	-	-	6	8,67	2	6	18,00	2	2,50	93,00	93,00	143,93
Viçosa	97,27	2	-	-	1	6,00	-	-	0,00	-	-	6,00	12,00	51,96

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. * O município de Pindoba não informou a quantidade de veículos.

A Figura 6.22 e Figura 6.43 evidenciam os veículos utilizados nos serviços de coleta e limpeza pública em alguns municípios da Região da Zona da Mata.





Figura 6.22 e Figura 6.23 – Tratores utilizados nos serviços de limpeza no município de Branquinha.
Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.24 e Figura 6.25 – Caminhões utilizados nos serviços de coleta dos municípios de Cajueiro (foto à esquerda) e Capela (foto à direita).
Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.26 e Figura 6.27 – Caminhões utilizados nos serviços de coleta dos municípios de Chã Preta (foto à esquerda) e Ibateguara (foto à direita).
Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.28 e Figura 6.29 – Caminhões utilizados nos serviços de coleta no município de Murici.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.30 e Figura 6.31 – Caminhão basculante e trator utilizados nos serviços de limpeza no município de Paulo Jacinto.

Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.32 e Figura 6.33 – Caminhões utilizados nos serviços de coleta dos municípios de Pindoba (foto à esquerda) e São José da Laje (foto à direita).

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.34 e Figura 6.35 – Caminhão basculante e trator utilizados nos serviços de limpeza no município de Santa do Mundaú.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.36 e Figura 6.37 – Caminhão compactador e caminhão basculante utilizados nos serviços de limpeza no município de União dos Palmares.

Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.38 e Figura 6.39 – Caminhão compactador utilizados nos serviços de limpeza no município de União dos Palmares.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.40 e Figura 6.41 – Caminhões utilizados nos serviços de limpeza no município de União dos Palmares.
Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.42 e Figura 6.43 – Evidências de caminhão carroceria e caminhão basculante utilizados nos serviços de limpeza no município de Viçosa.
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 6.26 caracteriza os serviços de varrição, poda e capina nos municípios da Região da Zona da Mata 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 da Zona da Mata.

Em relação à frequência desses serviços, verifica-se que a varrição, em geral, ocorre diariamente em todos os municípios que responderam ao questionário (Quadro 6.26).

Quanto aos serviços de poda, nota-se que nos municípios de Atalaia, Cajueiro, Ibateguara, Mar Vermelho, Murici e São José da Laje a frequência de coleta é esporádica (Quadro 6.26). Em Paulo Jacinto a coleta dos serviços de poda ocorre diariamente e em Santana do Mundaú a cada 3 meses (Quadro 6.26).

A frequência de coleta oriunda dos serviços de campina nos município da Região ocorre, de forma geral, esporadicamente conforme mostra o Quadro 6.41.

Quadro 6.26 – Caracterização dos serviços de varrição, poda e capina dos municípios da Região da Zona da Mata 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
Atalaia	Prefeitura	100	5	5	Frequência	Diariamente	Eventualmente	Eventualmente
					Quantidade (t/mês)	20,0	5,0	5,0
Branquinha	Prefeitura	40	10	N.I.	Frequência	Diariamente	N.I.	N.I.
					Quantidade (t/mês)	N.I.	N.I.	N.I.
Cajueiro	Prefeitura	41	2	2	Frequência	Diariamente	Eventualmente	Eventualmente
					Quantidade (t/mês)	N.I.	N.I.	N.I.
Capela	Prefeitura	30	3	N.I.	Frequência	Diariamente	Quando solicitado	N.I.
					Quantidade (t/mês)	N.I.	N.I.	N.I.
Chã Preta	Prefeitura	15	2	N.I.	Frequência	Diariamente	Quando solicitado	Quando solicitado
					Quantidade (t/mês)	N.I.	N.I.	N.I.
Ibateguara	Prefeitura	18	2	2	Frequência	Diariamente	Eventualmente	Eventualmente
					Quantidade (t/mês)	N.I.	N.I.	N.I.
Mar Vermelho	Prefeitura	13	2	13	Frequência	A cada 2 dias	Eventualmente	Eventualmente
					Quantidade (t/mês)	N.I.	N.I.	N.I.
Murici	Prefeitura	75	4	20	Frequência	Diariamente	Eventualmente	Eventualmente
					Quantidade (t/mês)	N.I.	N.I.	N.I.
Paulo Jacinto	Prefeitura	4	2	N.I.	Frequência	6 vezes/semana	Diariamente	N.I.
					Quantidade (t/mês)	N.I.	N.I.	N.I.
Pindoba	Prefeitura	16	N.I.	N.I.	Frequência	6 vezes/semana	Quando solicitado	Quando solicitado
					Quantidade (t/mês)	N.I.	N.I.	N.I.
Santana do Mundaú	Prefeitura	16	1	2	Frequência	6 vezes/semana	a cada 3 meses	Mensalmente
					Quantidade (t/mês)	N.I.	N.I.	N.I.
São José da Laje	Prefeitura	N.I.	2	4	Frequência	Diariamente	Eventualmente	Eventualmente
					Quantidade (t/mês)	N.I.	N.I.	N.I.
União dos Palmares	N.R.	45	5	1	Frequência	Diariamente	Quando solicitado	Quando solicitado
					Quantidade (t/mês)	N.I.	N.I.	N.I.
Viçosa	Prefeitura	12	4	N.I.	Frequência	Diariamente	Quando solicitado	Quando solicitado
					Quantidade (t/mês)	N.I.	N.I.	N.I.

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios. N.I: Não informado.

A fim de verificar se o número de funcionários empregados nos serviços de limpeza pública de cada município da Região da Zona da Mata 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 6.27 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 estes Estados possuem uma gestão de resíduos sólidos eficiente.

Conforme o Quadro 6.27, a média nacional de empregados na varrição para cada 1.000 habitantes é de 0,88, valor mais que o dobro da média para o Estado de Alagoas (0,40). Salienta-se que a média de empregados no Estado de Alagoas é de apenas dois municípios (Maceió e Marechal Deodoro), visto que o SNIS (2013) só detém informação para esses municípios.

Já a média nacional de empregados na poda e capina é de 0,55 para cada 1.000 habitantes, valor próximo às médias observadas para os Estados de Minas Gerais (0,54) e São Paulo (0,56) e muito superior à média de Alagoas (0,18). Salienta-se que a média de empregados no Estado de Alagoas é de apenas três municípios (Batalha, Maceió e Marechal Deodoro), visto que o SNIS (2013) só detém informação para esses municípios.

Quadro 6.27 – 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).

O Quadro 6.28 apresenta os dados referentes ao manejo de resíduos sólidos da Região da Zona da Mata, bem como os indicadores referentes ao número de trabalhadores em determinados serviços.

Com exceção dos municípios de Paulo Jacinto, União dos Palmares e Viçosa, os demais municípios apresentaram taxas para o serviço de varrição acima da média nacional (Quadro 6.28). 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.

Salienta-se que o gestor do município de São José da Laje não soube informar o número de funcionários alocados nos serviços de varrição (Quadro 6.28).

A média de empregados na poda/capina na Região da Zona da Mata foi de 1,39 para cada 1.000 habitantes, valor superior às médias nacional, do nordeste, de Alagoas e dos Estados referência (Quadro 6.28).

Apenas os municípios de Atalaia, Cajueiro, Ibateguara, Mar Vermelho, Murici, Santana do Mundaú, São José da Laje e União dos Palmares souberam informar os número de funcionários alocados nos serviços de poda e capina (Quadro 6.28). Com exceção de Mar Vermelho e Murici, os demais municípios apresentaram taxas de empregados para cada 1.000 habitantes inferiores à média brasileira (Quadro 6.28).

Quadro 6.28 – Médias de serviços de manejo de varrição, poda e capina por 1.000 habitantes da Região da Zona da Mata.

Município	População urbana estimada (2016)	Número de funcionários			Taxa de empregados por habitante urbano (empregados/1.000 hab.)	
		Varrição	Poda	Capina	Varrição	Poda/Capina
Atalaia	25.371	100	5	5	3,94	0,39
Branquinha	8.189	40	10	N.I.	4,88	-
Cajueiro	18.247	41	2	2	2,25	0,22
Capela	13.916	30	3	N.I.	2,16	-
Chã Preta	5.023	15	2	N.I.	2,99	-
Ibateguara	9.913	18	2	2	1,82	0,40
Mar Vermelho	1.839	13	2	13	7,07	8,16
Murici	25.200	75	4	20	2,98	0,95
Paulo Jacinto	5.081	4	2	N.I.	0,79	-
Pindoba	1.759	16	N.I.	N.I.	9,10	-
Santana do Mundaú	5.997	16	1	2	2,67	0,50
São José da Laje	16.996	N.I.	2	4	-	0,35
União dos Palmares	52.147	45	5	1	0,86	0,12
Viçosa	19.983	12	4	N.I.	0,60	-
Média da Região da Zona da Mata					3,24	1,39

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios; N.I: Não informado.

Diante dos indicadores apresentados, os municípios da Região da Zona da Mata estão em condições suportáveis para atender à demanda dos serviços de varrição, poda e capina. Entretanto, para contornar as possíveis dificuldades e proporcionar melhoria continuada do setor de limpeza urbana nos municípios, desde a geração, tratamento e destinação final, são fundamentais que os municípios estruturem uma sólida base de dados e gerenciamento, a qual deverá ser sucessiva. Esta base de dados poderá 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 6.44 a e Figura 6.53 mostram as evidências dos serviços de limpeza pública em alguns municípios da Região da Zona da Mata Alagoana.





Figura 6.44 e Figura 6.45 – Equipe de varrição no município de Atalaia (foto à esquerda) e no município de Cajueiro (foto à direita).

Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.46 e Figura 6.47 – Resíduos da poda nos municípios de Capela (foto à esquerda) e Chã Preta (foto à direita).

Fonte: FLORAM (2015).



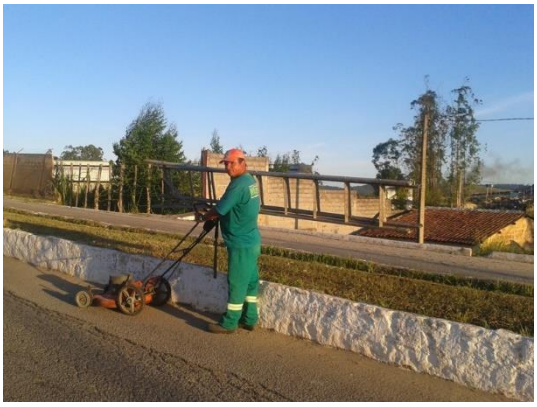


Figura 6.48 e Figura 6.49 – Serviços de capina no município de Mar Vermelho (foto à esquerda) e no município de Murici (foto à direita).

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.50 e Figura 6.51 – Serviço de varrição no município de Paulo Jacinto.
Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.52 e Figura 6.53 - Serviço de varrição no município de Viçosa.
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 da Zona da Mata 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, 2014). 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 6.29).

Quadro 6.29 - 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

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 6.29 - Indicadores sobre catadores de materiais recicláveis no Brasil, Região Nordeste e em Alagoas.

Categorias	Indicadores	País/Região/Estado		
		Brasil	Nordeste	Alagoas
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 6.29). 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 6.29). 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 6.29). 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 6.29). 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 6.29).

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 6.30 são apresentadas informações sobre o gerenciamento dos resíduos recicláveis nos municípios da Região da Zona da Mata. Nota-se que na Região a maioria dos gestores entrevistados não responderam a este item do questionário podendo inferir que o município não realiza a gestão destes resíduos. Nos municípios de Atalaia e Paulo Jacinto os gestores municipais informaram haver iniciativas de reciclagem.

Como pode ser observado no Quadro 6.30, nos municípios da Região da Zona da Mata não há unidades de triagem e compostagem, consequentemente não há mensuração de massas de resíduos recuperados nestas unidades, bem como o preço médio destes resíduos.

Quadro 6.30 - Gerenciamento dos resíduos recicláveis e incineráveis nos municípios da Região da Zona da Mata.

Municípios	Formas de gerenciamento dos resíduos recicláveis	Possuem licença
Atalaia	Reciclagem	N.I
Branquinha	N.I	N.I
Cajueiro	N.I	N.I
Capela	N.I	N.I

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 6.30 - Gerenciamento dos resíduos recicláveis e incineráveis nos municípios da Região da Zona da Mata.

Municípios	Formas de gerenciamento dos resíduos recicláveis	Possuem licença
Chã Preta	N.I	N.I
Ibateguara	N.I	N.I
Mar Vermelho	N.I	N.I
Murici	N.I	N.I
Paulo Jacinto	Reciclagem	N.I
Pindoba	Não	N.A
Santana do Mundaú	N.I	N.I
São José da Laje	N.I	N.I
União dos Palmares	N.I	N.I
Viçosa	N.I	N.I

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios. N.A: Não se Aplica; N.I: Não Informado.

Embora haja iniciativas para coleta seletiva de resíduos recicláveis e/ou de resíduos com logística reversa por alguns setores em alguns municípios da Região Zona da Mata, observa-se ainda que os municípios ainda não possuam programas, projetos ou ações voltadas para a temática. 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 da Zona da Mata é a dificuldade em montar uma cooperativa para a triagem dos materiais recicláveis. Dentre os municípios da Região nenhum apontou a existência de associações/cooperativas (Quadro 6.31).

Quadro 6.31 - Gerenciamento dos resíduos recicláveis e incineráveis nos municípios da Região da Zona da Mata.

Municípios	Existência de associações/cooperativas
Atalaia	Não
Branquinha	N.I
Cajueiro	Não
Capela	Não
Chã Preta	N.I
Ibateguara	N.I
Mar Vermelho	Não
Murici	Não
Paulo Jacinto	Não
Pindoba	N.I.
Santana do Mundaú	Não
São José da Laje	Não
União dos Palmares	Não
Viçosa	Não

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios. N.A: Não se Aplica; N.I: Não Informado.

No município de União dos Palmares foi informado que está em andamento a formação de uma associação de catadores no município.

Em Viçosa, a presidente da associação dos comerciários, Andreia Pereira, informou que está em andamento a formação de uma cooperativa de catadores de materiais recicláveis para atuação no comércio através da assessoria do SEBRAE, sendo que a prefeitura cedeu um terreno para a construção do galpão de triagem, mas não há verba disponível para construção.

- Atuação de catadores informais

Embora não haja associação ou cooperativas nos municípios da Região da Zona da Mata, foi verificada durante a visita de campo a atuação de catadores independentes em vários municípios da Região, conforme mostra o Quadro 6.32.

Quadro 6.32 - Caracterização dos materiais recicláveis coletados por catadores informais em alguns municípios da Região da Zona da Mata.

Municípios	Indicador				
	Nº de catadores	Frequência da coleta (dias)	Locais de coleta	Quantidade média	Ganho médio mensal *per capita* (R$)
Atalaia	Ruas: 5; Lixão: 14 (8 homens e 6 mulheres)	Diariamente	Porta a porta	300 a 1.500 kg/semana	N.I
Cajueiro	Rua: 3; Lixão:6	N.I	Porta a porta	N.I	R$ 20,00
Chã Preta	Ruas: 2; Lixão: 1	Diariamente	Porta a porta	N.I	R$ 350,00
Ibateguara	Ruas: 2; Lixão: 4 (2 homens e 2 mulheres)	Diariamente	Porta a porta e lixão	N.I	R$ 300,00 a 350,00
Mar Vermelho	Ruas: 10; Lixão: 1	N.I	N.I	N.I	N.I
Murici	Lixão: 16 (11 homens e 5 mulheres)	N.I	N.I	N.I	R$ 400,00
Paulo Jacinto	Lixão: 6 (3 homens e 3 mulheres)	Diariamente	N.I	N.I	R$ 600 a 700,00
Santana do Mundaú	Lixão: 1	Diariamente	N.I	N.I	R$ 600,00
União dos Palmares	Lixão: 24 (18 homens e 6 mulheres)	Diariamente	N.I	N.I	R$ 200,00 (homens)/ R$ 159,00 (mulheres)
Viçosa	Lixão: 6 (4 homens e 2 mulheres)	N.I	N.I	N.I	N.I

Quadro 6.32 - Caracterização dos materiais recicláveis coletados por catadores informais em alguns municípios da Região da Zona da Mata.

Municípios	Indicador				
	Nº de catadores	Frequência da coleta (dias)	Locais de coleta	Quantidade média	Ganho médio mensal *per capita* (R$)

Fonte: Catadores informais; N.I: Não informado.

Segue abaixo as principais informações obtidas em alguns municípios referentes à atuação dos catadores independentes na Região da Zona da Mata:

- **Atalaia**

No município de Atalaia foi identificado 8 catadores informais, sendo que 5 atuam nas ruas e 14 no lixão do município (Figura 6.54 e Figura 6.55). Os catadores realizam a coleta diariamente em residências e comércio do município. A quantidade média de resíduos recicláveis coletadas varia entre 300 a 1.500 kg por semana (Quadro 6.32).




Figura 6.54 e Figura 6.55 – Atuação dos catadores no lixão do município de Atalaia.
Fonte: FLORAM (2015).

- **Cajueiro**

Foi informado que em Cajueiro há atuação de 3 catadores em atividade nas ruas e 6 no lixão do município (Figura 6.56 e Figura 6.57). O catador entrevistado informou que os recicláveis coletados em residências e comércio são vendidos para um ferro velho do município. O rendimento médio mensal do catador é de R$ 20,00 (Quadro 6.32).




Figura 6.56 e Figura 6.57 – Atuação dos catadores no lixão do município de Cajueiro.
Fonte: FLORAM (2015).

- **Chã Preta**

Em Chã Preta há atuação de 3 catadores, sendo dois nas ruas em período festivo e um no lixão (Figura 6.58 e Figura 6.59). Os resíduos são coletados diariamente e o catador que atua no lixão tem um rendimento mensal de R$ 350,00 (Quadro 6.32). Os resíduos coletados são vendidos para um atravessador do município de Viçosa que posteriormente vende para outro atravessador no município de Murici.




Figura 6.58 e Figura 6.59 – Atuação dos catadores no lixão do município de Chã Preta.

Fonte: FLORAM (2015).

- **Ibateguara**

No município de Ibateguara foi identificado 6 catadores informais, sendo que 1 atua nas ruas e 4 no lixão do município (Figura 6.60 e Figura 6.61). Os catadores realizam a coleta diariamente em residências e no lixão do município. O ganho médio mensal dos catadores varia entre R$ 300,00 a 350,00 kg por semana (Quadro 6.32).




Figura 6.60 e Figura 6.61 - Atuação dos catadores no lixão do município de Ibateguara.

Fonte: FLORAM (2015).

- **Mar Vermelho**

No município de Mar Vermelho foi informado que há atuação de 11 catadores, sendo 10 em atividade nas ruas e 1 no lixão do município (Quadro 6.32, Figura 6.62 e Figura 6.63).




Figura 6.62 e Figura 6.63 - Atuação dos catadores nas ruas do município de Mar Vermelho.
Fonte: FLORAM (2015).

- **Murici**

Em Murici há atuação de 16 catadores no lixão do município que possuem um rendimento mensal de R$ 400,00 (Quadro 6.32, Figura 6.64 a e Figura 6.67).

No município existe uma empresa de reciclagem denominada de "Reciclagem El Shadai" que realiza a compra dos resíduos recicláveis coletados pelos catadores de Murici, Japaratinga, Porto Calvo, Maceió, São Miguel dos Milagres, Matriz de Camaragibe e São Luís do Quitunde. A empresa possui 2 balanças com capacidade para pesagem de 500 /1.000 toneladas; 4 prensas com capacidade para 15 toneladas; 2 elevadores; 4 caminhões e 37 funcionários (Figura 6.68 a e Figura 6.75).

A empresa está localizada na área urbana do município e segundo o comitê gestor, esta se encontra em situação irregular. O comitê gestor informou que foi doado á empresa El Shadai um terreno para a realização dos serviços de reciclagem.




Figura 6.64 e Figura 6.65 – Atuação dos catadores no lixão do município de Murici.
Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.66 e Figura 6.67 - Atuação dos catadores no lixão do município de Murici.
Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.68 e Figura 6.69 – Área externa e interna da empresa de reciclagem El Shadai no município de Murici.
Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.70 e Figura 6.71 – Prensa e balança da empresa de reciclagem El Shadai no município de Murici.
Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.72 e Figura 6.73 – Caminhão e os catadores da empresa de reciclagem El Shadai no município de Murici.
Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.74 e Figura 6.75 – Material reciclável para comercialização da empresa de reciclagem El Shadai no município de Murici.
Fonte: FLORAM (2015).

- **Paulo Jacinto**

No lixão do município de Paulo Jacinto há atuação de 6 catadores que coletam os resíduos diariamente e possuem um rendimento mensal entre R$ 600,00 a 700,00 (Quadro 6.32). Foi verificado a atuação da empresa RECICLE de Arapiraca que recolhe, em média, 5 sacolões e 20 pacotes por mês de resíduos coletados pelos catadores (Figura 6.76 e Figura 6.77).




Figura 6.76 e Figura 6.77 – Atuação de uma empresa de reciclagem de Arapiraca no município de Paulo Jacinto.
Fonte: FLORAM (2015).

- **Santana do Mundaú**

No lixão de Santana do Mundaú há atuação de um catador que possui um rendimento mensal de R$ 600,00 (Quadro 6.32, Figura 6.78 e Figura 6.79). Um atravessador do município de União dos Palmares realiza a compra do material coletado por este catador.




Figura 6.78 e Figura 6.79 – Atuação de catadores no lixão do município de Santana do Mundaú.
Fonte: FLORAM (2015).

- **União dos Palmares**

Em União dos Palmares há atuação de 18 catadores no lixão do município (Figura 6.80 e Figura 6.81). Em média, o rendimento mensal dos homens é de R$ 200,00 e das mulheres R$ 159,00. Semanalmente são coletados aproximadamente 2.400 kg de resíduos recicláveis (Quadro 6.32).

No município de União dos Palmares há o projeto "Sala Verde" que recebe resíduos recicláveis e eletrônicos. Segundo a responsável pela "Sala Verde" os resíduos eletrônicos e recicláveis são doados a uma catadora.




Figura 6.80 e Figura 6.81 – Atuação dos catadores no lixão do município de União dos Palmares.
Fonte: FLORAM (2015).

- **Viçosa**

No lixão de Viçosa há atuação de 6 catadores (Quadro 6.32, Figura 6.82 e Figura 6.83). Os resíduos coletados são vendidos para uma empresa do município de Murici.





Figura 6.82 e Figura 6.83 – Atuação dos catadores no lixão do município de Viçosa.
Fonte: FLORAM (2015).

Em relação à quantidade de resíduos recicláveis que são comercializados pelos catadores independentes, apenas os catadores dos municípios de Branquinha, Murici, Paulo Jacinto, Santana do Mundaú e São José da Laje souberam informar os valores, conforme mostra o Quadro 6.33. Salienta-se que os dados apresentados para o município de Murici refere-se ao quantitativo comercializado pela empresa de reciclagem El Shadai.

Quadro 6.33 - Quantidade média de resíduos comercializados pelos catadores informais de alguns municípios da Região da Zona da Mata.

Tipo de resíduos	Branquinha	Murici*	Paulo Jacinto	Santana do Mundaú	São José da Laje
	Quantidade média comercializada				
Cacareco	-	4.000 kg/mês	-	-	1,5 kg/semana
Plástico	-	2.000 kg/mês		-	-
PET	-	6.000 kg/mês	-	1000 kg/mês	-
PVC	-	1.500 kg/mês	-	-	-
Chinelo	-	-	-	-	-
Embalagens de manteiga	25	4.000 kg/mês	-	30 sacolões/mês	-
Embalagens de detergente	-	2.000 kg/mês	-	-	-
Embalagens de óleo	-	2.000 kg/mês	2.000 kg/trimestre	-	-
Papel	-	4.000 kg/mês	-	-	-
Vidro	215 l	-	-	-	-
Aço e ferro	-	2.000 a 3.000 kg/mês	3.000 kg/ano	-	-
Cobre	6	40 kg/mês	2 a 3 kg/trimestre	-	-
Alumínio	-	500 kg/mês	200 kg/trimestre	30 kg/mês	-

Fonte: Catadores informais; * Dados da empresa El Shadai.

Quando se compara o preço médio unitário dos resíduos coletados pelos catadores independentes de alguns municípios da Região da Zona da Mata com os preços das cooperativas de Maceió, observa-se que os valores da maioria dos materiais recicláveis comercializados pelos catadores independentes da Região da Zona da Mata são inferiores aos valores observados nas cooperativas de Maceió (Quadro 6.34).

Quadro 6.34 - Preço médio dos resíduos comercializados pelos catadores informais de alguns municípios da Região da Zona da Mata.

Tipo de resíduos	Atalaia	Branquinha	Murici*	Paulo Jacinto	Santana do Mundaú	São José da Laje	Cooperativas de Maceió
	Preço médio (R$/kg)						
Cacareco	0,50	-	0,30 (cacareco grosso); 0,60 (cacareco fino)	-	-	0,40 (cacareco fino); 0,20 (cacareco grosso)	-
Plástico	0,50	-	1,00	-	-	-	-
PET	0,50	-	0,80	-	0,45	-	1,25
PVC	-	-	0,50	-	-	-	0,50
Chinelo	0,30	-	-	-	-	-	-
Embalagens de manteiga	-	0,20	0,80	-	0,45	-	-
Embalagens de detergente	-	-	0,40	-	-		-
Embalagens de óleo	-	-	0,40	0,40	-	0,40	-
Papel	0,10	-	0,15	-	-	-	0,24
Vidro	-	0,40/unidade	-	-	-	-	-
Aço e ferro	0,12	0,05	0,13	0,10	-	0,10	0,18
Cobre	-	11,00	10,00	10,00	-	-	10,70
Alumínio	-	-	2,00	2,50	2,70	2,00	2,67

Fonte: Catadores informais. * Dados da empresa El Shadai.

O Quadro 6.35 apresenta os quantitativos dos resíduos recicláveis comercializados pela empresa El Shadai, bem como o preço de venda dos resíduos. Observa-se um total de mensal comercialização de 28.540 quilos e uma receita média mensal estimada de R$ 12.843,00. Observa-se que este valor de venda equivale a uma renda *per capita* de R$ 347,11 para os 37 funcionários existentes na empresa, entretanto o galpão deve ter um custo mensal de manutenção que pode reduzir este rendimento.

As garrafas PET são os resíduos comercializados em maior quantidade, sendo comercializados 6.000 kg/mês, seguido dos cacarecos, embalagens de manteiga e papel com uma comercialização mensal de 4.000 kg cada tipo de resíduo (Quadro 6.35). Em relação aos preços dos resíduos que são comercializados pela empresa, o cobre possui o maior preço de comercialização (R$ 10,00/kg), seguido do alumínio (R$ 2,00/kg), entretanto o maior rendimento de venda mensal vem garrafas PET (R$ 2.700), seguido pelos cacarecos, embalagens de manteiga e papel (R$ 1.800,00 cada resíduo) (Quadro 6.35).

Quadro 6.35 - Dados sobre a comercialização dos resíduos da empresa El Shadai no município de Murici.

Tipo de resíduos	Quantidade (kg/mês)	Preço (R$/kg)	Venda mensal estimada (R$/mês) [1]
Cacareco	4.000	0,45*	1.800,00
Plástico	2.000	1,00	900,00
PET	6.000	0,80	2.700,00
PVC	1.500	0,50	675,00
Embalagens de manteiga	4.000	0,80	1.800,00
Embalagens de detergente	2.000	0,40	900,00
Embalagens de óleo	2.000	0,40	900,00
Papel	4.000	0,15	1.800,00

Quadro 6.35 - Dados sobre a comercialização dos resíduos da empresa El Shadai no município de Murici.

Tipo de resíduos	Quantidade (kg/mês)	Preço (R$/kg)	Venda mensal estimada (R$/mês) [1]
Aço e ferro	2.500*	0,13	1.125,00
Cobre	40	10,00	18,00
Alumínio	500	2,00	225,00
Total	28.540		12.843,00

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado à empresa El Shadai. *valor médio.

- Atravessadores e Sucateiros

Conforme abordado acima foram apresentadas as quantidades (massa ou volume) e preço de venda de resíduos comercializados pelos catadores independentes para os atravessadores da Região da Zona da Mata. 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 da Zona da Mata 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 e resíduos recicláveis

Em relação à coleta dos resíduos recicláveis, apenas os municípios de Ibateguara, Mar Vermelho, São José da Laje e União dos Palmares informaram existir coleta destes resíduos no município. Em Mar Vermelho e São José da Laje, quem realiza a coleta são os catadores informais (Quadro 6.36). O gestor de Ibateguara não soube informar quem realiza a coleta dos resíduos recicláveis no município. Os gestores desses municípios também não souberam informar os custos para coleta dos resíduos recicláveis (Quadro 6.36).

Conforme visto anteriormente, na maioria dos municípios, a coleta dos resíduos recicláveis se restringe à coleta somente nos lixões dos municípios, ou seja, não há coleta destes resíduos em residências e comércio.

Quadro 6.36 - Informações sobre a coleta de recicláveis nos municípios da Região da Zona da Mata.

Municípios	Existência de coleta de resíduos recicláveis	Quem realiza a coleta	Custo
Atalaia	Não	N.A	N.A
Branquinha	Não	N.A	N.A
Cajueiro	Não	N.A	N.A
Capela	Não	N.A	N.A
Chã Preta	Não	N.A	N.A
Ibateguara	Sim	N.I	N.I
Mar Vermelho	Sim	Catadores informais	N.I
Murici	Não	N.A	N.A
Paulo Jacinto	N.I	N.I	N.I
Pindoba	Não	N.A	N.A
Santana do Mundaú	Não	N.A	N.A
São José da Laje	Sim	Catadores informais	N.I
União dos Palmares	Sim	Catadores informais	N.I
Viçosa	Não	N.A	N.A

Fonte: Questionários aplicados aos municípios: N.I: Não informado; N.A: Não se aplica.

Nenhum dos municípios da Região da Zona da Mata possui serviços públicos para a coleta de recicláveis (Quadro 6.37).

Segundo o gestor entrevistado de Mar Vermelho, no município não há serviços públicos para a coleta de recicláveis, mas afirmou que a coleta é realizada em toda cidade pelos catadores informais. O gestor entrevistado de São José da Laje também informou que no município não há serviços públicos para coleta de recicláveis, mas informou que a coleta é realizada no centro sob a responsabilidades dos próprios catadores (Quadro 6.37).

Quadro 6.37 - Informações sobre serviços públicos de coleta de resíduos de recicláveis nos municípios da Região da Zona da Mata.

Municípios	Existência de serviços públicos para coleta de recicláveis	Modalidade de coleta dos recicláveis	Abrangência do serviço	Quem executa o serviço
Atalaia	Não	N.A	N.A	N.A
Branquinha	N.I	N.I	N.I	N.I
Cajueiro	Não	N.A	N.A	N.A
Capela	Não	N.A	N.A	N.A
Chã Preta	Não	N.A	N.A	N.A
Ibateguara	Não	N.A	N.A	N.A
Mar Vermelho	Não	N.A	Toda cidade	Catadores informais
Murici	Não	N.A	N.A	N.A
Paulo Jacinto	Não	N.A	N.A	N.A
Pindoba	N.I	N.I	N.I	N.I
Santana do Mundaú	Não	N.A	N.A	N.A
São José da Laje	Não	N.A	Centro	Catadores informais
União dos Palmares	Não	N.A	N.A	N.A
Viçosa	Não	N.A	N.A	N.A

Fonte: Questionários aplicados aos municípios; N.I: Não soube informar; N.A: Não se aplica.

O Quadro 6.38 apresenta informações sobre os catadores de materiais recicláveis nos municípios da Região da Zona da Mata. Nota-se que o município de União dos Palmares apresenta um maior número de catadores que atuam no lixão do município. Os gestores dos municípios de Branquinha, Capela, Pindoba e São José da laje não souberam informaram o número de catadores atuantes no lixão. Quanto à presença de crianças atuando na coleta de recicláveis, dentre os municípios que souberam responder, todos afirmaram não haver crianças atuando na coleta de resíduos.

Em relação ao número de catadores que atuam nas ruas, o município de Mar Vermelho, Santana do Mundaú e União dos Palmares se destacam como os municípios com o maior número de catadores (10), seguido do município de Atalaia (5). 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 6.38).

Quanto à existência de catadores que residem próximos aos lixões, o gestor do município de Murici informou que há catadores residindo próximo à estas áreas (Quadro 6.38).

Quadro 6.38 - Indicadores sobre locais de atuação e moradia dos catadores de materiais recicláveis nos municípios da Região da Zona da Mata.

Municípios	Nº de catadores no lixão	Presença de crianças na coleta de recicláveis no lixão	Nº de catadores nas ruas	Nº de crianças catando recicláveis nas ruas	Existência de catadores morando próximos aos lixões	Existência de crianças morando próximos aos lixões
Atalaia	14	Não	5	N.I	Não	Não
Branquinha	N.I	N.I	N.I	N.I	N.I	N.I
Cajueiro	6	Não	3	0	Não	Não
Capela	N.I	Não	N.I	N.I	Não	Não
Chã Preta	1	Não	3	N.I	Não	Não
Ibateguara	4	Não	2	0	N.I	Não
Mar Vermelho	1	Não	10	N.I	Não	Não
Murici	16	Não	0	0	Sim	N.I
Paulo Jacinto	6	Não	3	0	N.I	N.I
Pindoba	N.I	Não	N.I	N.I	N.I	N.I
Santana do Mundaú	1	Não	10	0	Não	Não
São José da Laje	N.I	Não	N.I	0	Não	Não
União dos Palmares	24	Não	10	N.I	Não	Não
Viçosa	6	Não	N.I	N.I	Não	Não

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios: N.I: Não informado; N.A: Não se aplica.

Em relação à existência de reciclagem dos resíduos coletados, não foi identificado pelos municípios da Região da Zona da Mata, apenas no município de Murici há uma empresa que promove o processamento de resíduos coletados (Quadro 6.39). Quanto à existência de empresas que realizam a compra e venda dos resíduos recicláveis, o gestor do município de Mar Vermelho informou que há uma pessoa que compra esses resíduos, conhecido como Sr. Biu.

No município de Murici também há empresa de compra e venda de resíduos recicláveis, a empresa El Shadai, conforme visto anteriormente. A empresa realiza compra de resíduos recicláveis dos municípios Murici, Japaratinga, Porto Calvo, Maceió, São Miguel dos Milagres, Matriz de Camaragibe e São Luís do Quitunde.

Quanto ao destino dos resíduos recicláveis, em Cajueiro os resíduos são enviados para Maceió. Já os recicláveis coletados em Murici são destinados em locais no próprio município, mas não foi informando para onde os resíduos recicláveis são enviados. Os resíduos recicláveis coletados em Mar Vermelho são encaminhados para Arapiraca e o município de Paulo Jacinto envia os resíduos para os municípios de Maceió e Arapiraca. Os resíduos recicláveis coletados em Santana do Mundaú são encaminhados para Maceió e União dos Palmares. Já União dos Palmares envia os resíduos para Maceió, enquanto os resíduos recicláveis coletados no município de Viçosa são destinados ao município de Murici.

O gestor entrevistado no município de São José da Laje informou que resíduos são enviados para outro município, mas não soube informar para qual município esses resíduos são enviados.

Quadro 6.39- Informações sobre reciclagem nos municípios nos municípios da Região da Zona da Mata.

Municípios	Empresas de compra e venda	Processamento dos resíduos	Destino dos recicláveis
Atalaia	N.I	N.I	N.I
Branquinha	N.I	N.I	N.I
Cajueiro	N.I	Não	Maceió
Capela	N.I	N.I	N.I
Chã Preta	N.I	N.I	Viçosa (AL)
Ibateguara	N.I	Não	Lixão municipal
Mar Vermelho	Sim	Não	Arapiraca
Murici	Sim	Não	**N.I**
Paulo Jacinto	N.I	N.I	Maceió e Arapiraca
Pindoba	N.I	N.I	N.I
Santana do Mundaú	N.I	N.I	Maceió e União dos Palmares
São José da Laje	N.I	Não	Outro município, mas não sabe informar qual
União dos Palmares	N.I	N.I	Maceió
Viçosa	N.I	N.I	Murici

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios; N.I: Não informado.

- 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 6.40 e a Figura 6.84 apresentam o fluxo de resíduos recicláveis gerados nos municípios da Região da Zona da Mata, sendo gerados a partir das informações dos questionários deste PIGIRS e do Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Alagoas (PERS).

Quadro 6.40 – Fluxo comercial de resíduos recicláveis gerados nos municípios da Zona da Mata.

Município	Destino dos resíduos recicláveis coletados
Atalaia	N.I.
Branquinha	N.I.
Cajueiro	Maceió
Capela	N.I.
Chã Preta	Viçosa (AL)
Ibateguara	Lixão municipal
Mar Vermelho	Arapiraca
Murici	N.I
Paulo Jacinto	Arapiraca e Maceió
Pindoba	N.I.
Santana do Mundaú	Maceió e União dos Palmares
São José da Laje	N.I.
União dos Palmares	Maceió
Viçosa	Murici

Fonte: PERS (2014); FLORAM (2015). Questionários aplicados no PERS e no PIGIRIS. N.I. : Não Informado.

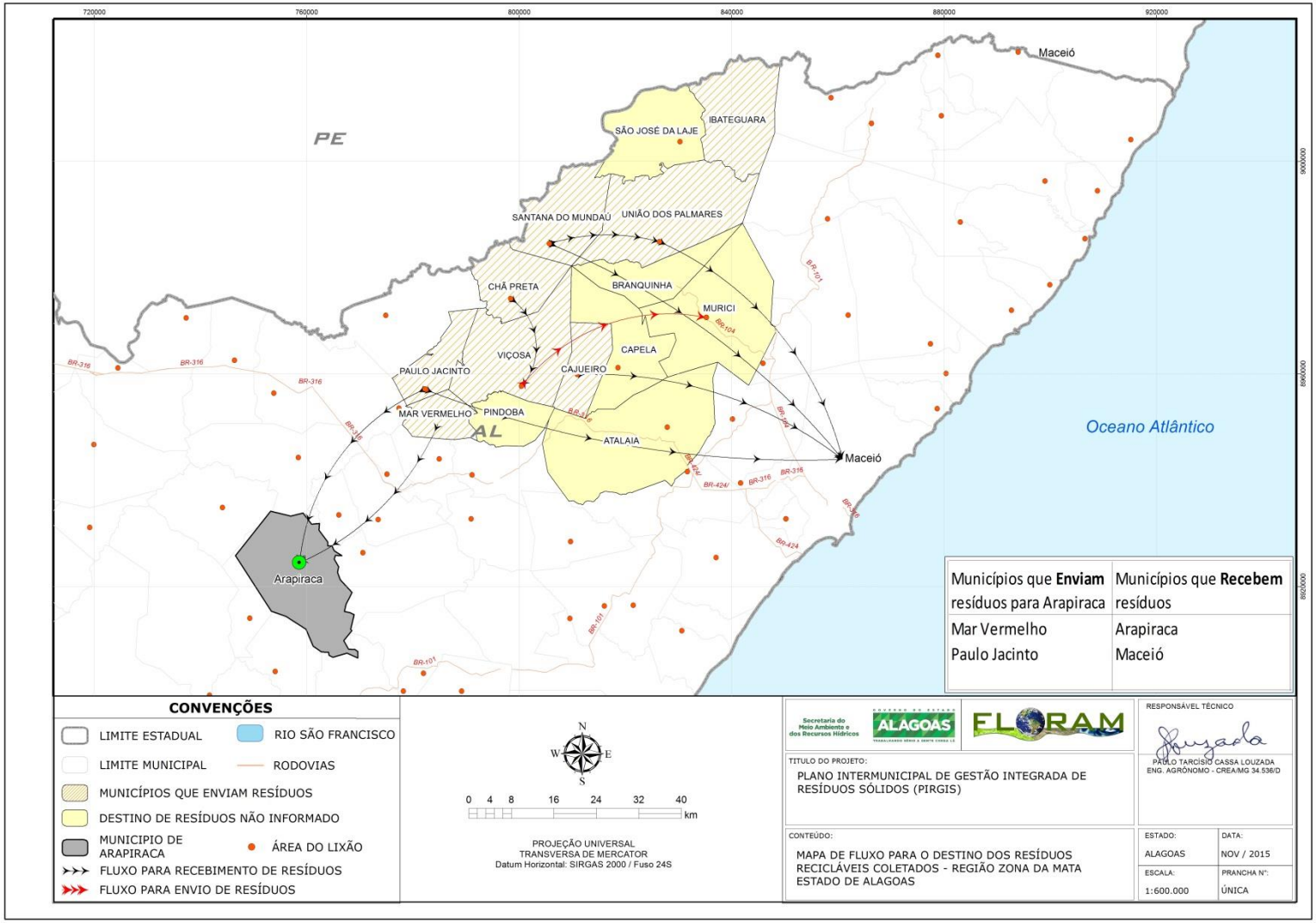


Figura 6.84 – Fluxo de resíduos recicláveis na Região da Zona da Mata de Alagoas.

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 da Zona da Mata 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 às iniciativas de compostagem de resíduos sólidos urbanos na Região da Zona da Mata, não foram observadas iniciativas dessa atividade nos municípios da região.

Por outro lado, foi observada iniciativas de compostagem no setor privado no município de União dos Palmares. A indústria Pepsico desenvolve um projeto desenvolve um projeto com os alunos do IFAL/Murici, cujo objetivo é reaproveitar os resíduos da poda, resíduos do leito de secagem e resíduos da água de lavagem que são utilizados para compostagem e adubação das horas e jardins da empresa. A e Figura 6.418 mostra a composteira nas dependências da indústria.



Figura 6.85 – Composteira da indústria Pepsico no município de União dos Palmares.
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 da Zona da Mata, uma vez que, nenhum dos municípios possui aterro sanitário em operação e todos os municípios possuem destinação em locais irregulares (lixões). Os resíduos dos serviços de limpeza, como varrição, poda e capina também são destinados para os lixões.

A Figura 6.86 apresenta a localização dos lixões em cada município da Região da Zona da Mata identificando também a sede urbana do município, enquanto o Quadro 6.41 apresenta as principais características dos lixões dos municípios da região.

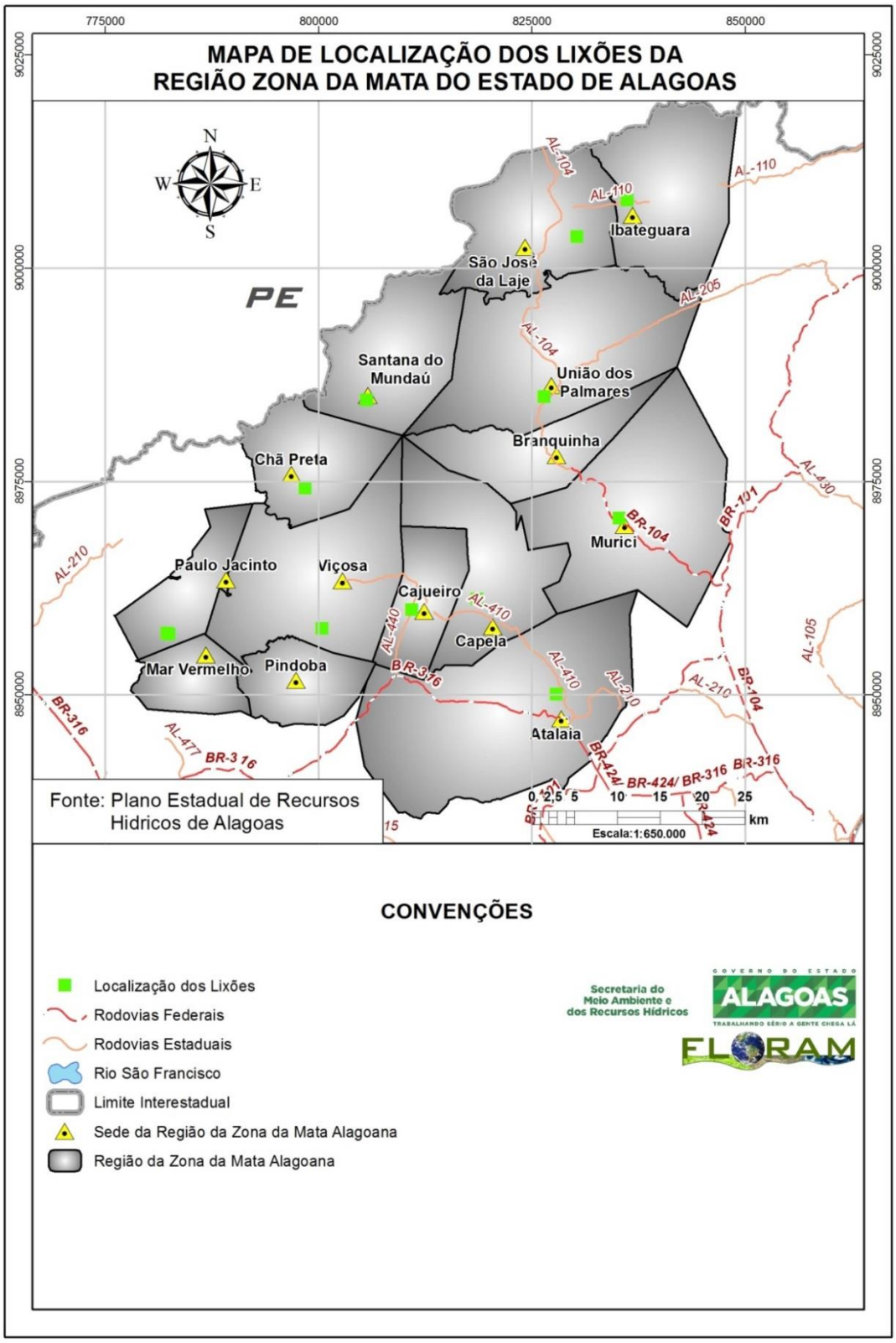


Figura 6.86 – Mapa com a localização dos lixões dos municípios da Região da Zona da Mata.

Fonte: FLORAM (2015).

Quadro 6.41 - Características dos lixões dos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	Destino final	Possui licença	Localização do lixão/aterro	Características da área	Vida útil	Proprietário da área	Atende outros municípios	Áreas degradadas
Atalaia	Lixão	N.A	Fora do perímetro urbano a 10 km do centro	Próximo a uma encosta	Mais de 10 anos	Particular	Não	Lixão em atividade e lixão desativado
Branquinha	Lixão de Murici	N.A	Fora dos limites do município (12 km)	Próximo a áreas com atividades agrossilvipastoris (agropecuária)	1 a 5 anos	Prefeitura	Não	N.I
Cajueiro	Lixão	N.A	Fora do perímetro urbano a 1,6 km do centro	Próximo a áreas com atividades agrossilvipastoris (cana-de-açúcar e pecuária)	Mais de 10 anos	Prefeitura	Não	Lixão em atividade
Capela	Lixão	N.A	Fora dos limites do município (6 km)	Próximo a áreas com atividades agrossilvipastoris (agropecuária)	N.I	N.I	Não	Lixão em atividade e lixão desativado
Chã Preta	Lixão	N.A	Fora do perímetro urbano a 3 km do centro	Próximo a áreas com atividades agrossilvipastoris	1 a 5 anos	Particular	Não	Ñ.I
Ibateguara	Lixão	N.A	Fora do perímetro urbano a 3 km do centro	Próximo a áreas com atividades agrossilvipastoris	Mais de 10 anos	Particular	Não	N.I
Mar Vermelho*	Lixão	N.A	Fora do perímetro urbano a 7 km do centro	Próximo a áreas com atividades agrossilvipastoris (pecuária)	Mais de 10 anos	Prefeitura	Não	Lixão desativado
Murici	Lixão	N.A	Fora do perímetro urbano a 5 km do centro	Não informou	1 a 5 anos	Prefeitura	Sim (Branquinha)	N.I
Paulo Jacinto	Lixão	N.A	Fora do perímetro urbano a 10 km do centro	Próximo a áreas com atividades agrossilvipastoris (pecuária)	Mais de 10 anos	Prefeitura	Sim (Mar Vermelho)	Lixão em atividade
Pindoba	Lixão de Viçosa	N.A	Fora dos limites do município (8 km)	Próximo a áreas com atividades agrossilvipastoris	5 a 10 anos	Particular	Não	N.I
Santana do Mundaú	Lixão	N.A	Fora do perímetro urbano	Próximo a áreas com atividades agrossilvipastoris (plantação de laranja lima)	Mais de 10 anos	Particular	Não	Lixão em atividade
São José da Laje	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	Particular	Não	N.I
União dos Palmares	Lixão	N.A	Fora do perímetro urbano	Próximo à residências, área de proteção ambiental e de corpos d´águas	Mais de 10 anos	Particular	Não	Lixão em atividade
Viçosa	Lixão	N.A	N.I	N.I	N.I	N.I	Sim (Pindoba)	N.I

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios; N.A.: Não se aplica; N.I: Não informado.* Informações do lixão desativado. Atualmente os resíduos são encaminhados para o lixão de Paulo Jacinto.

- Lixão do município de Atalaia

O lixão do município de Atalaia, com uma vida útil de mais de 10 anos, possui uma área de 2,22 hectares e está localizado fora do perímetro urbano a 10 km do centro do município (Figura 6.87). O lixão está localizado próximo a uma encosta. A área do lixão é de propriedade particular. Em relação à existência de áreas degradadas, o município citou um lixão desativado como área degradada em decorrência da disposição inadequada de resíduos sólidos.

Os resíduos sólidos são dispostos no lixão. No município de Atalaia não há unidades de triagem, unidades de compostagem, área de transbordo.

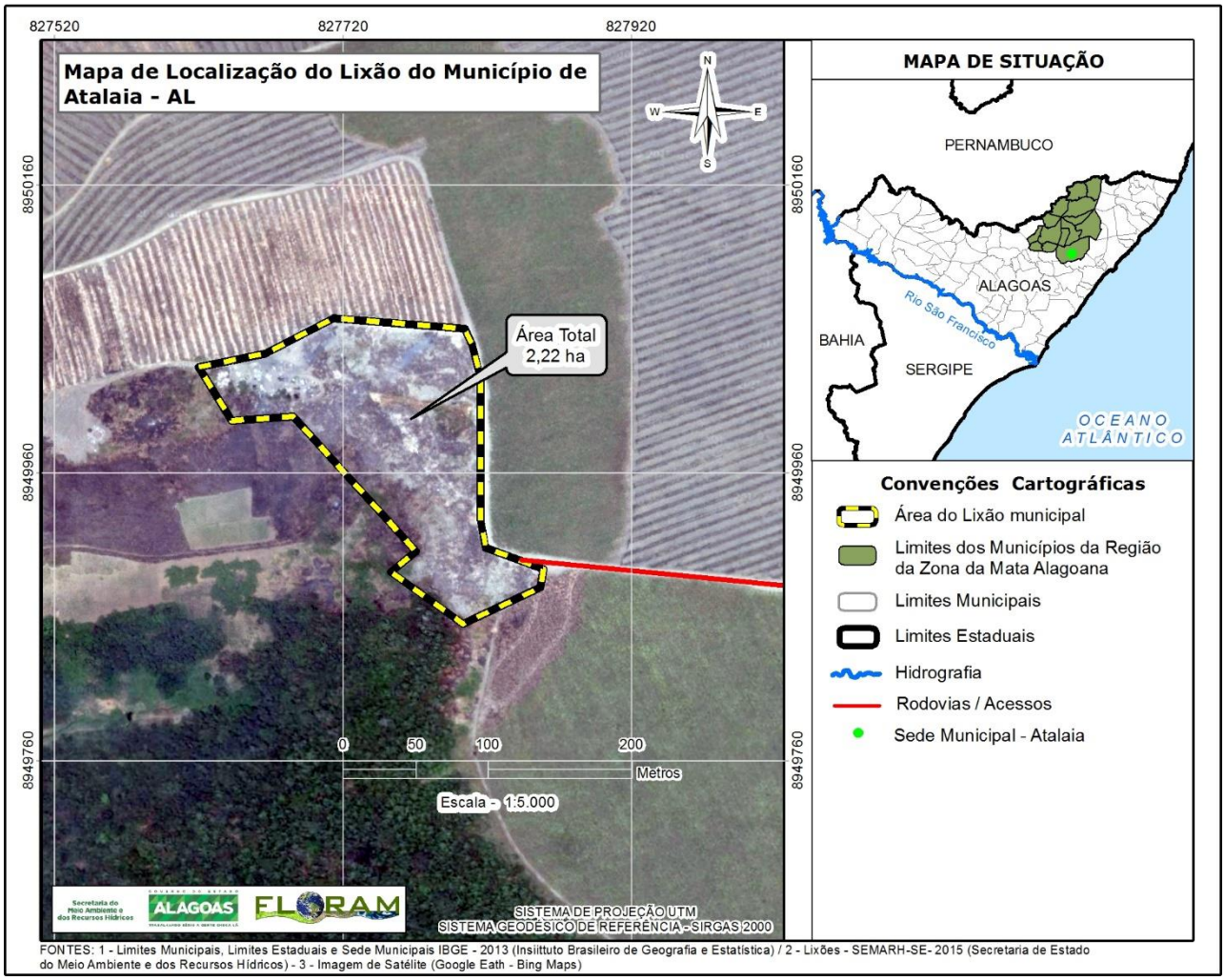


Figura 6.87 – Localização do lixão do município de Atalaia.
Fonte: FLORAM (2015).

- Lixão do município de Branquinha

O lixão do município de Branquinha, com uma vida útil de 1 a 5 anos, possui uma área de 1,68 hectares e está localizado fora dos limites municipais (12 km) no município de Murici (Figura 6.88). O lixão está localizado próximo a áreas com atividades agrossilvipastoris. A área do lixão é de propriedade da prefeitura. O 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 é uma área degradada.

Os resíduos sólidos são dispostos no lixão. No município de Branquinha não há unidades de triagem, unidades de compostagem, área de transbordo.

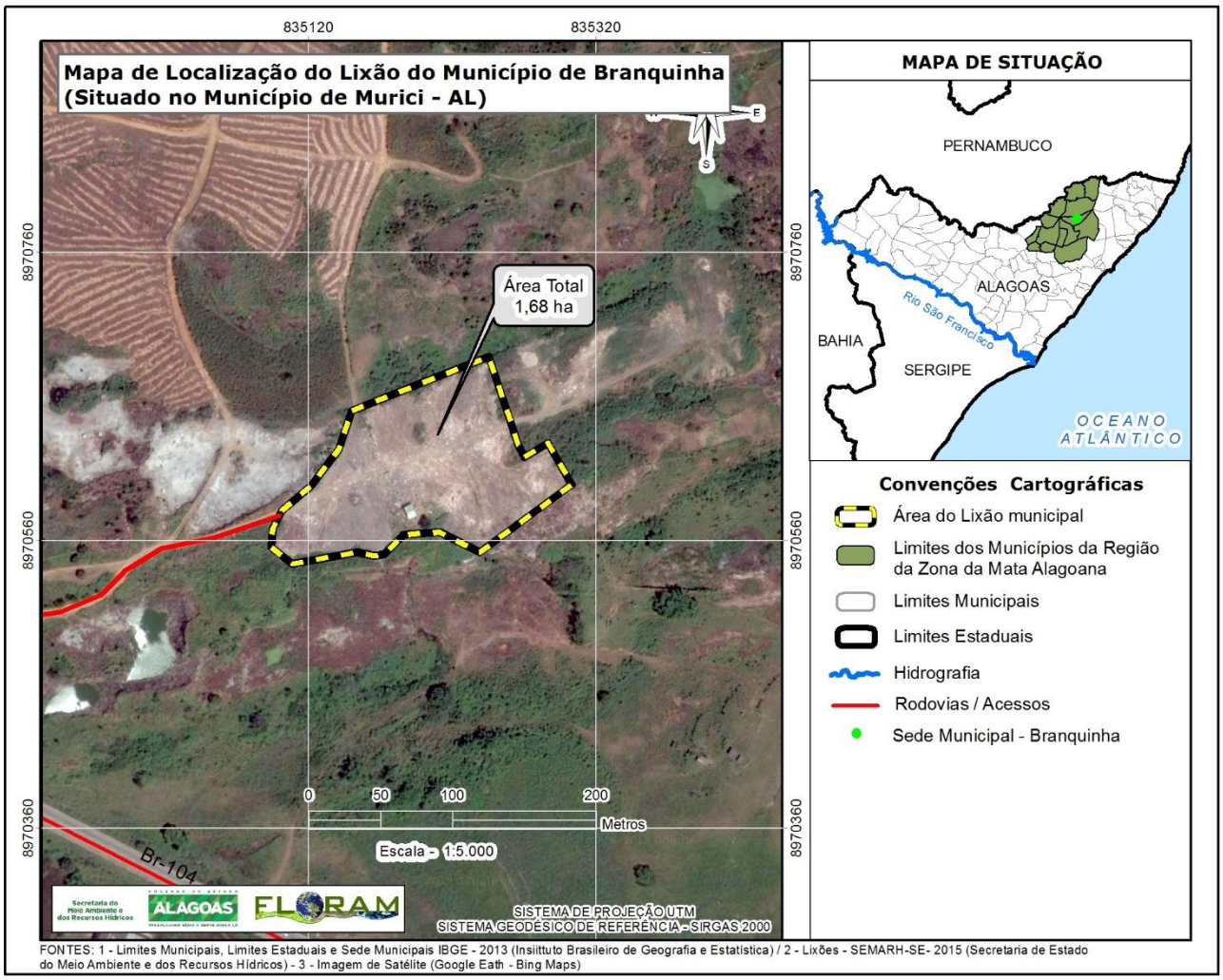


Figura 6.88 – Localização do lixão do município de Branquinha.

Fonte: FLORAM (2015).

- Lixão do município de Cajueiro

O lixão do município de Cajueiro, com uma vida útil de mais de 10 anos, possui uma área de 1,33 hectares e está localizado fora do perímetro urbano a 1,6 km do centro do município (Figura 6.89). O lixão está localizado próximo às áreas com cultivo de cana-de-açúcar e pecuária. A área do lixão pertence à prefeitura municipal. Em relação à existência de áreas degradadas, o município citou o lixão em atividade como área degradada em decorrência da disposição inadequada de resíduos sólidos.

Os resíduos sólidos são dispostos no lixão. No município de Cajueiro não há unidades de triagem, unidades de compostagem, área de transbordo.

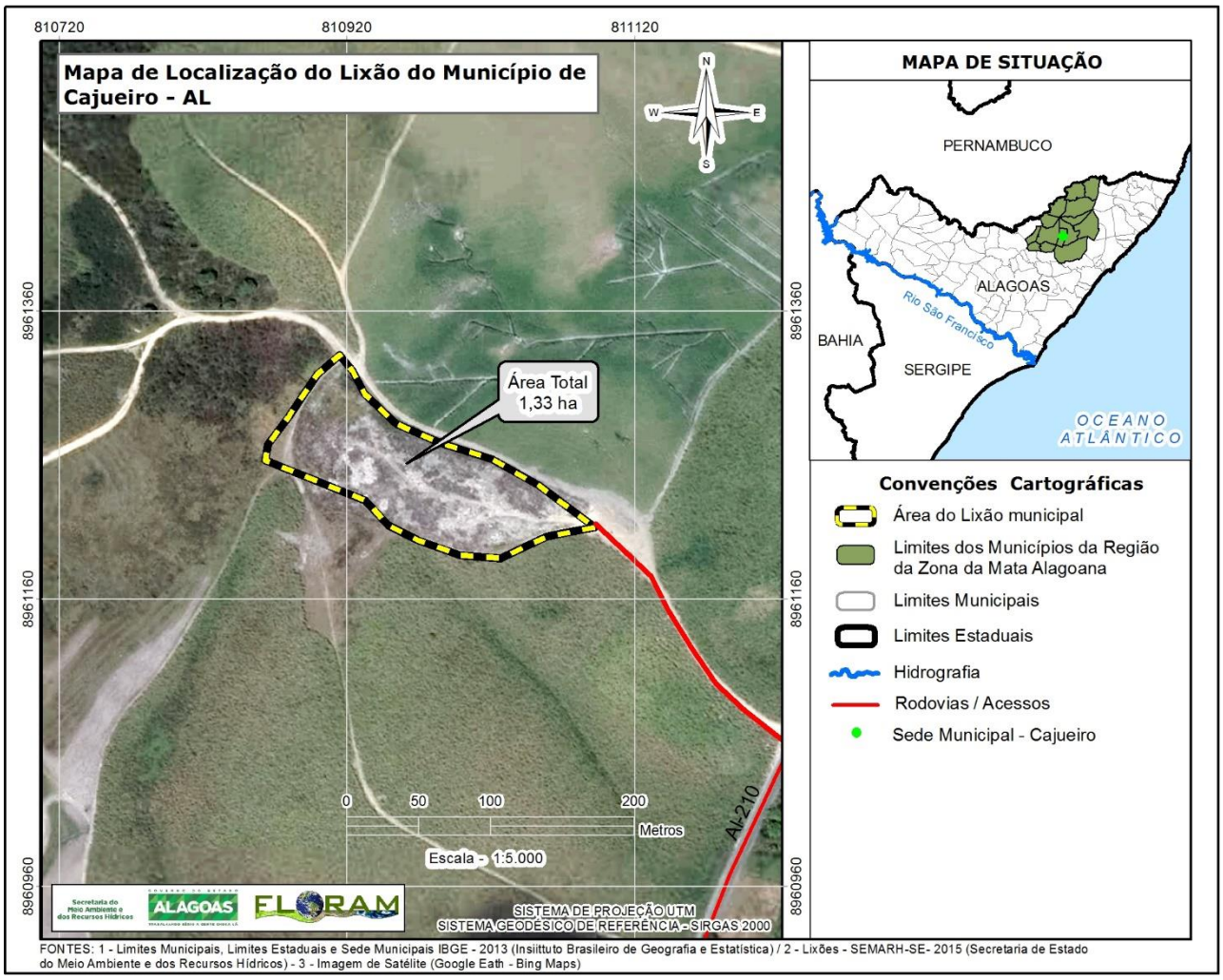


Figura 6.89 – Localização do lixão do município de Cajueiro.

Fonte: FLORAM (2015).

- Lixão do município de Capela

O lixão do município de Capela possui uma área de 1,54 hectares e está localizado fora dos limites do município à 6 km (Figura 6.90). O lixão está localizado próximo a áreas com atividade agrossilvipastoris. Em relação à existência de áreas degradadas, o município citou um lixão desativado como área degradada em decorrência da disposição inadequada de resíduos sólidos.

Os resíduos sólidos são dispostos no lixão. No município de Capela não há unidades de triagem, unidades de compostagem, área de transbordo.

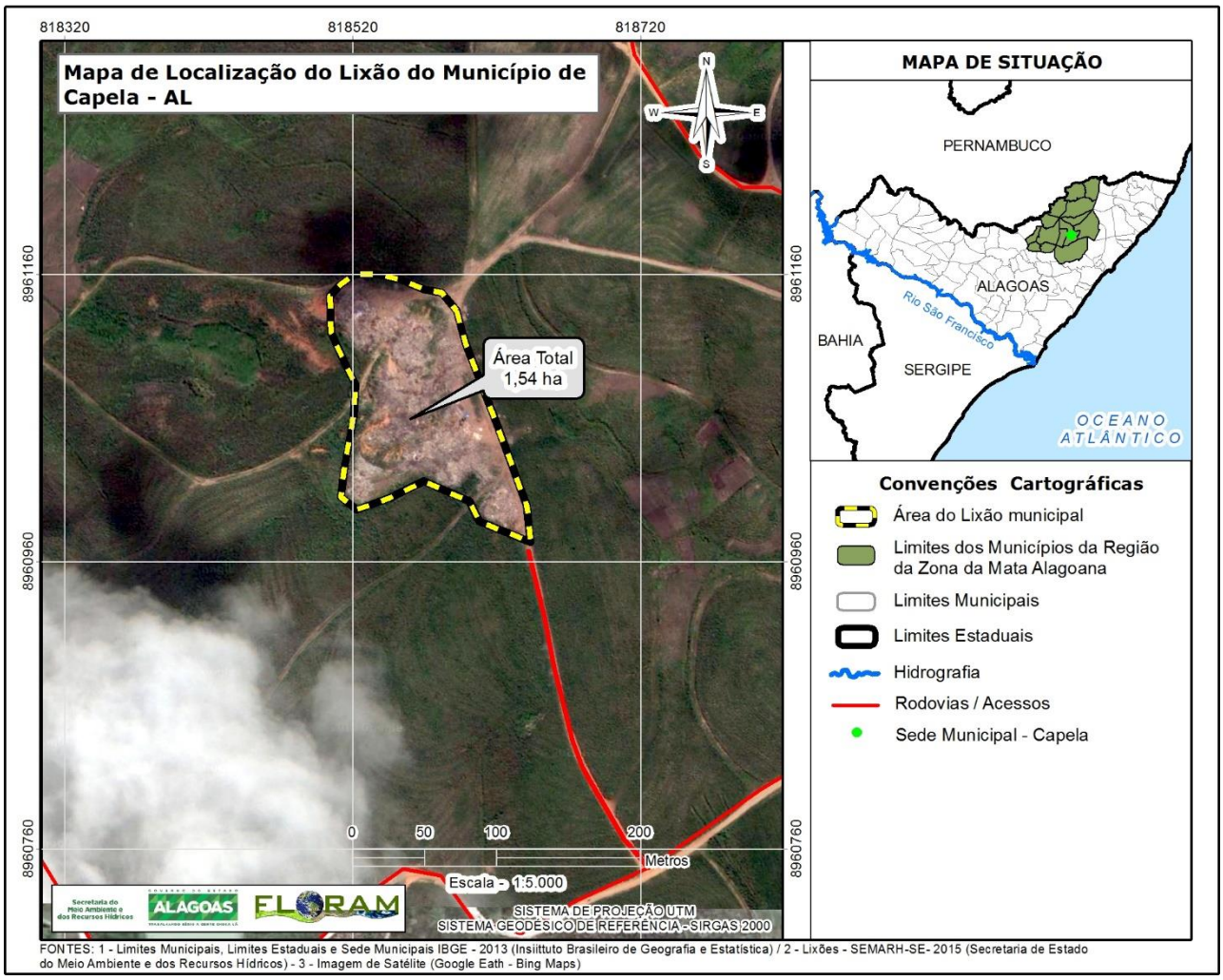


Figura 6.90 – Localização do lixão do município de Capela.

Fonte: FLORAM (2015).

- Lixão do município de Chã Preta

O lixão do município de Chã Preta, com uma vida útil de 1 a 5 anos, possui uma área de 0,41 hectares e está localizado fora do perímetro urbano a 3 km do centro do município (Figura 6.91). O lixão está localizado próximo a áreas com atividades agrossilvipastoris. A área do lixão é de propriedade particular. Em relação à existência de áreas degradadas, o município citou o lixão em atividade como área degradada em decorrência da disposição inadequada de resíduos sólidos.

Os resíduos sólidos são dispostos no lixão. No município de Chã Preta não há unidades de triagem, unidades de compostagem, área de transbordo.

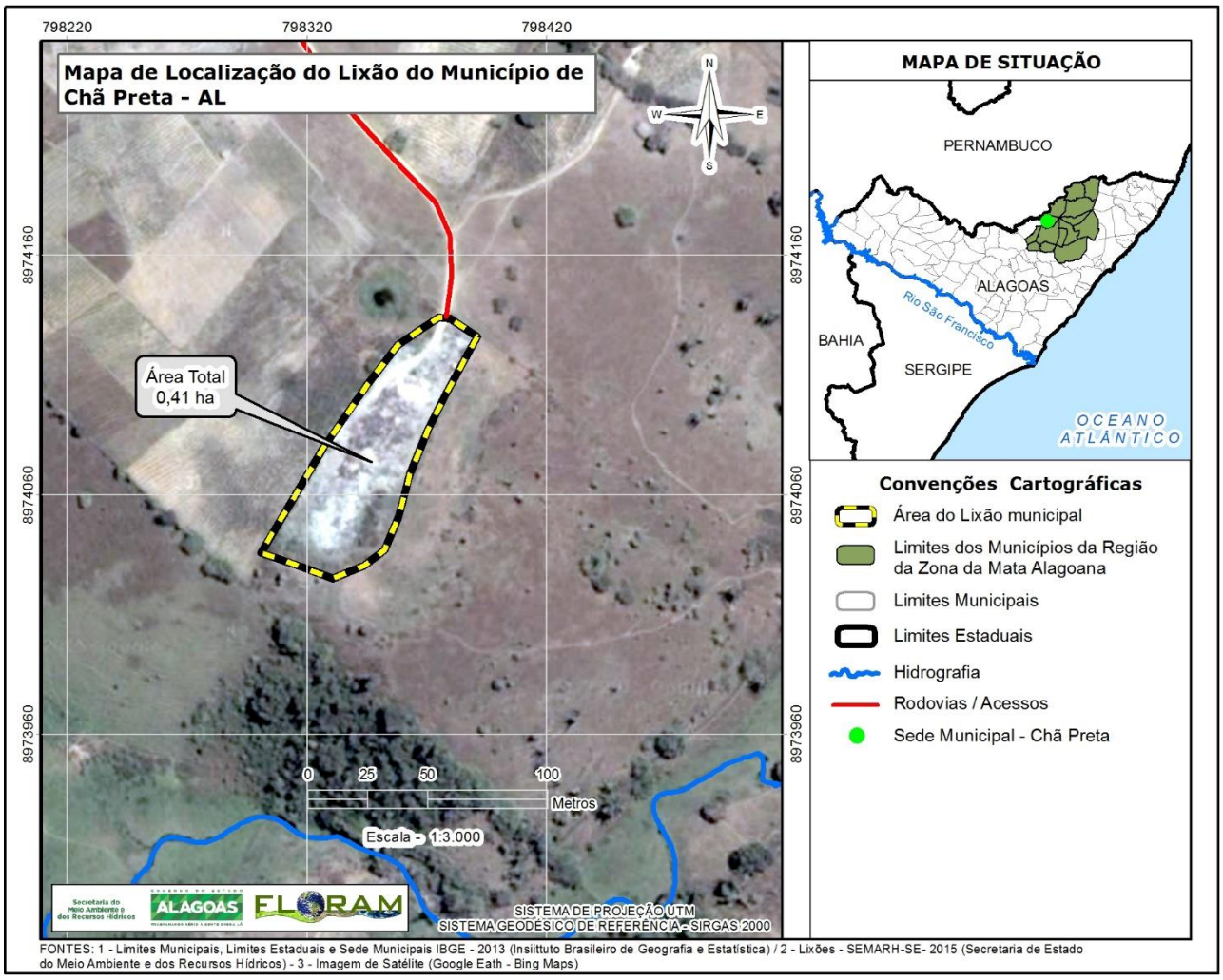


Figura 6.91 – Localização do lixão do município de Chã Preta.

Fonte: FLORAM (2015).

- Lixão do município de Ibateguara

O lixão do município de Ibateguara, com uma vida útil de mais de 10 anos, está localizado fora do perímetro urbano a 3 km do centro do município (Figura 6.92). A área do lixão é de propriedade particular. O 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 é uma área degradada, além do manancial existente próximo ao lixão que pode estar contaminado com a lixiviação do chorume.

Os resíduos sólidos são dispostos no lixão. No município de Ibateguara não há unidades de triagem, unidades de compostagem, área de transbordo.

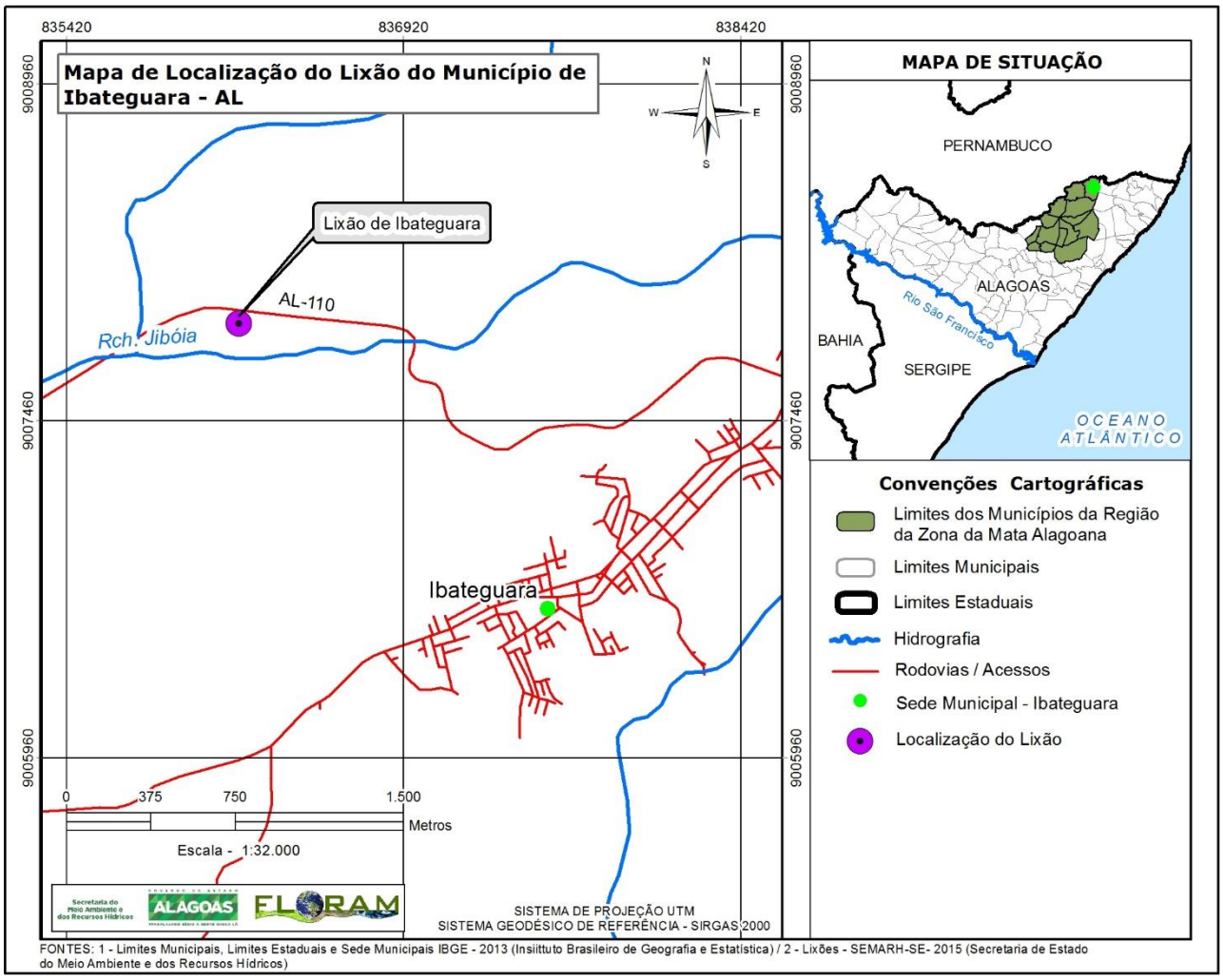


Figura 6.92 – Localização do lixão do município de Ibateguara.

Fonte: FLORAM (2015).

- Lixão do município de Mar Vermelho

O lixão desativado do município de Mar Vermelho possuía uma vida útil de mais de 10 anos e estava localizado fora do perímetro urbano a 7 km do centro do município. O lixão desativado está próximo a áreas de criação de bovinos. A área do lixão pertence à prefeitura municipal. O 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 é uma área degradada.

Atualmente, o município de Mar Vermelho encaminha os resíduos para o lixão do município de Paulo Jacinto que possui uma área de 4,62 hectares (Figura 6.93).

No município de Mar Vermelho e Paulo Jacinto não há unidades de triagem, unidades de compostagem, área de transbordo.

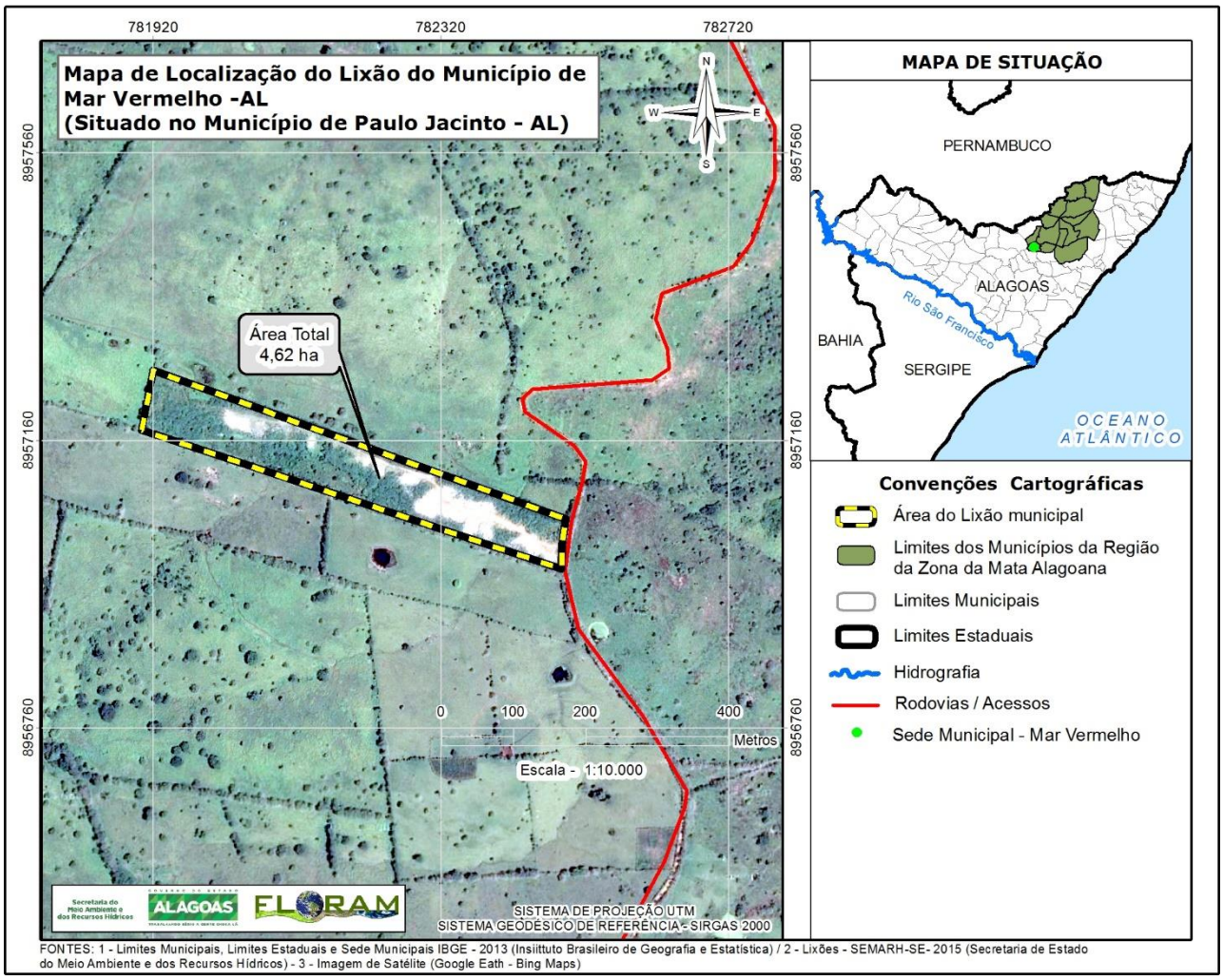


Figura 6.93 – Localização do lixão do município de Mar Vermelho.

Fonte: FLORAM (2015).

- Lixão do município de Murici

O lixão de murici possui uma área de 1,68 hectares e está situado fora do perímetro urbano a 5 km do centro da cidade (Figura 6.94). A área do lixão, pertencente à prefeitura municipal, possui uma vida útil variando de 1 a 5 anos. O lixão de Murici recebe resíduos do município de Branquinha. O município não informou se há áreas degradadas em decorrência da disposição inadequada dos resíduos sólidos. Contudo, observa-se que o próprio lixão e os corpos hídricos existente próximos ao lixão podem ser considerados áreas degradadas.

Os resíduos sólidos são dispostos no lixão. No município de Murici não há unidades de triagem, unidades de compostagem, área de transbordo.

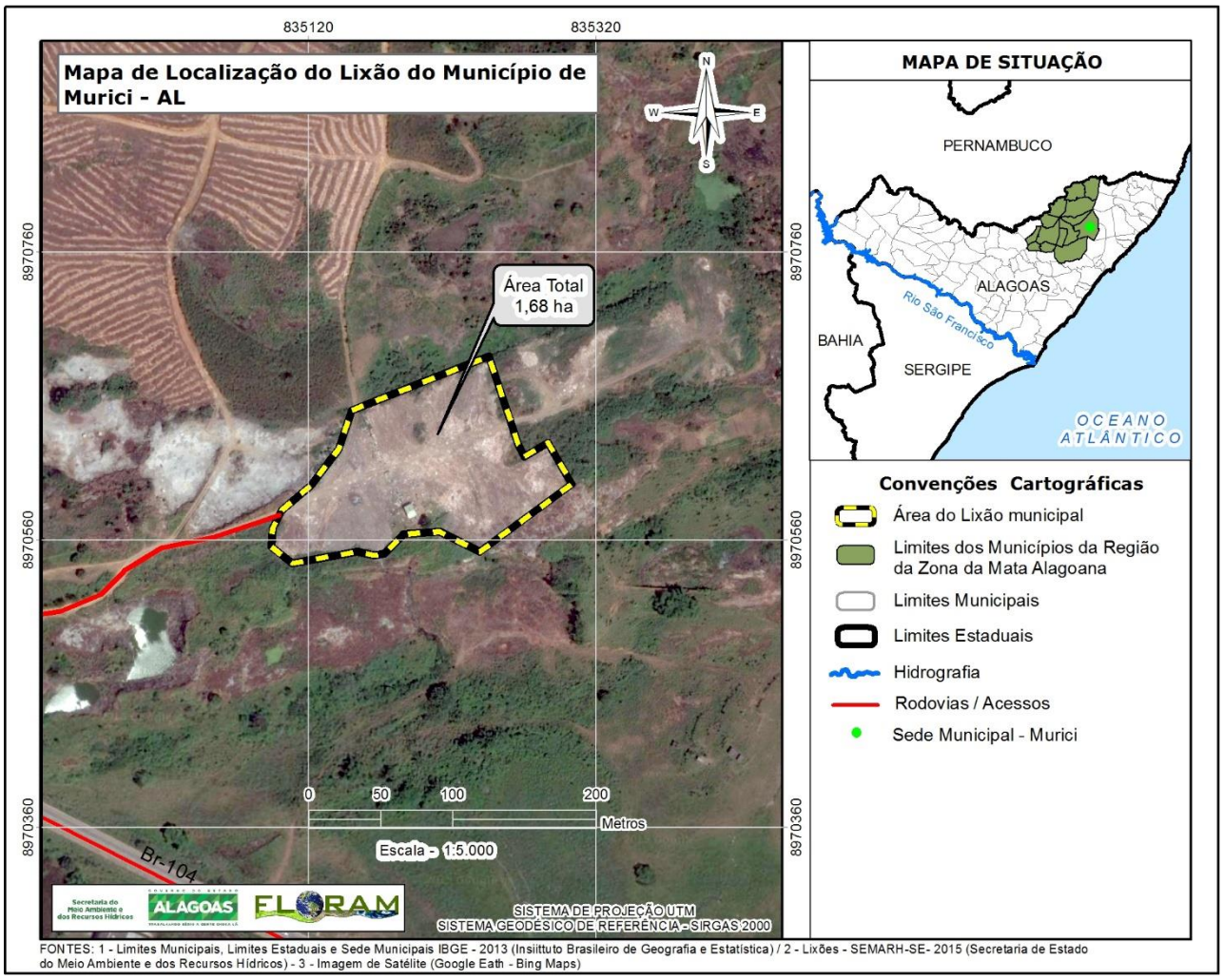


Figura 6.94 – Localização do lixão do município de Murici.

Fonte: FLORAM (2015).

- Lixão do município de Paulo Jacinto

O lixão do município de Paulo Jacinto, com uma vida útil de mais de 10 anos, possui uma área de 4,62 hectares e está localizado fora do perímetro urbano a 10 km do centro do município (Figura 6.95). O lixão está próximo a áreas de criação de bovinos. A área do lixão é de propriedade da prefeitura municipal. O lixão de Paulo Jacinto recebe resíduos do município de Mar Vermelho. O município não soube informar se há áreas degradadas em decorrência da disposição inadequada dos resíduos sólidos. Contudo, observam-se o próprio lixão e os corpos hídricos existentes próximos ao lixão podem ser consideradas áreas degradadas.

Os resíduos sólidos são dispostos no lixão. No município de Paulo Jacinto não há unidades de triagem, unidades de compostagem, área de transbordo.

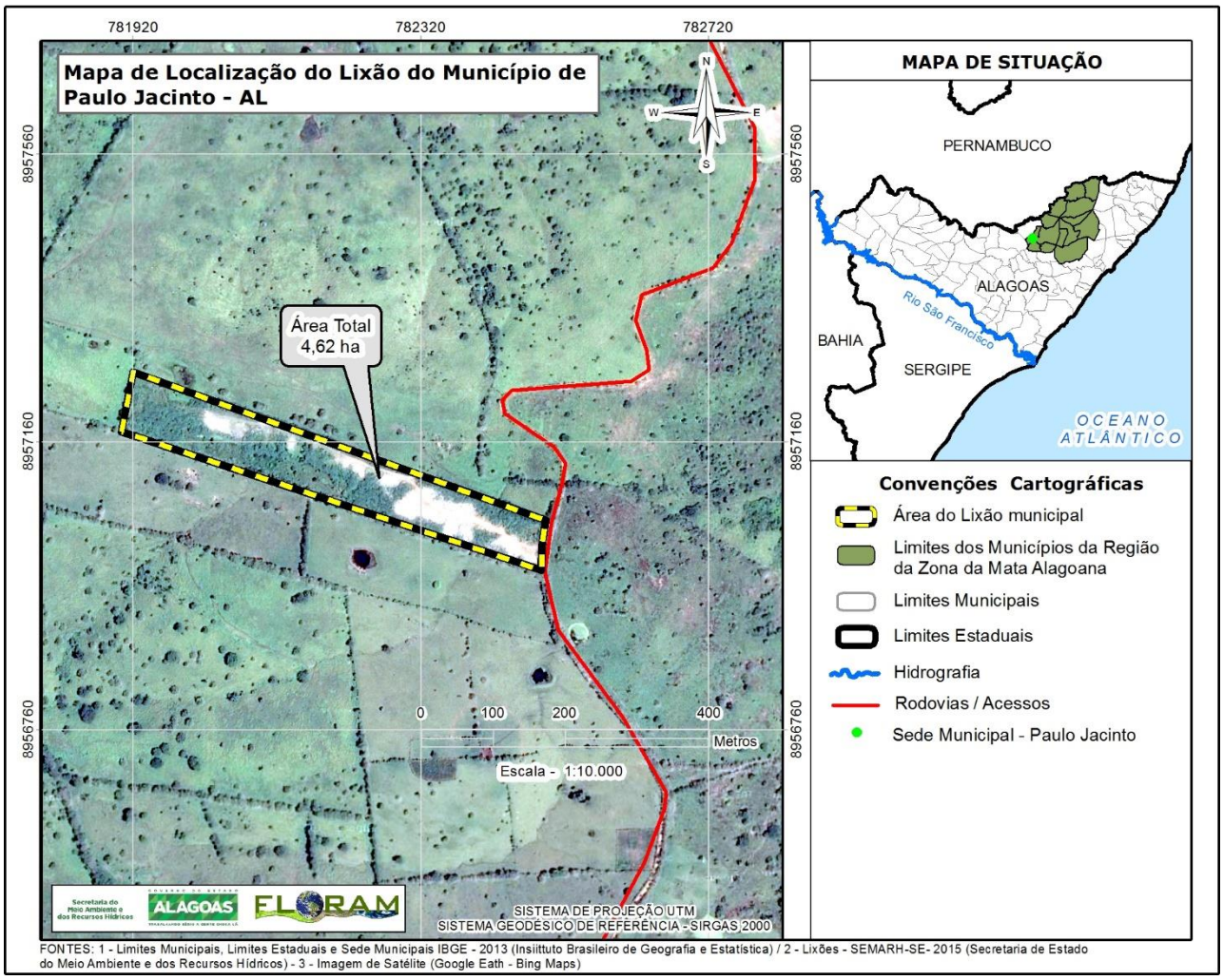


Figura 6.95 – Localização do lixão do município de Paulo Jacinto.

Fonte: FLORAM (2015).

- Lixão do município de Pindoba

O município de Pindoba encaminha os resíduos para o lixão de Viçosa que possui uma vida útil de 5 a 10 anos, uma área de 2,35 hectares e está localizado fora dos limites do município (Figura 6.96). O lixão está localizado próximo a áreas com atividades agrossilvipastoris. A área do lixão é de propriedade particular. O município não informou se há áreas degradadas em decorrência da disposição inadequada dos resíduos sólidos. Contudo, observa-se que o próprio lixão e os corpos hídricos existente próximos ao lixão podem ser considerados áreas degradadas.

Os resíduos sólidos são dispostos no lixão. No município de Pindoba e Viçosa não há unidades de triagem, unidades de compostagem, área de transbordo.

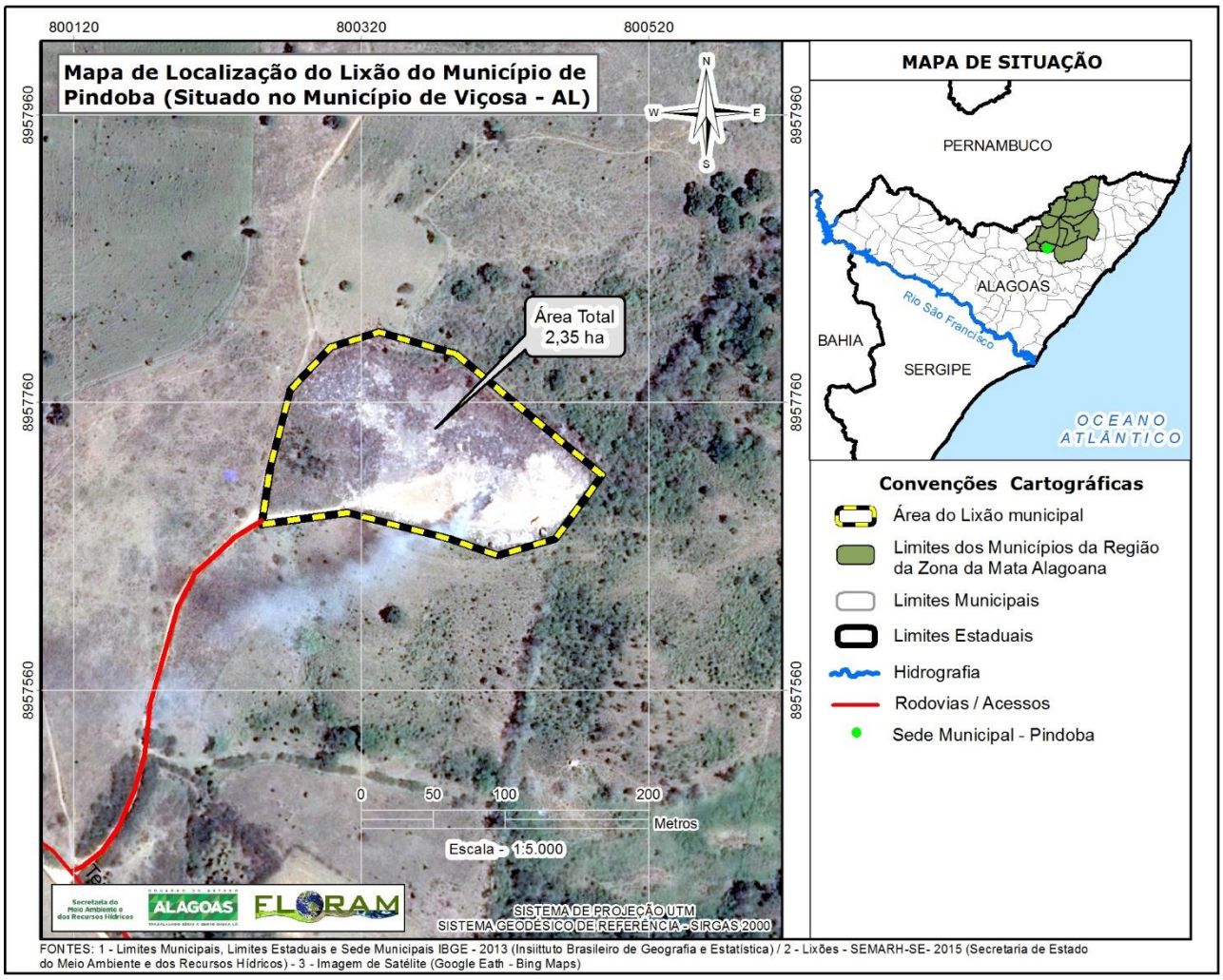


Figura 6.96 – Localização do lixão do município de Pindoba.

Fonte: FLORAM (2015).

- Lixão do município de Santana do Mundaú

O lixão de Santana do Mundaú possui uma área de 0,3 hectares e está localizado fora do perímetro urbano (Figura 6.97). O lixão é de propriedade particular e está localizado a menos de 200 m de uma plantação de laranja lima. Em relação à existência de áreas degradadas, o município citou o lixão em atividade como área degradada em decorrência da disposição inadequada de resíduos sólidos.

Os resíduos sólidos são dispostos no lixão. No município de Santana do Mundaú não há unidades de triagem, unidades de compostagem, área de transbordo.

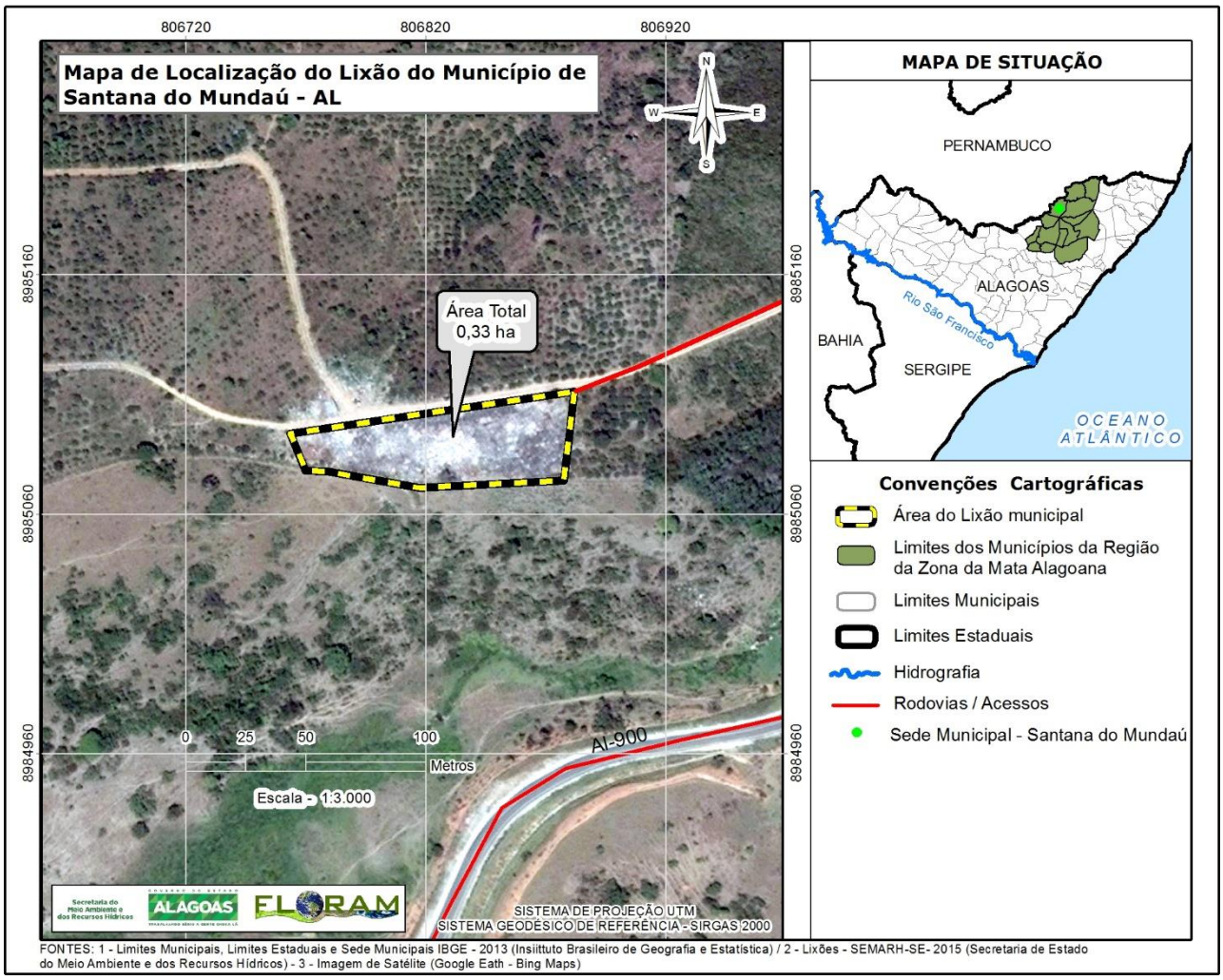


Figura 6.97 – Localização do lixão do município de Santana do Mundaú.

Fonte: FLORAM (2015).

- Lixão do município de São José da Laje

O lixão do município de São José da Laje, com uma vida útil de mais de 10 anos, possui uma área de 3,12 hectares e está localizado fora do perímetro urbano a 12 km do centro do município em uma propriedade particular (Figura 6.98). O lixão está localizado próximo às áreas com cultivo de cana-de-açúcar. O município não soube informar se há áreas degradadas em decorrência da disposição inadequada dos resíduos sólidos. Contudo, observa-se que o próprio lixão e os corpos hídricos existente próximos ao lixão podem ser considerados áreas degradadas.

Os resíduos sólidos são dispostos no lixão. No município de São José da Laje não há unidades de triagem, unidades de compostagem, área de transbordo.

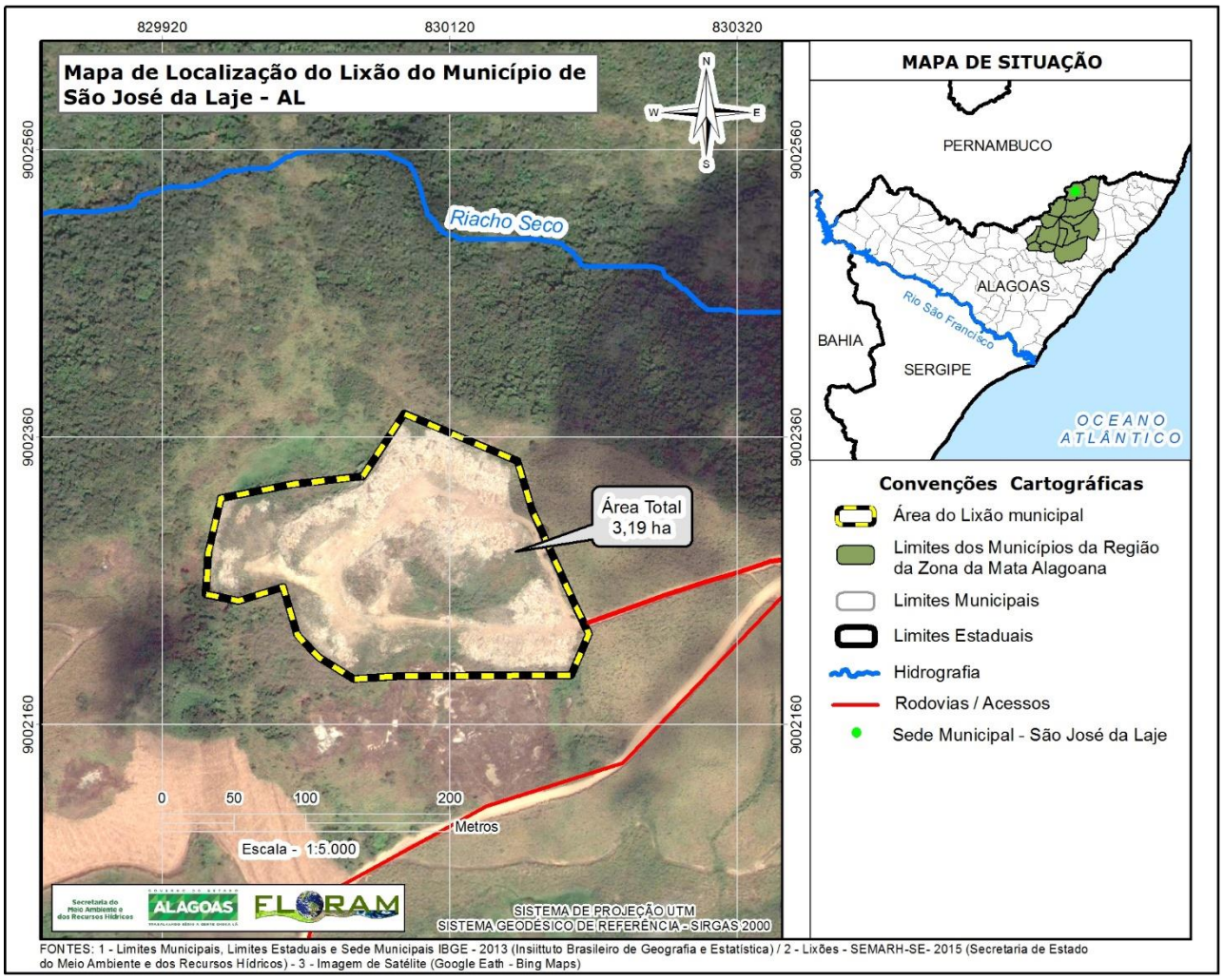


Figura 6.98 – Localização do lixão do município de São José da Laje.

Fonte: FLORAM (2015).

- Lixão do município de União dos Palmares

O lixão do município de União dos Palmares, com uma vida útil de mais de 10 anos, possui uma área de 3,19 hectares e está localizado fora do perímetro urbano (Figura 6.99). O lixão está localizado próximo a residências, a uma área de proteção ambiental e de corpos d'água. A área do lixão é de propriedade particular. Em relação à existência de áreas degradadas, o município citou o lixão em atividade como área degradada em decorrência da disposição inadequada de resíduos sólidos.

Os resíduos sólidos são dispostos no lixão. No município de União dos Palmares não há unidades de triagem, unidades de compostagem, área de transbordo.

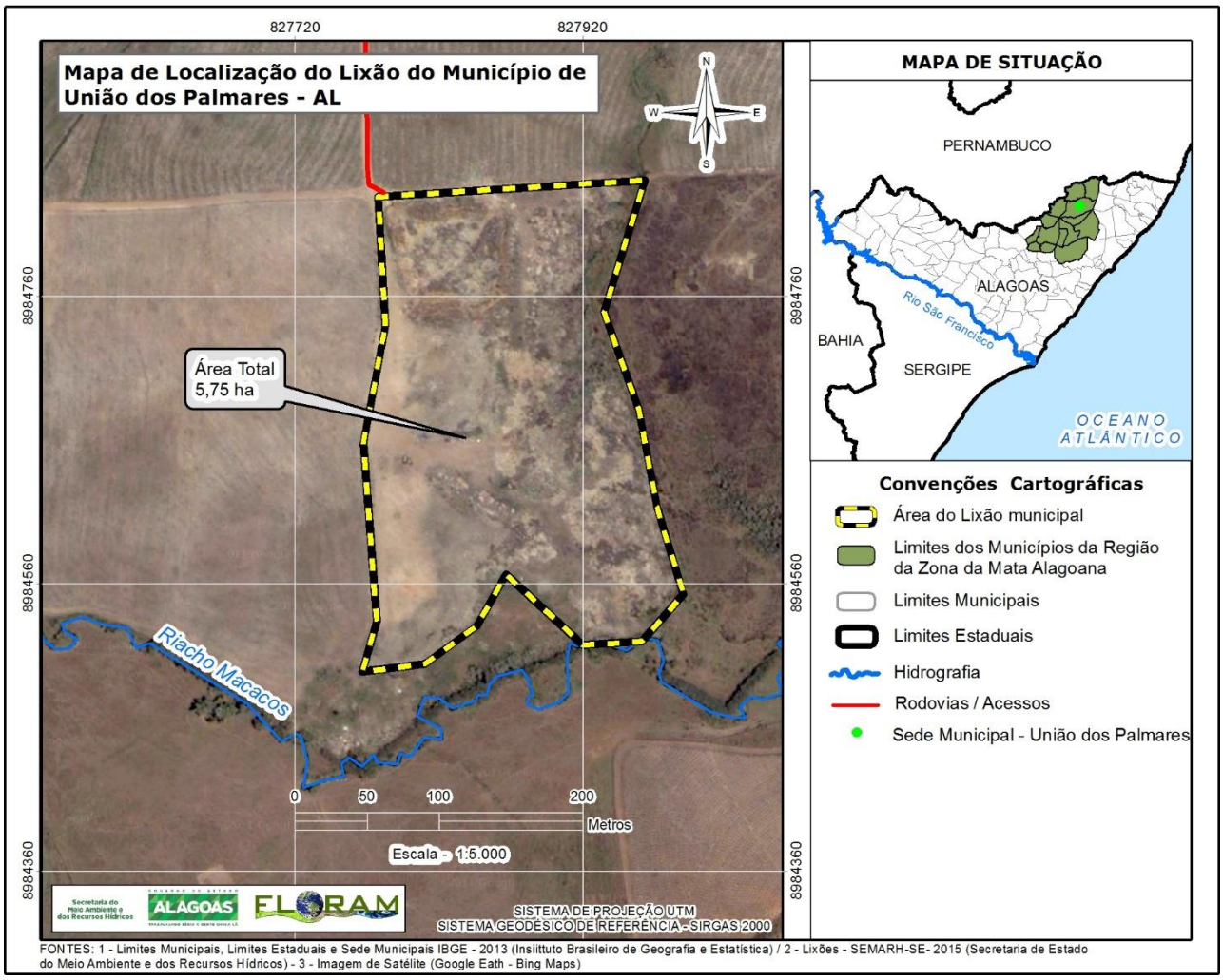


Figura 6.99 – Localização do lixão do município de União dos Palmares.

Fonte: FLORAM (2015).

- de Viçosa

O lixão do município de Viçosa possui uma área de 2,35 hectares (Figura 6.100). O gestor municipal não respondeu aos itens relacionados à disposição final dos resíduos no questionário aplicado. O município recebe os resíduos do município de Pindoba.

Os resíduos sólidos são dispostos no lixão. No município de Viçosa não há unidades de triagem, unidades de compostagem, área de transbordo.

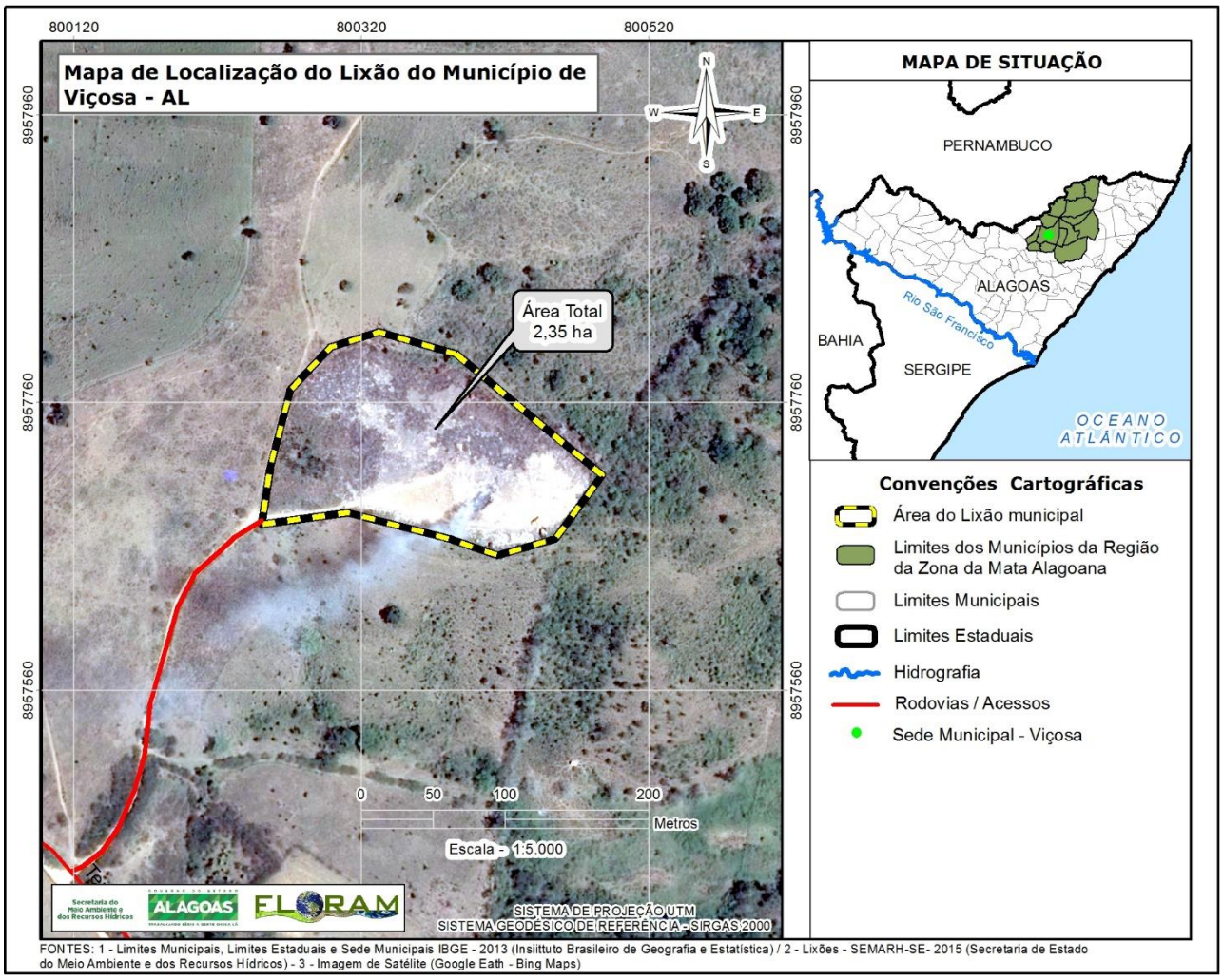


Figura 6.100 – Localização do lixão do município de Viçosa.

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 da Zona da Mata 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 6.101 a e Figura 6.128 evidenciam as condições dos lixões de alguns municípios da Região da Zona da Mata.




Figura 6.101 e Figura 6.102 – Visão geral do lixão do município de Atalaia.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.103 e Figura 6.104 – Visão geral do lixão desativado do município de Branquinha.

Fonte: FLORAM (2014). PERS (2015).




Figura 6.105 e Figura 6.106 – Visão geral do lixão do município de Cajueiro.

Fonte: FLORAM (2015).



Figura 6.107 e Figura 6.108 – Visão geral do lixão do município de Capela.

Fonte: FLORAM (2015).



Figura 6.109 e Figura 6.110 – Visão geral do lixão do município de Chã Preta.

Fonte: Floram (2015).



Figura 6.111 e Figura 6.112 – Visão geral do lixão do município de Ibateguara.

Fonte: FLORAM (2015).



Figura 6.113 e Figura 6.114 – Visão geral do lixão desativado do município de Mar Vermelho.

Fonte: FLORAM (2014). PERS (2015).



Figura 6.115 e Figura 6.116 – Visão geral do lixão do município de Murici que recebe resíduos do município de Branquinha.

Fonte: FLORAM (2015).



Figura 6.117 e Figura 6.118 – Visão geral do lixão do município de Paulo Jacinto que recebe resíduos do município de Mar Vermelho.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.119 e Figura 6.120 – Visão geral do lixão desativado do município de Pindoba.

Fonte: FLORAM (2014). PERS (2015).




Figura 6.121 e Figura 6.122 – Visão geral do lixão do município de Santana do Mundaú.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.123 e Figura 6.124 – Visão geral do lixão do município de São José da Laje.

Fonte: FLORAM (2015).



Figura 6.125 e Figura 6.126 – Visão geral do lixão do município de União dos Palmares.

Fonte: FLORAM (2015).



Figura 6.127 e Figura 6.128 – Visão geral do lixão do município de Viçosa que recebe os resíduos do município de Pindoba.

Fonte: FLORAM (2015).

6.2.3.2.9 Custos dos processos que envolvem a gestão dos resíduos sólidos

No Quadro 6.42 são apresentados os aspectos relativos à cobrança dos serviços de limpeza urbana dos municípios da Região da Zona da Mata de acordo com o questionário respondido para a elaboração do PIGIRS. Observa-se que em nenhum município da Zona da Mata há cobrança relativo a esses serviços (Quadro 6.42).

Quadro 6.42 – Informações sobre cobrança dos serviços de limpeza pública (variação, poda e capina) na Região da Zona da Mata.

Município	Existência de cobrança pelos serviços limpeza	Valor cobrado		Forma de cobrança
		Varrição	Poda e capina	
Atalaia	Não	N.A	N.A	N.A
Branquinha	Não	N.A	N.A	N.A
Cajueiro	Não	N.A	N.A	N.A
Capela	Não	N.A	N.A	N.A
Chã Preta	Não	N.A	N.A	N.A
Ibateguara	Não	N.A	N.A	N.A
Mar Vermelho	Não	N.A	N.A	N.A
Murici	Não	N.A	N.A	N.A
Paulo Jacinto	Não	N.A	N.A	N.A

Quadro 6.42 – Informações sobre cobrança dos serviços de limpeza pública (variação, poda e capina) na Região da Zona da Mata.

Município	Existência de cobrança pelos serviços limpeza	Valor cobrado		Forma de cobrança
		Varrição	Poda e capina	
Pindoba	Não	N.A	N.A	N.A
Santana do Mundaú	Não	N.A	N.A	N.A
São José da Laje	Não	N.A	N.A	N.A
União dos Palmares	Não	N.A	N.A	N.A
Viçosa	Não	N.A	N.A	N.A

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios; N.A.: Não se Aplica.

Em relação à existência de cobrança pelos serviços de coleta dos resíduos sólidos urbanos, nenhum município da Região da Zona da Mata realiza cobrança por estes serviços (Quadro 6.43).

Quadro 6.43 – Informações sobre cobrança dos serviços de coleta de RSU na Região da Zona da Mata.

Município	Existência de cobrança pelos serviços de coleta	De quem é cobrado	Forma de cobrança
Atalaia	Não	N.A	N.A
Branquinha	Não	N.A	N.A
Cajueiro	Não	N.A	N.A
Capela	Não	N.A	N.A
Chã Preta	Não	N.A	N.A
Ibateguara	Não	N.A	N.A
Mar Vermelho	Não	N.A	N.A
Murici	Não	N.A	N.A
Paulo Jacinto	Não	N.A	N.A
Pindoba	Não	N.A	N.A
Santana do Mundaú	Não	N.A	N.A
São José da Laje	Não	N.A	N.A
União dos Palmares	Não	N.A	N.A
Viçosa	Não	N.A	N.A

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios; N.A: Não se aplica.

Conforme mostrado anteriormente em todos os municípios da Região da Zona da Mata 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.

Quanto às despesas e receitas para execução das atividades de limpeza pública, observa-se que os gastos da prefeitura de União dos Palmares são expressivos, sendo muito maior que a arrecadação com esses serviços (Quadro 6.44). Observa-se que os gestores municipais de União do Palmares se contradizem nas informações apresentadas. Nos Quadro 6.42 e Quadro 6.43, o gestor informa que não há cobrança pelos serviços de limpeza pública e coleta, enquanto no Quadro 6.44, o gestor aponta os valores arrecadados com os serviços de manejo dos resíduos sólidos.

Verifica-se ainda que os gastos apresentados para Paulo Jacinto estão muito baixos.

Quadro 6.44 – Despesas e receitas municipais com os serviços de limpeza pública na Região da Zona da Mata de Alagoas.

Município	Gasto anual da Prefeitura com os serviços de manejo de resíduos sólidos (R$)	Arrecadação anual da Prefeitura com os serviços de manejo de resíduos sólidos	Existência de orçamento para as atividades de resíduos sólidos	Valor anual Orçado (R$)	Arrecadação do Município por receitas próprias (R$)
Atalaia	-	-	-	-	-
Branquinha	-	-	-	-	-
Cajueiro	2.555.808,00	9.891,50	Sim	751.801,90	32.173,09
Capela	-	-	-	-	-
Chã-Petra	-	-	-	-	-
Ibateguara	638.280,00	0	Não	N.A.	147.000,00
Mar Vermelho	120.000,00	0	Não	N.A.	112.548,69
Murici	847.450,17	Não tem	N.I	1.022.107,19	1.503.581,71
Paulo Jacinto	62.000,00	N.I	N.I	N.I	N.I
Pindoba	-	-	-	-	-
Santana do Mundaú	395.000,00	0	Não	N.A.	1.000.000,00
São José da Laje	162.000,00	0	Não	N.A.	940.368,31
União Palmares	6.702.271,47	17.756,50	Não	N.A.	3.490.864,93
Viçosa	-	-	-	-	-

Fonte: Questionário *online* respondido pelos municípios; N.A: Não se aplica; N.I: Não informado; -N.R: questionário não respondido pelo município.

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 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.

6.2.3.3.1 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 Resíduo Sólido Domiciliar (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 6.45.

Quadro 6.45 - 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 rurais (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 6.45, 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.

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 da Zona da Mata foi estimada para o horizonte de 20 anos do PIGIRS, considerando a sua implementação em 2016 e final em 2035 (Quadro 6.46).

Observa-se que a geração de RSD rural total para os municípios da Região da Zona da Mata em 2016 é de 30,75 t/dia e em 2035 diminui para 25,56 t/dia.

Os municípios com maior geração de RSD rural da Região da Zona da Mata são Atalaia com geração no final de plano de 7,59 t/dia, União dos Palmares com 4,77 t/dia e São José da Laje com 2,14 t/dia. Juntos os três municípios representam 56,73 % da geração da Região.

Quadro 6.46 - Estimativa da geração de resíduos sólidos domiciliares (RSD) em áreas rurais nos municípios da Região da Zona da Mata.

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
Atalaia	20.932	18.518	0,41	0,41	8,58	7,59
Branquinha	3.711	2.779	0,33	0,33	1,22	0,92
Cajueiro	3.591	2.711	0,33	0,33	1,19	0,89
Capela	4.186	3.505	0,33	0,33	1,38	1,16
Chã Preta	2.432	1.836	0,33	0,33	0,80	0,61
Ibateguara	5.342	4.084	0,37	0,33	1,98	1,35
Mar Vermelho	1.894	1.559	0,33	0,33	0,63	0,51
Murici	4.211	3.178	0,33	0,33	1,39	1,05
Paulo Jacinto	2.606	2.476	0,33	0,33	0,86	0,82
Pindoba	1.162	973	0,33	0,33	0,38	0,32
Santana do Mundaú	4.882	4.092	0,33	0,33	1,61	1,35
São José da Laje	6.897	5.775	0,37	0,37	2,55	2,14
União dos Palmares	13.905	11.643	0,41	0,41	5,70	4,77
Viçosa	6.707	5.616	0,37	0,37	2,48	2,08
Região da Zona da Mata	82.458	68.745	-	-	30,75	25,56

Fonte: 1 – FLORAM (2015); 2 – SEMARH (2011).

6.2.3.3.2 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.

6.2.3.3.3 Coleta e Transporte

O Quadro 6.47 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 da Zona da Mata que são apresentados juntamente com os percentuais de atendimento, frequência da coleta e localidades atendidas de acordo com as informações dos gestores dos municípios no questionário aplicado para este PIGIRS.

De acordo com os dados do IBGE (2010), a taxa média de cobertura de coleta de resíduos domiciliares nas zonas rurais foi de 20,28 %, sendo que a taxa apresentada no item de resíduos sólidos urbanos foi de 94,86 %, o que caracteriza uma distribuição desigual da coleta de resíduos nos municípios. Apenas os municípios de Atalaia e Ibateguara possuem mais de 50 % de cobertura de coleta dos resíduos sólidos domiciliares nas zonas rurais (Quadro 6.47). Portanto, em nenhum município da Região há a universalização da coleta de resíduos em áreas rurais.

Quando se analisa as informações apresentadas pelos gestores municipais no questionário aplicado em cada município, exceto nos municípios de Branquinha, Capela, Chã Preta, Murici, Paulo Jacinto e Pindoba, todos os gestores afirmaram que há coleta de resíduos domiciliares nas zonas rurais dos municípios e especificaram os povoados atendidos conforme descrito no Quadro 6.47.

Em Atalaia, o gestor municipal informou que a coleta acontece semanalmente, mão não informou os distritos atendidos (Quadro 6.47).

Em Cajueiro quatro distritos são atendidos com a coleta de RSD, mas o gestor não informou a frequência da coleta. Em Ibateguara, dos 44 distritos/comunidades existentes, apenas 2 distritos são atendidos com a coleta de RSD que acontece 3 vezes/semana.

Já no município de Mar Vermelho, apenas 7 distritos são atendidos dos 24 existentes no município. Em Santana do Mundaú, cuja coleta ocorre duas vezes por semana, apenas um distrito é atendido pelos serviços de coleta de RSD. No município de São José da Laje três distritos são atendidos doas 27 existentes, sendo que a coleta ocorre 3 vezes/semana. Em União dos Palmares um povoado é atendido duas vezes por semana e em Viçosa dois povoados são atendidos.

De uma maneira geral, nota-se que a coleta dos RSD na zona rural da Região da Zona da Mata é precária. Os gestores citaram que os difíceis acessos, bem como as longas distâncias dos distritos/povoados/comunidades dificultam a realização dos serviços de coleta.

Quadro 6.47 - Cobertura da coleta de resíduos sólidos em domicílios rurais nos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	Cobertura (%) (IBGE, 2010)	Frequência (PIGIRS, 2015)	Número de distritos/comunidade existentes	Povoados Atendidos (PIGIRS, 2015)
Atalaia	56,5	Semanalmente	N.I	Sim (Não informou quantos e quais são atendidos)
Branquinha	1,82	Não há coleta	N.I	N.A
Cajueiro	29,11	N.I	N.I	4 distritos (Serra dos Mamões, Pitimiju, Usina Capricho e Assentamento Loango)
Capela	15,53	Não há coleta	N.I	N.A
Chã Preta	2,93	Não há coleta	N.I	N.A
Ibateguara	56,81	3 vezes/semana	44	2 distritos (Distrito de Canastra e Povoado Roçadinho)

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 6.47 - Cobertura da coleta de resíduos sólidos em domicílios rurais nos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	Cobertura (%) (IBGE, 2010)	Frequência (PIGIRS, 2015)	Número de distritos/comunidade existentes	Povoados Atendidos (PIGIRS, 2015)
Mar Vermelho	15,21	N.I	24	7 distritos (Ladeira Grande, Lameiro, Boa Vista, Ferreiros, Barriguda, Barra e Vila Almeida
Murici	1,74	Não há coleta	6	N.A
Paulo Jacinto	42,31	Não há coleta	56	N.A
Pindoba	0,96	Não há coleta	N.I	N.A
Santana do Mundaú	0,93	2 vezes/semana	49	1 distrito (Munguba)
São José da Laje	17,05	3 vezes/semana	~ 27 sítios	3 distritos (Povoado Caruru, Sítio Granjeiro, Conjunto Residencial Armando Lyra)
União dos Palmares	14,56	2 vezes/semana	N.I	Povoado Timbó
Viçosa	28,43	N.I	N.I	Povoados de Anel e Bananal
Região Zona da Mata	20,28	-	-	-

Fonte: IBGE, 2010 *apud* SINIR (2011); FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios; N.I: Não informado; N.A: Não se Aplica.

6.2.3.3.4 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 da Zona da Mata, a média de atendimento de coleta em áreas rurais é de apenas 20,28 %, ou seja, há um déficit de 79,72 %. 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 da Zona da Mata 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.

6.2.3.3.5 Destinação Final

Conforme abordado anteriormente como apenas 20,36 % dos resíduos domiciliares gerados em áreas rurais são coletados, aproximadamente 80,0 % 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.

A Figura 6.129 ae Figura 6.140 apresenta a destinação final dos RSD na zona rural de alguns municípios da Zona da Mata.




Figura 6.129 e Figura 6.130 – Evidências de queima dos resíduos domiciliares em uma zona rural do município de Atalaia.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.131 e Figura 6.132 – Queima dos resíduos domiciliares em uma zona rural do município de Branquinha.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.133 e Figura 6.134 – Disposição inadequada dos resíduos sólidos na zona rural do município de Cajueiro.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.135 e Figura 6.136 – Evidências de pontos de acúmulos de resíduos sólidos para posterior coleta em um povoado do município de Chã Preta.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.137 e Figura 6.138 – Disposição inadequada dos resíduos sólidos na zona rural do município de Ibateguara.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.139 e Figura 6.140 – Vala para queima dos resíduos sólidos domiciliares na zona rural do município de São José da Laje.

Fonte: FLORAM (2015).

6.2.3.3.6 Custos dos processos que envolvem a gestão dos resíduos sólidos

Em relação à existência de cobrança pelos serviços de coleta dos resíduos domiciliares, em nenhum município da Região da Zona da Mata há cobrança pelos serviços de coleta.

6.2.3.4 Resíduos Sólidos em Áreas Indígenas e Quilombolas

6.2.3.4.1 Áreas Indígenas

De acordo com os dados da SEPLAG, a população residente que declarava ou se considerava indígena na Região da Zona da Mata foi de 238 habitantes em 2010 (Figura 6.141). A Região da Zona da Mata abriga apenas 1,6 % da população indígena do Estado de Alagoas (Figura 6.141).

De acordo com a FUNAI, não há territórios indígenas na Região da Zona da Mata.

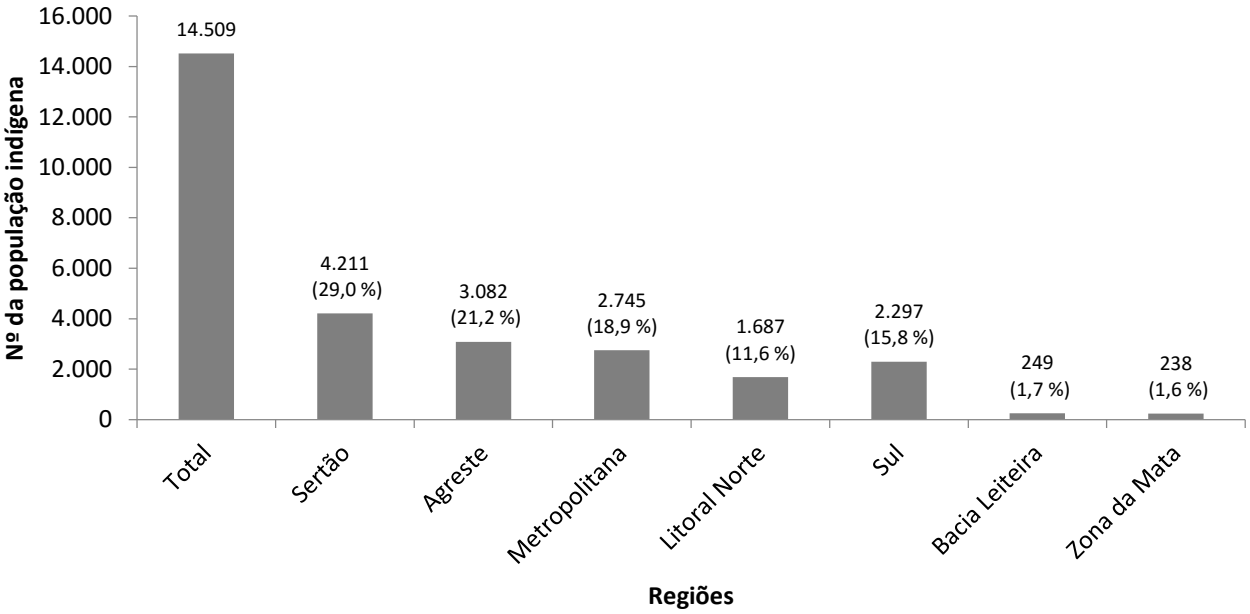


Figura 6.141 – População residente indígena do Estado de Alagoas em 2010.

Fonte: SEPLAG (2010).

6.2.3.4.2 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 da Zona da Mata seis comunidades quilombolas certificadas (Quadro 6.48). 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 6.48 - Comunidades quilombolas na Região da Zona da Mata.

Região	Município	Comunidade	Data de Reconhecimento	Nº de famílias
Zona da Mata	Santana do Mundaú	Filus	11/07/2006	40
		Jussarinha	19/11/2009	34
		Mariana	19/11/2009	35
	União dos Palmares	Muquém	20/04/2005	120
	Viçosa	Gurgumba	27/12/2010	25
		Sabalangá	27/12/2010	100
Total				354

Fonte: Secretaria Estadual de Cultura (2012).

A Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado de Alagoas (SEMARH) disponibilizou informações a cerca do gerenciamento de resíduos sólidos das três comunidades quilombolas da Região da Zona da Mata a partir de visitas feitas em 296 famílias habitantes destas comunidades realizada pela Secretaria da Mulher e dos Direitos Humanos do Estado de Alagoas (2012) (Quadro 6.49).

Sobre a forma e condição de acesso às comunidades, nota-se que as condições das estradas estão ruins, o que dificulta o acesso e a coleta de resíduos nestes locais. Na Comunidade Muquém, no município de União dos Palmares, há coleta de resíduos uma vez por semana; e na Comunidade Sambalangá em Viçosa, a coleta acontece m vezes por semana. Os resíduos gerados na Comunidade Gurgumba em Viçosa são despejados às margens do rio.

Quadro 6.49 – Informações sobre gerenciamento de resíduos em comunidades quilombolas na Região da Zona da Mata.

Município	Comunidade	Nº de famílias visitadas	Tipo de acesso à comunidade	Condição do acesso	Existência de coleta	Frequência	Tipo de destinação
União dos Palmares	Muquém	155	Apenas uma rua asfaltada, maioria em barro ou paralelepípedo	-	Sim	1 vez por Semana	-
Viçosa	Gurgumba	37	Estradas de barro	-	Não	-	Despejado às margens do rio
	Sambalangá	104	Paralelepípedo	-	Sim	3 vezes por Semana	-

Fonte: Secretaria da Mulher e dos Direitos Humanos do Estado de Alagoas (2012).

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.

6.2.3.5 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.

6.2.3.5.1 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 da Zona da Mata classificação entre pequenos e grandes geradores de resíduos, portanto as prefeituras e os comércios não efetuam a medição ou estimativa de geração de resíduos.

6.2.3.5.2 Coleta e transporte

Na Zona da Mata é comum a prática das prefeituras municipais arcarem com a coleta dos resíduos comerciais que são misturados aos resíduos domiciliares e dispostos nos lixões municipais (Quadro 6.50).

A maioria dos gestores dos municípios da Região informou um percentual de geração de resíduos comerciais em relação aos resíduos sólidos urbanos, que ficam, em média, próximos a 20 %. Assim foi feita a aplicação deste percentual em cima da geração estimada de RSU.

O gestor do município de Chã Preta informou a existência de Código Tributário para cobrança de resíduos comerciais, entretanto este não funciona na prática. Desta forma em nenhum município da Zona da Mata há cobrança dos comerciantes pela coleta dos resíduos.

Este quadro de gestão inadequada sem cobrança pela prestação dos serviços ocorre, dentre vários motivos, justamente por não haver na legislação municipal classificação entre pequenos e grandes geradores de resíduos além da falta de fiscalização do grande gerador.

Quadro 6.50 – Informações sobre gerenciamento de resíduos comerciais nos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	Responsável pela coleta	Quantidade coletada	Cobrança pela coleta	Existência de CDL no município
Atalaia	Prefeitura	25% dos RSU (4,12 t/dia)	Não	Não
Branquinha	Prefeitura	N.I.	Não	Não
Cajueiro	Prefeitura	10% dos RSU (1,18 t/dia)	Não	Não
Capela	Prefeitura	N.I.	Não	Não
Chã Preta	Prefeitura	25% dos RSU (0,85 t/dia)	Não	Não
Ibateguara	Prefeitura	N.I.	Não	Não
Mar Vermelho	Prefeitura	25% dos RSU (0,26 t/dia)	Não	Não
Murici	Prefeitura	N.I.	Não	Não
Paulo Jacinto	Prefeitura	20% dos RSU (0,57 t/dia)	Não	Não
Pindoba	Prefeitura	5% dos RSU (0,05 t/dia)	Não	Não
Santana do Mundaú	Prefeitura	N.I.	Não	Não
São José da Laje	Prefeitura	20% dos RSU (2,21 t/dia)	Não	Não
União dos Palmares	Prefeitura	N.I.	Não	Não
Viçosa	Prefeitura	N.I.	Não	Não

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios; N.I. – Não Informado.

A Figura 6.142 a e Figura 6.149 mostram a disposição de resíduos comerciais em logradouros de alguns municípios da Região da Zona da Mata para posterior coleta pelo serviço de coleta e por catadores independentes.





Figura 6.142 e Figura 6.143 – Acúmulo de resíduos comerciais para posterior coleta no município de Atalaia. Destaque para mistura dos resíduos comerciais com resíduos orgânicos.

Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.144 e Figura 6.145 - Acúmulo de resíduos comerciais para posterior coleta no município de Murici. Destaque para mistura dos resíduos comerciais com resíduos sólidos urbanos.




Figura 6.146 e Figura 6.147 - Acúmulo de resíduos comerciais para posterior coleta nos municípios de Paulo Jacinto (foto à esquerda) e Santana do Mundaú (foto à direita). Destaque para mistura dos resíduos comerciais com resíduos sólidos urbanos.





Figura 6.148 e Figura 6.149 - Acúmulo de resíduos comerciais para posterior coleta nos municípios de Capela (foto à esquerda) e União dos Palmares (foto à direita). Destaque para mistura dos resíduos comerciais com resíduos sólidos urbanos.

6.2.3.5.3 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 da Zona da Mata é o mesmo dos RSU, ou seja, não há tratamento destes resíduos apenas disposição inadequada em lixões.

Vale ressaltar que os catadores informais existentes na Região da Zona da Mata realizam 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.

6.2.3.5.4 Custos dos processos que envolvem a gestão dos resíduos sólidos

O quadro de gestão inadequada dos resíduos de comércio nos municípios da Região da Zona da Mata resulta na ausência de cobrança pela prestação dos serviços. 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.

6.2.3.6 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, alterada pela Resolução nº CONAMA 348/2004 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.

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 6.51 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 da Zona da Mata de Alagoas. Observa-se que apenas o gestor do município de União dos Palmares apontou ter legislação sobre o tema, a Lei Ordinária n° 1.065 de 20 de setembro de 2006.

Quadro 6.51 – Informações sobre Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (PGRCC) nos municípios da Região da Zona da Mata.

Municípios	Existência de PGRCC ou legislação sobre o tema
Atalaia	Não
Branquinha	Não
Cajueiro	Não
Capela	Não
Chã Preta	Não
Ibateguara	Não
Mar Vermelho	Não
Murici	Não
Paulo Jacinto	N.I
Pindoba	Não
Santana do Mundaú	Não
São José da Laje	Não
União dos Palmares	Sim
Viçosa	Não

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios; N.I: Não Informado.

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.

6.2.3.6.1 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 da Zona da Mata foi feita a multiplicação das taxas de geração

Floram Engenharia e Meio Ambiente

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 6.52).

Quadro 6.52 – 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
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 foi estimada a partir da seguinte fórmula, considerando a população total do município:

- Geração RCC = População Total x Taxa média *per capita* de RCC (2)

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.

Observa-se que a geração estimada de RCC em todos os municípios da Região da Zona da Mata aumentou ao longo do horizonte do Plano, em função dos aumentos populacionais de 2035 em relação a 2016 (Quadro 6.53). A geração de RCC estimada a partir dos dados populacionais do IBGE mostra que a Região da Zona da Mata possui uma geração de RCC de 224,6 t/dia, sendo que os maiores geradores destes resíduos no horizonte do plano (2035) são os municípios de União dos Palmares (32,20 t/dia) e Atalaia (20,6 t/dia).

Quadro 6.53- Estimativa da geração de resíduos sólidos urbanos nos município da Região Zona da Mata, em 2035.

Municípios	Ano	População total projetada (habitantes)[1]	Taxa de geração *per capita* de resíduos (kg/hab./dia) [2]	Geração de resíduos estimada (t/dia)
Atalaia	2016	46.303	0,36	16,7
	2035	54.155	0,38	20,6
Branquinha	2016	11.900	0,32	3,8
	2035	14.146	0,32	4,5
Cajueiro	2016	21.838	0,36	7,9
	2035	28.035	0,36	10,1
Capela	2016	18.102	0,36	6,5
	2035	19.750	0,36	7,1
Chã Preta	2016	7.455	0,32	2,4
	2035	8.781	0,32	2,8
Ibateguara	2016	15.255	0,36	5,5
	2035	15.581	0,36	5,6
Mar Vermelho	2016	3.733	0,32	1,2
	2035	3.925	0,32	1,3
Murici	2016	29.411	0,36	10,6
	2035	39.743	0,36	14,3

Quadro 6.53- Estimativa da geração de resíduos sólidos urbanos nos município da Região Zona da Mata, em 2035.

Municípios	Ano	População total projetada (habitantes)[1]	Taxa de geração *per capita* de resíduos (kg/hab./dia) [2]	Geração de resíduos estimada (t/dia)
Paulo Jacinto	2016	7.687	0,32	2,5
	2035	8.228	0,32	2,6
Pindoba	2016	2.921	0,32	0,9
	2035	3.315	0,32	1,1
Santana do Mundaú	2016	10.879	0,32	3,5
	2035	11.300	0,32	3,6
São José da Laje	2016	23.893	0,36	8,6
	2035	29.687	0,36	10,7
União dos Palmares	2016	66.052	0,38	25,1
	2035	84.777	0,38	32,2
Viçosa	2016	33.888	0,36	12,2
	2035	35.031	0,36	12,6
Total	2016	299.317	0,63	188,6
	2035	356.454	0,63	224,6

Fonte: 1 – FLORAM (2015). 2 – SEMARH (2011).

A Figura 6.150 a e Figura 6.165 evidenciam algumas obras que geram RCC em alguns municípios da Região da Zona da Mata.




Figura 6.150 e Figura 6.151 - Geração de resíduos da construção civil a partir de construção/reformas de residências nos municípios de Atalaia (foto à esquerda) e Branquinha (foto à direita).

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.152 e Figura 6.153 - Geração de resíduos da construção civil a partir de construção/reformas de residências no município de Capela.

Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.154 e Figura 6.155 - Geração de resíduos da construção civil a partir de construção/reformas em obras públicas (foto à esquerda) e em residências (foto à direita) no município de Ibateguara.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.156 e Figura 6.157 - Geração de resíduos da construção civil a partir de construção/reformas de residências no município de Murici.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.158 e Figura 6.159 - Geração de resíduos da construção civil a partir de construção/reformas de residências no município de Pindoba.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.160 e Figura 6.161 - Geração de resíduos da construção civil a partir de construção/reformas de residências no município de São José da Laje.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.162 e Figura 6.163 - Geração de resíduos da construção civil a partir de construção/reformas de residências no município de União dos Palmares.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.164 e Figura 6.165 - Geração de resíduos da construção civil a partir de construção/reformas de residências no município de Viçosa.

Fonte: FLORAM (2015).

6.2.3.6.2 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 6.166 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.

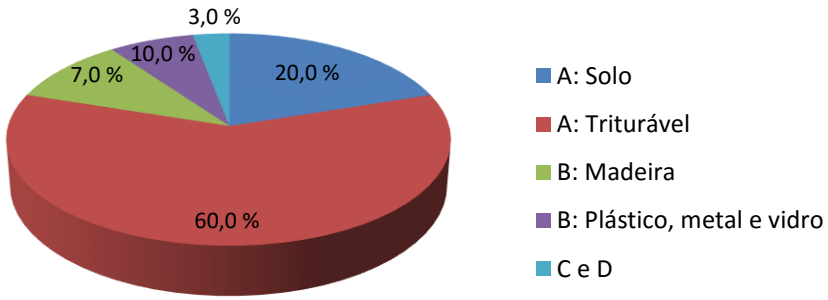


Figura 6.166– Composição gravimétrica de resíduos da construção civil no Brasil.

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 da Zona da Mata de Alagoas.

6.2.3.6.3 Coleta e transporte dos resíduos sólidos

O Quadro 6.54 apresenta a informação da quantidade coletada de RCC segundo os gestores dos municípios da Região da Zona da Mata 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 da Zona da Mata.

As informações das quantidades de resíduos de construção civil coletados nos municípios Cajueiro, Mar Vermelho, Murici, Paulo Jacinto, Santana do Mundaú e União dos Palmares foram extraídos do Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Alagoas (PERS/AL).

Em relação às quantidades coletadas informadas nos questionários do Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Alagoas (PERS/AL) e do PIGIRS, nota-se que os valores informados para cada questionário são discrepantes, 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 uma variação tão expressiva na coleta (Quadro 6.54).

Quadro 6.54 – Coleta de resíduos da construção civil (RCC) nos municípios da Região da Zona da Mata.

Municípios	Geração de RCC estimada (t/dia)	RCC coletado (t/dia) - questionário PERS[1]	RCC coletado (t/dia) - questionário PIGIRS[2]	Responsabilidade pela coleta
Atalaia	22,46	-	8,6	Prefeitura
Branquinha	6,67	-	1,2	Prefeitura
Cajueiro	16,48	8	7,2	Prefeitura
Capela	12,65	-	7,2	Prefeitura
Chã Preta	4,49	-	0,3	Prefeitura
Ibateguara	9,34	-	4,28	Prefeitura
Mar Vermelho	1,64	0,12	1,03	Prefeitura
Murici	22,11	30	10	Prefeitura
Paulo Jacinto	4,91	3,42	6	Prefeitura
Pindoba	1,64	-	0,25	Prefeitura
Santana do Mundaú	5,66	2,4	3,6	Prefeitura
São José da Laje	15,39	-	5,7	Prefeitura
União dos Palmares	47,65	17	10	Prefeitura
Viçosa	18,31	-	3,84	Prefeitura
Região Zona da Mata	189,39	60,94	69,2	Prefeitura

Fonte: FLORAM (2015). 1 – Questionário aplicado no PERS; 2 – Questionário aplicado no PIGIRS; N.I. – Não Informado; N.R. – Questionário Não Respondido.

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.

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 6.55 apresenta as informações sobre índices de cobertura e frequência de coleta de resíduos da construção civil nos municípios da Região da Zona da Mata. Os gestores dos municípios de Atalaia, Branquinha, Capela, Chã Preta, Mar Vermelho, Murici, Pindoba, União dos Palmares e Viçosa informaram que a prefeitura municipal coleta os RCC em 100 % da zona urbana, entretanto é importante frisar que mesmo que os serviços alcance toda a área urbana, a formação de bota-foras e disposição inadequada ocorrem em áreas urbanas (Quadro 6.55). 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.

Já nos municípios de Cajueiro, Ibateguara, Paulo Jacinto, Santana do Mundaú e São José da Laje, a coleta ocorre entre 80,0 % e 90,0 % da zona urbana (Quadro 6.55).

Quanto à frequência da coleta dos RCC, nos municípios de Branquinha, Cajueiro, Murici, Paulo Jacinto (Quadro 6.55), São José da Laje e União dos Palmares a coleta é realizada diariamente (Quadro 6.55). No município de Atalaia a coleta ocorre 3 vezes por semana, enquanto em Mar Vermelho, a coleta é realizada 4 vezes por semana (Quadro 6.55). Nos municípios de Santana do Mundaú e Chã Preta, a coleta dos RCC é realizada 1 vez por semana (Quadro 6.55).

Quadro 6.55 - Informações sobre índices de cobertura e frequência de coleta de resíduos da construção civil nos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	Responsável pela coleta	% de coleta na zona urbana	Frequência	Veículo utilizado
Atalaia	Prefeitura	100	3 vezes/semana	Caçamba. Retroescavadeira, pá, enxada e carrinho de mão
Branquinha	Prefeitura	100	Diariamente	Caçamba, retroescavadeira e pá
Cajueiro	Prefeitura	80	Diariamente	Caçamba, trator e retroescavadeira
Capela	Prefeitura	100	2 vezes/dia	Caçamba e pá mecânica
Chã Preta	Prefeitura	100	1 vez/semana	Caçamba e pá carregadeira
Ibateguara	Prefeitura	90	Semanalmente	Caçamba, pá carregadeira e retroescavadeira
Mar Vermelho	Prefeitura	100	4 vezes/semana	Caçamba, pá carregadeira e retroescavadeira
Murici	Prefeitura	100	Diariamente	Pá mecânica e caminhão basculante
Paulo Jacinto	Prefeitura	95	Diariamente	Retroescavadeira, pá manual e retro patrulha
Pindoba	Prefeitura	100	Esporadicamente	Retroescavadeira, pá manual, caçamba e carrinho de mão
Santana do Mundaú	Prefeitura	90	1 vez/semana	N.I
São José da Laje	Prefeitura	90	Diariamente	Caçamba, retroescavadeira e pá mecânica
União dos Palmares	Prefeitura	100	Diariamente	2 Compactadores, Pá mecânica, Caçambas, Caminhões Coletores, Retroescavadeira, carros de mão, pás manuais
Viçosa	Prefeitura	100	2 vezes/semana	Niveladora, retroescavadeira, pá carregadeira e caçamba

Fonte: Questionários aplicados aos município; N.I: Não soube informar.

Na Região da Zona da Mata, a maioria dos municípios utilizam caminhões caçambas e retroescavadeira para a coleta dos RCC (Figura 6.167 a e Figura 6.182).




Figura 6.167 e Figura 6.168 – Retroescavadeiras para coleta de resíduos da construção civil do município Atalaia.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.169 e Figura 6.170 – Retroescavadeiras para coleta de resíduos da construção civil dos municípios de Branquinha (foto à esquerda) e Cajueiro (foto à direita).

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.171 e Figura 6.172 – Retroescavadeiras para coleta de resíduos da construção civil dos municípios de Capela (foto à esquerda) e Chã Preta (foto à direita).

Fonte: FLORAM (2015).

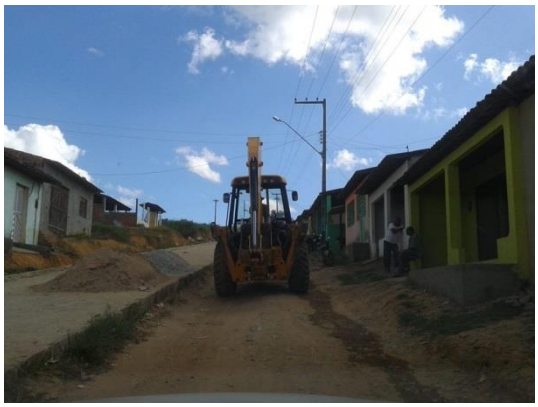



Figura 6.173 e Figura 6.174 – Retroescavadeiras para coleta de resíduos da construção civil dos municípios de Ibateguara (foto à esquerda) e Mar Vermelho (foto à direita).

Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.175 e Figura 6.176 – Retroescavadeiras para coleta de resíduos da construção civil do municípios de Paulo Jacinto

Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.177 e Figura 6.178 – Retroescavadeiras para coleta de resíduos da construção civil (RCC) do município de Pindoba (foto à esquerda) e caminhão caçamba no município de São José da Laje (foto à direita). Destaque para o RCC coletado junto com os resíduos sólidos urbanos em São Jose da Laje.

Fonte: FLORAM (2015).



Figura 6.179 e Figura 6.180 – Retroescavadeiras para coleta de resíduos da construção civil do município de União dos Palmares.

Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.181 e Figura 6.182– Retroescavadeiras para coleta de resíduos da construção civil do município de Viçosa.

Fonte: FLORAM (2015).

6.2.3.6.4 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 6.56 apresenta a ocorrência e formas de reaproveitamento e reciclagem de resíduos de construção civil nos municípios da Região da Zona da Mata. 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.

Observa-se que os gestores dos municípios de Atalaia, Cajueiro, Chã Preta, Ibateguara, Murici, São José da Laje e União dos Palmares não apontaram o reaproveitamento dos RCC nos municípios (Quadro 6.56). Nos demais municípios a aproveitamento para recomposição de estradas vicinais, conforme pode ser observado na Figura 6.183 e Figura 6.186.

Embora o gestor municipal de Chã Preta tenha afirmado não haver reaproveitamento dos RCC, foi verificado o uso destes resíduos em estradas vicinais conforme mostra a Figura 6.185 e Figura 6.186.

Em relação ao processamento ou reciclagem dos materiais, esta não ocorre em nenhum município da Região da Zona da Mata (Quadro 6.56).

Quadro 6.56 – Reaproveitamento e reciclagem dos resíduos da construção civil nos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	Reaproveitamento		Reciclagem		
	Ocorrência	Forma	Ocorrência	Processamento empregado	Destino do resíduo processado
Atalaia	Não	N.A	Não	N.A	N.A
Branquinha	Sim	Reaproveitamento em estradas vicinais	Não	N.A	N.A
Cajueiro	Não	N.A	Não	N.A	N.A
Capela	Sim	Reaproveitamento em estradas vicinais	Não	N.A	N.A
Chã Preta	Não	N.A	Não	N.A	N.A
Ibateguara	Não	N.A	Não	N.A	N.A
Mar Vermelho	Sim	Reaproveitamento em estradas vicinais	Não	N.A	N.A
Murici	Não	N.A	Não	N.A	N.A
Paulo Jacinto	Sim	Reaproveitamento em estradas vicinais	Não	N.A	N.A
Pindoba	Sim	Reaproveitamento em estradas vicinais	Não	N.A	N.A
Santana do Mundaú	Sim	Reaproveitamento em estradas vicinais	Não	N.A	N.A
São José da Laje	Não	N.A	Não	N.A	N.A
União dos Palmares	Não	N.A	Não	N.A	N.A
Viçosa	Sim	Reaproveitamento em estradas vicinais	Não	N.A	N.A

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios. N.I: Não informado; N.A.: Não se Aplica.




Figura 6.183 e Figura 6.184 – Reutilização dos resíduos da construção civil em estradas vicinais do município de Chã Preta.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.185 e Figura 6.186 - Reutilização dos resíduos da construção civil em estradas vicinais do município de Pindoba.

Fonte: FLORAM (2015).

6.2.3.6.5 Destinação e 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 da Zona da Mata, 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 da Zona da Mata de Alagoas. Assim, observa que aqueles resíduos que não são reaproveitados são dispostos em áreas de bota-fora e nos lixões municipais (Quadro 6.57).

Na maioria dos municípios da Região da Zona da Mata, os RCC gerados são reutilizados em recuperação de estradas vicinais (Quadro 6.57). No entanto, nos municípios de Cajueiro, Chã preta, São José da Laje e União dos Palmares, o destino final dos RCC são os lixões (Quadro 6.57).

Quadro 6.57 – Disposição final dos resíduos da construção civil dos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	Reaproveitamento	Disposição Final
Atalaia	Não	Terreno baldio
Branquinha	Sim	Lixão/Bota-fora
Cajueiro	Não	Lixão
Capela	Sim	Lixão
Chã Preta	Não	Lixão
Ibateguara	Não	Terreno baldio
Mar Vermelho	Sim	Lixão
Murici	Não	Bota-fora
Paulo Jacinto	Sim	Bota-fora
Pindoba	Sim	Lixão
Santana do Mundaú	Sim	Lixão/Bota-fora
São José da Laje	Não	Lixão
União dos Palmares	Não	Lixão
Viçosa	Sim	Lixão/Bota-fora

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios; N.I: Não informado.

A Figura 6.187 a e Figura 6.206 apresentam a disposição de resíduos de construção civil em lixões e áreas de bota-fora de resíduos da construção civil.



Figura 6.187 e Figura 6.188 – Áreas de bota-fora de resíduos da construção civil no município de Atalaia.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.189 e Figura 6.190 – Resíduos da construção civil disposto no lixão de Branquinha (figura à esquerda) e no terreno baldio no município de Cajueiro (figura à direita).

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.191 e Figura 6.192 – Áreas de bota-fora de resíduos da construção civil nos municípios de Capela (foto à esquerda) e Ibateguara (foto à direita).

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.193 e Figura 6.194 – Áreas de bota-fora de resíduos da construção civil no município de Mar Vermelho.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.195 e Figura 6.196 – Áreas de bota-fora de resíduos da construção civil no município de Murici.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.197 e Figura 6.198 – Áreas de bota-fora de resíduos da construção civil no município de Pindoba.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.199 e Figura 6.200 – Áreas de bota-fora de resíduos da construção civil no município de Santana do Mundaú..

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.201 e Figura 6.202 – Áreas de bota-fora de resíduos da construção civil no município de Santana do Mundaú..

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.203 e Figura 6.204 – Áreas de bota-fora de resíduos da construção civil no município de Viçosa.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.205 e Figura 6.206 - Áreas de bota-fora de resíduos da construção civil no município de Viçosa.

Fonte: FLORAM (2015).

6.2.3.6.6 Custos dos processos que envolvem a gestão dos resíduos sólidos

Os municípios da Região da Zona da Mata não souberam informar os custos que envolvem a coleta dos RCC, exceto em Chã Preta. O gestor municipal de Chã Preta informou que há cobrança pelos serviços de coleta de RCC, cujo valor corresponde a R$ 15,00/m^3.

O Quadro 6.58 apresenta os custos da prestação pública e privada de coleta de resíduos de construção civil nos municípios da Região da Zona da Mata. 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 6.58 – Informações sobre coleta pública e privada de resíduo da construção civil nos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	Serviço executado pela prefeitura			Serviço executado por empresa especializada		
	Existência	Cobrança	Valor cobrado	Existência	Cobrança	Valor cobrado
Atalaia	Sim	Não	N.A	Não	N.A	N.A
Branquinha	Sim	Não	N.A	Não	N.A	N.A
Cajueiro	Sim	Não	N.A	Não	N.A	N.A
Capela	Sim	Não	N.A	Não	N.A	N.A
Chã Preta	Sim	Sim	R$15,00/m³	Não	N.A	N.A
Ibateguara	Sim	Não	N.A	Não	N.A	N.A
Mar Vermelho	Sim	Não	N.A	Não	N.A	N.A
Murici	Sim	Não	N.A	Não	N.A	N.A
Paulo Jacinto	Sim	N.I	N.I	Não	N.A	N.A
Pindoba	Sim	Não	N.A	Não	N.A	N.A
Santana do Mundaú	Sim	Não	N.A	Não	N.A	N.A
São José da Laje	Sim	Não	N.A	Não	N.A	N.A
União dos Palmares	Sim	Não	N.A	Não	N.A	N.A
Viçosa	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.

6.2.3.7 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.

6.2.3.7.1 Geração

Como estabelecido na Resolução nº 306/2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (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 da Zona da Mata (Quadro 6.59) considerou tanto a geração *per capita* baseada na população total do município do censo do IBGE de 2010 quanto à geração por leito pelo número de leitos divulgados pelos Sistemas de Saúde do IBGE. Assim, as expressões abaixo foram utilizadas para a realização das duas estimativas de geração de RSS:

- Geração RSS = População x 5 g/habitante/dia
- Geração RSS = Nº de Leitos x 2,63 kg/dia/leito

Observa-se no Quadro 6.59 que a geração de RSS por população para todos os municípios da Região da Zona da Mata é de 1.493,58 kg/dia, enquanto por leitos é de 909,98 kg/dia.

Quando se analisa a geração de RSS por número de habitantes, os municípios de União dos Palmares (330,26 kg/dia), Atalaia (231,52 kg/dia), Murici (147,06 t/dia), São José da Laje (119,47 t/dia) e Cajueiro (109,19 t/dia) obtiveram as maiores estimativas de geração de RSS por apresentarem o maior número de habitantes dentre os município da Região da Zona da Mata (Quadro 6.59). Quando se considera a geração de RSS de acordo com a quantidade de leitos para internação, observa-se que novamente o município de União dos Palmares (181,47 kg/dia) se destaca como o maior gerador de RSS, seguido do município de Paulo Jacinto (142,02 kg/dia), São José da Laje (126,24 kg/dia), Atalaia (115,72 kg/dia) e Viçosa (105,20 kg/dia) (Quadro 6.59).

Quadro 6.59 – Estimativa de geração de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) por número total de leitos para internação nos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	População total (2016) (habitantes)	Estimativa de geração de RSS pela população (kg/dia)	Leitos para Internação (unidades)	Estimativa de geração de RSS por número de leitos (kg/dia)
Atalaia	46.303	231,52	44	115,72
Branquinha	11.900	59,50	0	0,00
Cajueiro	21.838	109,19	27	71,01
Capela	18.102	90,51	37	97,31
Chã Preta	7.455	37,28	8	21,04
Ibateguara	15.255	76,28	3	7,89
Mar Vermelho	3.733	18,67	0	0,00
Murici	29.411	147,06	54	142,02

Quadro 6.59 – Estimativa de geração de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) por número total de leitos para internação nos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	População total (2016) (habitantes)	Estimativa de geração de RSS pela população (kg/dia)	Leitos para Internação (unidades)	Estimativa de geração de RSS por número de leitos (kg/dia)
Paulo Jacinto	7.687	38,44	16	42,08
Pindoba	2.921	14,61	0	0,00
Santana do Mundaú	10.879	54,40	0	0,00
São José da Laje	23.893	119,47	48	126,24
União dos Palmares	66.052	330,26	69	181,47
Viçosa	33.888	169,44	40	105,20
Total da Região	299.317	1.496,58 (1,50 t/dia)	346	909,98 (0,91 t/dia)

Fonte: FLORAM (2015); 1: SEPLAG (2015).

Uma vez que a geração de resíduos de serviços de saúde não se restringe a leitos hospitalares, ocorrendo também em todos os serviços relacionados ao atendimento à saúde humana ou animal como em clínicas, laboratórios, centros de zoonoses, institutos médicos legais, postos de saúde, unidades móveis de atendimento a saúde, drogarias e farmácias, a estimativa de geração de resíduos por número de leitos sempre é subdimensionada em relação à geração real nos municípios.

Da mesma forma, a geração por população associada a índices de geração *per capita*, como o índice do SNIS, também não reflete a realidade, pois como não existe ainda um gerenciamento que permita quantificação eficaz dos RSS gerados nas diversas fontes e serviços existentes nas cidades, os valores destes índices de geração *per capita* estão aquém dos valores reais. Entretanto, os dois métodos utilizados para estimativa de geração de RSS na Região da Zona da Mata servem como referência para o planejamento da gestão dos resíduos na Região.

A fim de analisar a gestão de RSS nos municípios da Região da Zona da Mata verificaram-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 6.60).

Em relação ao número de unidade de atendimento à saúde, nota-se que nenhum gestor municipal informou o número de unidades iguais ao observado nos dados da SEPLAG (2015) (Quadro 6.60). Em União dos Palmares, por exemplo, o gestor municipal informou que há apenas 5 unidades de saúde no município, ao passo que os dados da SEPLAG (2015) mostram que há 47 unidades de saúde (Quadro 6.60).

Conforme os dados da SEPLAG (2015), os municípios de União dos Palmares, Atalaia e Viçosa possuem os maiores quantidades de unidades de saúde dentre os municípios da Região da Zona da Mata (Quadro 6.60).

Quanto à geração de RSS, nota-se que os gestores municipais de Atalaia, Ibateguara, Pindoba, União dos Palmares e Viçosa não souberam informar a quantidade de RSS que são gerados nas unidades de saúde dos seus respectivos municípios (Quadro 6.60). Os gestores de Ibateguara e Pindoba, também não souberam informar a quantidade de unidades de saúde existentes nos municípios (Quadro 6.60).

Observa-se também que os valores de RSS gerados informados pelos gestores municipais são bastante discrepantes dos valores estimados para estes municípios. O gestor municipal de Cajueiro, por exemplo, informou que há uma geração de 5,00 kg/dia de RSS, ao passo que os dados estimados a partir do número de habitantes mostram uma geração de 109,19 kg/dia e uma geração de RSS 71,01 kg/dia quando se considera o número de leitos (Quadro 6.60).

Apenas os gestores municipais de Murici e Paulo Jacinto informaram valores de geração de RSS próximos aos valores estimados de RSS por número de habitantes e de leitos (Quadro 6.60).

Quadro 6.60 - Número de unidades de saúde e geração de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) nos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	Nº de unidades de saúde em 2014 (SEPLAG)[1]	Nº de unidades de saúde (público e privado)	Geração de RSS informada (kg/dia)
Atalaia	25	42	N.I
Branquinha	6	5	4,00
Cajueiro	14	9	5,00
Capela	16	9	10,71
Chã Preta	7	6	2,86
Ibateguara	10	N.I	N.I
Mar Vermelho	4	6	5,14
Murici	16	23	114,29
Paulo Jacinto	6	7	24,29
Pindoba	3	N.I	N.I
Santana do Mundaú	12	8	20,00
São José da Laje	16	34	35,71
União dos Palmares	47	5	N.I
Viçosa	23	13	N.I
Total	205	167	222,00

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios. N.I: Não informado; 1: SEPLAG (2015).

Nos questionários aplicados junto aos gestores municipais, foram solicitadas informações sobre os resíduos de saúde não hospitalares, porém, os mesmos não souberam informar sobre a gestão dos mesmos 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.

6.2.3.7.2 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 6.61 apresenta a classificação dos RSS conforme a Resolução CONAMA nº 358/2005 que estabelece o critério de periculosidade para cada classe de RSS.

Quadro 6.61 – 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. Durante as visitas as principais unidades de saúde dos municípios da Região da Zona da Mata verificou-se que as unidades de visitadas de 11 municípios realizam a separação dos RSS gerados em suas respectivas unidades. Contudo, não há uma mensuração precisa dos RSS gerados, uma vez que os responsáveis pelo gerenciamento dos RSS destas unidades de saúde apenas quantificam os resíduos gerado por número de sacos de lixos, lixeiras, bombonas e caixas coletoras.

No item 6.2.3.7.6 é apresentada as unidades de saúde que realizam a separação dos RSS conforme as classes de resíduos.

6.2.3.7.3 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.

Floram Engenharia e Meio Ambiente

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (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 da Zona da Mata ocorrem basicamente duas situações em relação à forma de coleta e transporte dos RSS indicadas no Quadro 6.62:

- 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 e dos gestores municipais, na Região da Zona da Mata a empresa só não atende os municípios de Atalaia, Ibateguara e Paulo Jacinto.

Contudo durante as visitas aos municípios, o responsável pela unidade de saúde visitada no município de Capela informou que as unidades não possuem contrato com empresa especializada para coleta, tratamento e transporte dos RSS.

- 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 Capela, Chã Preta, Mar Vermelho, Murici, Pindoba, Santana do Mundaú e Viçosa.
    - Geradores privados realizam a coleta e transportes dos próprios resíduos, conforme indicado pelos gestores dos municípios de Atalaia, São José da Laje e União dos Palmares.
    - 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 ocorre nos municípios de Cajueiro e Ibateguara.

A frequência de coleta na maioria dos municípios é de uma vez por semana, exceto no município de Cajueiro cuja coleta é realizada 2 vezes por mês (Quadro 6.62).

Quanto ao veículo utilizado para a coleta dos RSS, a SERQUIP utiliza veículos fechados para o transporte (de porte pequeno ou caminhões baú) (Quadro 6.62).

Quadro 6.62 - Informações sobre coleta de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) nos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	Existência de coleta de RSS	Origem particular			Origem pública		Frequência	Veículo utilizado para coleta
		Prefeitura	Próprio gerador	Empresa privada	Prefeitura	Empresa privada		
Atalaia	Sim	-	x	-	x	-	1 vez/semana	Veículo fechado de pequeno porte (1)
Branquinha	Sim	-	-	-	-	SERQUIP	1 vez/semana	Veículo fechado de pequeno porte (1)
Cajueiro	Sim	x	-	-	-	SERQUIP	2 vezes/mês	Caminhão baú (1)
Capela	Sim	-	-	x	-	SERQUIP	N.I	Veículo fechado de pequeno porte (1)
Chã Preta	Sim	-	-	x	-	SERQUIP	1 vez/semana	Veículo fechado de pequeno porte (1)
Ibateguara	Sim	x	-	-	x	-	1 vez/semana	Veículo fechado de pequeno porte (1)
Mar Vermelho	Sim	-	-	SERQUIP	-	SERQUIP	1 vez/semana	Veículo fechado de pequeno porte (1)
Murici	Sim	-	-	SERQUIP	-	SERQUIP	1 vez/semana	Veículo fechado de pequeno porte (1)
Paulo Jacinto	Sim	N.I	N.I	N.I	x	-	N.I	Veículo fechado de pequeno porte
Pindoba	Sim	-	-	x	-	SERQUIP	N.I	Veículo fechado de pequeno porte (1)
Santana do Mundaú	Sim	-	-	SERQUIP	-	SERQUIP	1 vez/semana	Veículo fechado de pequeno porte
São José da Laje	Sim	-	x	-	-	SERQUIP	1 vez/semana	Veículo fechado de pequeno porte
União dos Palmares	Sim	-	x	-	-	SERQUIP	1 vez/semana	Veículo fechado de pequeno porte
Viçosa	Sim	-	-	x	-	SERQUIP	N.I	Veículo fechado de pequeno porte (1)

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios; N.I. : Não Informado.

A Figura 6.207 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 6.207 – 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 6.63 apresenta as quantidades de resíduos de serviços de saúde coletadas pela empresa SERQUIP nas unidades de saúde públicas dos municípios da Região da Zona da Mata em 2013, bem como os percentuais equivalentes de coleta de resíduos para cada município da Região.

Em 2013, foram coletadas 9,22 toneladas de RSS na Região da Zona da Mata, o que corresponde a 2,58 % do total coletado no Estado de Alagoas (Quadro 6.63). No município de União dos Palmares houve uma coleta de 2,44 toneladas de resíduos, que é equivalente a 26,56 % do total coletado na Região, seguido dos municípios de Viçosa e São José da Laje, ambos com uma coleta de 1,46 t/ano (15,85 %) e 1,45 t/ano (15,74 %), respectivamente (Quadro 6.63).

Quadro 6.63 – Quantidades de Resíduos de Serviços de Saúde coletados pela SERQUIP em 2013 nos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	Resíduos coletados anualmente (t/ano)	Percentual de coleta na Região (%)
União dos Palmares	2,44	26,50
Viçosa	1,46	15,85
São José da Laje	1,45	15,74
Atalaia	1,44	15,66
Murici	1,27	13,82
Branquinha	0,52	5,61
Santana do Mundaú	0,35	3,78
Pindoba	0,16	1,73

Quadro 6.63 – Quantidades de Resíduos de Serviços de Saúde coletados pela SERQUIP em 2013 nos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	Resíduos coletados anualmente (t/ano)	Percentual de coleta na Região (%)
Chã Preta	0,12	1,32
Total coletado na Região da Zona da Mata	9,22	-

Fonte: SERQUIP (2014).

No item sobre geração de RSS, os gestores de 9 municípios informaram que são gerados diariamente 222,00 kg/dia nas unidades de saúde pública e privada, equivalente a 81,03 t/ano, ao passo que a SERQUIP coletou 9,22 t/ano somente em unidades públicas de saúde (SERQUIP, 2014). Esta discrepância provavelmente se deve ao nível de informação, enquanto nos s 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 coletados pela empresa, ou seja, os perigosos (Classe A).

A geração RSS na Região da Zona da Mata estimada pela população e número de leitos foi 1,50 e 0,98 t/dia, respectivamente, o que equivale uma geração anual de 546,25 e 332,14 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 seja de 27,31 e 16,61 toneladas, aplicados a geração por população e leito, respectivamente. Considerando que a média entre a geração de RSS Classe A por população e leitos seja de 21,96 t/ano, observa-se que a quantidade de resíduos Classe A ser tratada pela SERQUIP é quase o dobro da quantidade tratada pela SERQUIP em 2013 (9,22 t/ano).

O Quadro 6.64 apresenta as quantidades de RSS coletadas pela empresa SERQUIP nas unidades de saúde dos municípios da Região da Zona da Mata em 2013. Observa-se que a empresa coletou em 23 unidades de saúde e que naquele ano não houve coleta nos municípios de Cajueiro, Capela, Ibateguara, Mar Vermelho e Paulo Jacinto.

A unidade de saúde com maior coleta de RSS foi em São José da Laje, com uma coleta de 1.450,86 kg/ano (1,45 t/ano) de resíduos, seguida a Unidade de Pronto Atendimento no município de Viçosa, com uma coleta de 983,87 kg/ano (0,98 t/ano) (Quadro 6.64). Nas duas unidades foram coletadas 2,43 t/ano de RSS, aproximadamente 26,4 % da coleta de todas as unidades da Região (9,22 t/ano).

Quadro 6.64 – Quantidade de RSS coletados pela SERQUIP nas unidades de saúde dos municípios da Região da Zona da Mata em 2013.

Município	Unidade de Saúde	Coleta de RSS (kg/ano)
Atalaia	Atalaia Prefeitura	747,11
	Hospital Joao Lyra Filho	696,64
Branquinha	Fundo Municipal de Saúde De Branquinha	516,88
Chã Preta	Fundo Municipal de Saúde de Chã Preta	122,09
Murici	Hospital Dagoberto Uchoa Lopes de Omena	689,11
	Posto de Saúde 5 de Julho	264,04
	Posto de Saúde Ivonete Marques	320,94
Pindoba	Fundo Municipal de Saúde de Pindoba	159,65
Santana do Mundaú	Santana do Mundaú Prefeitura	348,59
São José da Laje	Prefeitura Municipal de São Jose da Laje	1.450,86
União dos Palmares	Fundo Municipal de Saúde de União dos Palmares	592,48
	PSF Usina Laginha	50,96
	PSF Irmão Francisco e Nelson	278,80

Quadro 6.64 – Quantidade de RSS coletados pela SERQUIP nas unidades de saúde dos municípios da Região da Zona da Mata em 2013.

Município	Unidade de Saúde	Coleta de RSS (kg/ano)
	Casa da Mulher	183,97
	LAC/CTA Laboratório	205,73
	Posto de Saúde Jose De Lima	165,43
	PSF Abolição	165,38
	CEO	124,46
	PSF Sagrada Família	172,81
	PSF Santa Maria Madalena	211,86
	Vigilância Sanitária Municipal	291,00
Viçosa	Fundo Municipal de Saúde de Viçosa	477,17
	Unidade de Pronto Atendimento-UPA	983,87

Fonte: SERQUIP (2014).

6.2.3.7.4 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, aproximadamente 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 6.65.

Quadro 6.65 - 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
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/t) menos custo da disposição em aterro (R$ 23/t).

Verifica-se no Quadro 6.65 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 da Zona da Mata não há ações e iniciativas de reciclagem nas unidades de saúde visitadas. Foi verificado que apenas o Hospital Filantrópico São Vicente de Paulo no município de União dos Palmares doa os resíduos recicláveis a uma catadora cadastrada.

6.2.3.7.5 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, 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 da Zona da Mata a empresa não possui contrato apenas com as prefeituras de Atalaia, Ibateguara e Paulo Jacinto. 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 6.66.

Quadro 6.66 - 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 6.208 e Figura 6.209).



Figura 6.208 e Figura 6.209 – 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 6.210) depois seguem para o incinerador (e Figura 6.211) 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 6.210 e Figura 6.211 – 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 6.212).



Figura 6.212 – Contêineres da empresa SOLUPEL.

Fonte: SERQUIP (2015).

O Quadro 6.67 apresenta o tratamento e destinação final dos RSS gerados nos municípios da Região da Zona da Mata de Alagoas. Foi feita uma aferição da informação dos gestores comparando com a informação da SERQUIP referente aos municípios atendidos pela empresa, em 2015.

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.

Nos municípios de Atalaia, Ibateguara e Paulo Jacinto, a prefeitura municipal é a responsável pelo tratamento e destinação dos RSS (Quadro 6.67). O gestor municipal informou que os RSS são incinerados, mas não informou a destinação final (Quadro 6.67). Em Ibateguara os RSS são queimados no lixão do município. O gestor de Paulo Jacinto não informou o tratamento e destino final dos RSS (Quadro 6.67).

Quadro 6.67 - Destinação final dos resíduos de serviços de saúde dos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	Tratamento			Destinação Final		
	Responsável	Tecnologia empregada	Local	Responsável	Tecnologia empregada	Local
Atalaia	Prefeitura	Incineração	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Branquinha	SERQUIP	Incineração	Maceió	SERQUIP	Aterro Sanitário	CTR Igarassu (PE)
Cajueiro	SERQUIP	Incineração	Maceió	SERQUIP	Aterro Sanitário	CTR Igarassu (PE)
Capela	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I	N.I
Chã Preta	SERQUIP	Incineração	Maceió	SERQUIP	Aterro Sanitário	CTR Igarassu (PE)
Ibateguara	Prefeitura	Inadequada: queima	Lixão municipal	Prefeitura	Disposição das cinzas após queima	Lixão municipal
Mar Vermelho	SERQUIP	Incineração	Maceió	SERQUIP	Aterro Sanitário	CTR Igarassu (PE)
Murici	SERQUIP	Incineração	Maceió	SERQUIP	Aterro Sanitário	CTR Igarassu (PE)
Paulo Jacinto	Prefeitura	N.I	N.I	N.I	N.I	N.I
Pindoba	SERQUIP	Incineração	Maceió	SERQUIP	Aterro Sanitário	CTR Igarassu (PE)
Santana do Mundaú	SERQUIP	Incineração	Maceió	SERQUIP	Aterro Sanitário	CTR Igarassu (PE)
São José da Laje	SERQUIP	Incineração	Maceió	SERQUIP	Aterro Sanitário	CTR Igarassu (PE)

Quadro 6.67 - Destinação final dos resíduos de serviços de saúde dos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	Tratamento			Destinação Final		
	Responsável	Tecnologia empregada	Local	Responsável	Tecnologia empregada	Local
União dos Palmares	SERQUIP	Incineração	Maceió	SERQUIP	Aterro Sanitário	CTR Igarassu (PE)
Viçosa	SERQUIP	Incineração	Maceió	SERQUIP	Aterro Sanitário	CTR Igarassu (PE)

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios. N.I.: Não Informado.

6.2.3.7.6 Caracterização das principais unidades de saúde dos municípios da Região da Zona da Mata

Para este diagnóstico foram realizadas visitas em um estabelecimento de saúde de cada município da Região a fim de verificar como a gestão dos RSS é conduzida nos estabelecimentos de saúde. Diante dos dados obtidos, verifica-se que apenas os estabelecimentos de saúde visitados dos municípios de Paulo Jacinto e União dos Palmares possuem Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde (PGRSS), mas apenas o estabelecimento de saúde de Paulo Jacinto disponibilizou o PGRS (Quadro 6.68).

Observou-se também que em algumas das unidades de saúde visitadas em 11 municípios há medição da geração média dos RSS, bem como a caracterização gravimétrica destes resíduos gerados nos estabelecimentos de saúde (Quadro 6.68).

De uma maneira geral, também foi constado que os estabelecimentos de saúde visitados não possuem locais adequados para o acondicionamento dos RSS (Quadro 6.68).

Todos os estabelecimentos de saúde visitados, cuja coleta dos RSS é realizada pela SERQUIP acondicionam os RSS em bombonas fornecidas pela empresa (Quadro 6.68).

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 (Quadro 6.68). Todos os estabelecimentos de saúde visitados informaram que há destinação de resíduos Classe A sem tratamento (Quadro 6.68).

Com exceção do município de Atalaia, Capela, Ibateguara e Paulo Jacinto, os demais municípios da Região da Zona da Mata possuem contrato com a SERQUIP para a coleta dos RSS (Quadro 6.68).

Em todos os municípios da Região da Zona da Mata, a gestão interna dos RSS nos estabelecimentos de saúde visitados é realizada pelos próprios funcionários das unidades (Quadro 6.68).

Quadro 6.68 - Características de coleta de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) em alguns estabelecimentos de saúde dos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	Estabelecimento de saúde	PGRSS	Medição de geração média e caracterização gravimétrica dos RSS	Local para armazenamento interno dos RSS	Segregação dos RSS	Tratamento térmico de RSS Classe A	Existência de destinação de Resíduos da Classe A sem tratamento no estabelecimento	Contratação de empresa especializada para realização da coleta e tratamento	Gestão interna dos RSS
Atalaia	Hospital João Lyra Filho	Não	Sim (impreciso)	Sim (inadequado)	Classe E: caixas coletoras	Não	Sim	Não	Funcionários da unidade
	Posto de Saúde Familiar Genipapeiro (Zona rural)	Não	Sim (impreciso)	Não	Classe A e B; Saco plástico; Classe E: garrafas PET e caixa coletora	Não	Sim	Não	Funcionários da unidade
Branquinha	Posto de Saúde Familiar - 1	Não	Não	Sim	Classe A: Bombonas; Classe B: N.I; Classe D: Sacos plásticos; Classe E: caixas coletoras	Não	Sim	SERQUIP	Funcionários da unidade
Cajueiro	Posto de Saúde Jorge Ribeiro	Não	Sim (impreciso)	Não	Classe A e D: Lixeiras; Classe E: caixas coletoras	Não	Sim	Não	Funcionários da unidade
	Unidade Mista de Saúde Dr. Augusto Dias Cardoso	Não	Sim (impreciso)	Sim	Classe A; bombonas; Classe B e D: sacos plásticos; Classe E: caixas coletoras	Não	Sim	SERQUIP	Funcionários da unidade
Capela	Hospital Municipal Dr. José Vanio B. Moraes	Não	Sim (impreciso)	Sim	Classe A e D: sacos plásticos; Classe E: caixas coletoras	Não	Sim	Em contratação	Funcionários da unidade
	Unidade Básica de Saúde 3	N.I	Sim (impreciso)	Não	Classe A, B, D e E: Sacos plásticos	Não	Sim	Não	Funcionários da unidade
Chã Preta	Ambulatório 24 horas	Não	Sim (impreciso)	Sim	Classe A e D: sacos plásticos; Classe E: caixas coletoras	Não	Sim	SERQUIP	Funcionários da unidade

Quadro 6.68 - Características de coleta de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) em alguns estabelecimentos de saúde dos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	Estabelecimento de saúde	PGRSS	Medição de geração média e caracterização gravimétrica dos RSS	Local para armazenamento interno dos RSS	Segregação dos RSS	Tratamento térmico de RSS Classe A	Existência de destinação de Resíduos da Classe A sem tratamento no estabelecimento	Contratação de empresa especializada para realização da coleta e tratamento	Gestão interna dos RSS
	Posto de Saúde Familiar	Não	Sim (impreciso)	Sim	Classe A e D: sacos plásticos; Classe E: caixas coletoras	Não	Sim	SERQUIP	Funcionários da unidade
Ibateguara	Maternidade e Pronto Socorro Mariano de Oliveira Nascimento	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Funcionários da unidade
Mar Vermelho	Unidade Básica de Saúde Umberto Gomes de Melo	Não	Sim (impreciso)	Sim	Classe A, B, D: Sacos plásticos; Classe E: caixas coletoras	Não	Sim	SERQUIP	Funcionários da unidade
Murici	Hospital Municipal - HDO	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	SERQUIP	Funcionários da unidade
Paulo Jacinto	Posto de Saúde Familiar	Sim	Não	Sim	Classe A e D: sacos plásticos; Classe E: caixas coletoras	Não	Sim	Não	Funcionários da unidade
	Unidade Mista de Saúde Maria Lamenha	Não	Não	Sim	Classe A e D: sacos plásticos; Classe E: caixas coletoras	Não	Sim	Não	Funcionários da unidade
Pindoba	Unidade Básica de Saúde Vereador José Gomes Calheiros	Não	Sim (impreciso)	Sim	Classe B e D; bombona; Classe E: caixa coletora	Não	Sim	SERQUIP	Funcionários da unidade
Santana do Mundaú	Posto de Saúde Familiar - 1	Não	Sim (impreciso)	Sim	Classe A e D: sacos plásticos; Classe E: caixas coletoras	Não	Sim	SERQUIP	Funcionários da unidade
São José da Laje	Unidade Mista de Saúde Artur Camelo Veras	Não	Sim (impreciso)	Sim	Classe A e D: sacos plásticos; Classe E: caixas coletoras	Não	Sim	SERQUIP	Funcionários da unidade
	Hospital	Não	Sim (impreciso)	Sim	Classe A e D: sacos plásticos; Classe E: caixas coletoras	Não	Sim	SERQUIP	Funcionários da unidade

Quadro 6.68 - Características de coleta de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) em alguns estabelecimentos de saúde dos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	Estabelecimento de saúde	PGRSS	Medição de geração média e caracterização gravimétrica dos RSS	Local para armazenamento interno dos RSS	Segregação dos RSS	Tratamento térmico de RSS Classe A	Existência de destinação de Resíduos da Classe A sem tratamento no estabelecimento	Contratação de empresa especializada para realização da coleta e tratamento	Gestão interna dos RSS
União dos Palmares	Posto de Saúde José Araújo de Lima	Não	Sim (impreciso)	Sim	Classe A e D: sacos plásticos; Classe E: caixas coletoras	Não	Sim	SERQUIP	Funcionários da unidade
	Hospital Filantrópico São Vicente de Paulo	Sim	Sim (impreciso)	Sim	Classe A e D: sacos plásticos; Classe E: caixas coletoras	Não	Sim	SERQUIP	Funcionários da unidade
Viçosa	Hospital Municipal de Viçosa	Não	Sim (impreciso)	Sim	Classe A e D: sacos plásticos; Classe E: caixas coletoras	Não	Sim	SERQUIP	Funcionários da unidade
Viçosa	Unidade de Saúde Osvaldo Brandão	Não	Sim (impreciso)	Sim	Classe A e D: sacos plásticos; Classe E: caixas coletoras	Não	Sim	SERQUIP	Funcionários da unidade

Fonte: FLORAM (2015). N.I.: Não Informou.

Considerando as informações apresentadas no Quadro 6.68, a seguir será apresentado um panorama sobre as principais unidades de saúde visitadas nos municípios da Região da Zona da Mata em relação ao gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde gerados nestas unidades.

- Município de Atalaia

Em Atalaia foi visitada duas unidades de saúde, a saber: Hospital João Lyra Filho e Posto de Saúde Familiar Genipapeiro. Ambas as unidades não possuem PGRSS e a medição da geração média de RSS, bem como a gravimetria são realizadas de forma imprecisa (Quadro 6.69). As unidades de saúde não possuem locais adequados para o armazenamento dos RSS. Os responsáveis pelas unidades de saúde também informou que há separação dos resíduos Classe A, B, D e E, e que os resíduos Classe A não possui tratamento. No caso dos resíduos Classe A (placentas) gerados no Hospital João Lyra Filho, estes são enterrados em um terreno do próprio hospital e os resíduos Classe A gerados no Posto de Saúde são coletados pela Secretaria Municipal de Saúde, contudo não foi informado o destino final destes resíduos. As duas unidades de saúde visitada não possui contrato com empresa especializada em coleta, transporte e tratamento dos resíduos de serviços de saúde. Os próprios funcionários das unidades são os responsáveis pela gestão dos RSS.

Quadro 6.69 - Medição da geração média e caracterização gravimétrica dos resíduos de serviço de saúde gerados nas unidades visitadas no município de Atalaia.

Unidade de Saúde	**Indicador**	**Tipos de resíduos**				
		Classe A	**Classe B**	**Classe C**	**Classe D**	**Classe E**
Hospital João Lyra Filho	Quantidade	Placenta: N.I; Demais (luvas, curativos, sondas): 1 lixeira/dia	-	-	2 toneis de 200 l/dia	1 caixa coletora/dia
	Acondicionamento	Placenta: enterrados no terreno do hospital; demais (luvas, curativos, sonda): misturados aos resíduos Classe D	-	-	Tonel	Caixa coletora
Posto de Saúde Familiar Genipapeiro (Zona rural)	Quantidade	1 saco de 50 l/semana	N.I		1 saco/dia	1 caixa coletora/semana
	Acondicionamento	Saco plástico	Saco plástico		Saco plástico	Garrafas PET/Caixas coletoras

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos responsáveis das unidades visitadas. N.I.: Não informado.

A Figura 6.213 a e Figura 6.220 mostram os locais para armazenamento temporários dos RSS, bem como os recipientes para acondicionamento destes resíduos nas unidades de saúde visitada no município de Atalaia.





Figura 6.213 e Figura 6.214 – Caixa coletora para material perfurocortante (foto à esquerda) e lixeira para coleta de resíduos de serviço de saúde (foto à direita) no Hospital João Lyra Filho no município de Atalaia.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.215 e Figura 6.216 – Material infectado armazenado em caixas na área externa (foto à esquerda) e caixas improvisadas para destinação de material perfurocortante (foto à direita) no Hospital João Lyra Filho no município de Atalaia.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.217 e Figura 6.218 – Tonel para armazenamento dos resíduos de serviço de saúde (foto à esquerda) e fossa para descarte de material placentário (foto à direita) no Hospital João Lyra Filho no município de Atalaia.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.219 e Figura 6.220 – Lixeiras para coleta dos resíduos de serviço de saúde no Posto de Saúde Genipapeiro no município de Atalaia.

Fonte: FLORAM (2015).

- Município de Branquinha

Em Branquinha foi visitada o Posto de Saúde Familiar 1 que não possui PGRSS e também não é realizada a medição da geração média de RSS, bem como a gravimetria. A unidade de saúde não possui local adequado para o armazenamento das bombonas com os RSS. O responsável pela unidade de saúde também informou que há separação dos resíduos Classe A, B, D e E, e que os resíduos Classe A não possui tratamento. A SERQUIP é a empresa responsável pela coleta, transporte e tratamento dos RSS gerados na unidade de saúde e os próprios funcionários são os responsáveis pelo gerenciamento dos RSS.

No município de Branquinha também foi visitado a unidade odontológica ODONTO NASF. Nesta unidade de saúde foi informado que há separação dos resíduos como dentes, curativos, luva e gaze dos resíduos químicos (amalgama). Na unidade de saúde são gerados, em média, um saco de 50 litros por semana que são enviadas para o Posto de Saúde Familiar 1 para serem armazenados nas bombonas fornecidas pela SERQUIP.

A Figura 6.213 e Figura 6.224 mostram os locais para armazenamento temporários dos RSS, bem como os recipientes para acondicionamento destes resíduos nas unidades de saúde visitada no município de Branquinha.




Figura 6.221 e Figura 6.222 - Bombonas para coleta de resíduos de serviço de saúde no Posto de Saúde Familiar I no município de Branquinha.

Fonte: FLORAM (2015).

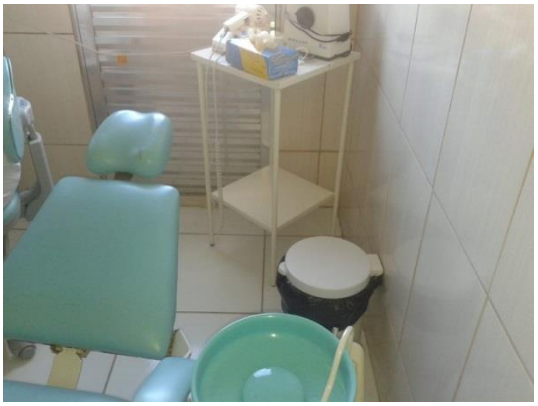



Figura 6.223 e Figura 6.224 - Lixeiras e caixas coletoras para coleta de resíduos de serviço de saúde na unidade odontológica no município de Branquinha.

Fonte: FLORAM (2015).

- Município de Cajueiro

Em Cajueiro foi visitada duas unidades de saúde, a saber: Posto de Saúde Jorge Ribeiro e Unidade Mista de Saúde Dr. Augusto Dias Cardoso. Ambas as unidades não possuem PGRSS e a medição da geração média de RSS, bem como a gravimetria são realizadas de forma imprecisa (Quadro 6.70). Apenas a Unidade Mista de Saúde Dr. Augusto Dias Cardoso possui local adequado para o armazenamento das bombonas com os RSS. Os responsáveis pelas unidades de saúde também informou que há separação dos resíduos Classe A, B, D e E, e que os resíduos Classe A não possui tratamento. O responsável pelo Posto de Saúde Jorge Ribeiro informou que a unidade de saúde não possui contrato com empresa especializada para coleta, tratamento e destinação dos RSS, diferentemente da Unidade Mista de Saúde Dr. Augusto Dias Cardoso que possui contrato com a SERQUIP. Já o gestor municipal de Cajueiro informou que o município possui contrato com a SERQUIP para coleta dos RSS. Os próprios funcionários das unidades são os responsáveis pela gestão dos RSS.

Quadro 6.70 - Medição da geração média e caracterização gravimétrica dos resíduos de serviço de saúde gerados nas unidades visitadas no município de Cajueiro.

Unidade de Saúde	Indicador	Tipos de resíduos				
		Classe A	Classe B	Classe C	Classe D	Classe E
Posto de Saúde Jorge Ribeiro	Quantidade	4 lixeiras de 50 l/dia	N.I	-	11 lixeiras de 11 l/dia	1 caixa coletora/semana
	Acondicionamento	Lixeiras	N.I	-	Lixeiras	Caixa coletora
Unidade Mista de Saúde Dr. Augusto Dias Cardoso	Quantidade	400 l (2 bombonas)	100 l	-	200 l	10 caixas coletora/semana
	Acondicionamento	Bombonas	N.I	-	N.I	Caixa coletora

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos responsáveis das unidades visitadas. N.I.: Não informado.

- Município de Capela

Em Capela foi visitada duas unidades de saúde, a saber: Hospital Municipal Dr. José Vanio B. Moraes e Unidade Básica de Saúde 3. Ambas as unidades não possuem PGRSS e a medição da geração média de RSS, bem como a gravimetria são realizadas de forma imprecisa (Quadro 6.71). Apenas o Hospital Municipal Dr. José Vanio B. Moraes possui local adequado para o armazenamento dos RSS. Os responsáveis pelas unidades de saúde também informou que há separação dos resíduos Classe A, B, D e E, e que os resíduos Classe A não possui tratamento. Os responsáveis pelas unidades de saúde informaram que não possuem contrato com empresa especializada para coleta, tratamento e destinação dos RSS, o que contradiz com a informação do gestor municipal que informou que o município de Capela possui contrato com a SERQUIP para a coleta dos RSS. Os próprios funcionários das unidades são os responsáveis pela gestão dos RSS.

Segundo o responsável pelo Hospital Municipal Dr. José Vanio B. Moraes os resíduos Classe A gerados (placentas, por exemplo) são enterrados no cemitério do município. Já os resíduos Classe D e E são coletados pela prefeitura municipal e são enterrados e/ou queimados em um terreno da própria prefeitura. O transporte destes resíduos é realizado pelos funcionários da vigilância sanitária. Os resíduos Classe D e E gerados na Unidade Básica de Saúde 3 também são descartados em frente à unidade para posterior coleta realizada pelos funcionários da vigilância sanitária que acontece 3 vezes por semana.

Quadro 6.71 - Medição da geração média e caracterização gravimétrica dos resíduos de serviço de saúde gerados nas unidades visitadas no município de Capela.

Unidade de Saúde	Indicador	Tipos de resíduos				
		Classe A	Classe B	Classe C	Classe D	Classe E
Hospital Municipal Dr. José Vanio B. Moraes	Quantidade	1 saco plástico/dia	N.I	-	3 sacos plástico/dia	2 caixas/dia
	Acondicionamento	Saco plástico	N.I	-	Saco plástico	Caixa coletora
Unidade Básica de Saúde 3	Quantidade	1 a 2 sacos plástico/semana	N.I	-	2 sacos plástico/dia	1 a 2 sacos plástico/semana
	Acondicionamento	Saco plástico	Acondicionado junto com o Classe D	-	Saco plástico	Saco plástico

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos responsáveis das unidades visitadas. N.I.: Não informado.

A Figura 6.225 a e Figura 6.230 mostram os locais para armazenamento temporários dos RSS, bem como os recipientes para acondicionamento destes resíduos nas unidades de saúde visitada no município de Capela.





Figura 6.225 e Figura 6.226 - Material infectado armazenado em sacolas de lixo e em caixas no Hospital Municipal Dr. José Vanio B. Moraes no município de Capela.

Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.227 e Figura 6.228 - Caixas coletoras e lixeiras para coleta dos resíduos do serviço de saúde no Hospital Municipal Dr. José Vanio B. Moraes no município de Capela.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.229 e Figura 6.230 - Caixas coletoras e lixeiras para coleta dos resíduos do serviço de saúde na Unidade Básica de Saúde 3 no município de Capela.

Fonte: FLORAM (2015).

- Município de Chã Preta

Em Chã Preta foi visitada duas unidades de saúde, a saber: Ambulatório 4 horas e Posto de Saúde Familiar. Ambas as unidades não possuem PGRSS e a medição da geração média de RSS, bem como a gravimetria são realizadas de forma imprecisa (Quadro 6.72). As unidades de saúde possuem local adequado para o armazenamento das bombonas com RSS. Os responsáveis pelas unidades de saúde também informou que há separação dos resíduos Classe A, B, D e E, e que os resíduos Classe A não possui tratamento. A SERQUIP é a empresa responsável pela coleta, transporte e tratamento dos RSS gerados nas unidades e os próprios funcionários são os responsáveis pelo gerenciamento dos RSS.

No município de Chã Preta há uma farmácia e o responsável por esta informou que não há realização de procedimento no local. Em relação aos medicamentos vencidos, estes são devolvidos ao fabricante.

Quadro 6.72 - Medição da geração média e caracterização gravimétrica dos resíduos de serviço de saúde gerados nas unidades visitadas no município de Chã Preta.

Unidade de Saúde	**Indicador**	**Tipos de resíduos**				
		Classe A	**Classe B**	**Classe C**	**Classe D**	**Classe E**
Ambulatório 24 horas	Quantidade	100 l/dia	-	-	100 l/dia	1 caixa/semana
	Acondicionamento	N.I	-	Misturados junto com o Classe A	N.I	Caixa coletora
Posto de Saúde Familiar	Quantidade	1 kg/dia	N.I	N.I	150 l/dia	1 a 2 caixas/mês
	Acondicionamento	N.I	N.I	N.I	N.I	Caixa coletora

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos responsáveis das unidades visitadas; N.I: Não informado.

A Figura 6.231 e Figura 6.234 mostram os locais para armazenamento temporários dos RSS, bem como os recipientes para acondicionamento destes resíduos nas unidades de saúde visitada no município de Chã Preta.



Figura 6.231 e Figura 6.232 – Local para armazenamento das bombonas com resíduos de serviço de saúde no Ambulatório 24 horas no município de Chã Preta

Fonte: FLORAM (2015).



Figura 6.233 e Figura 6.234 – Caixas coletoras e lixeiras para coleta dos resíduos do serviço de saúde no Posto de Saúde Familiar no município de Chã Preta.

Fonte: FLORAM (2015).

- Município de Ibateguara

No município de Ibateguara foi visitada a Maternidade e Pronto Socorro Mariano de Oliveira Nascimento que não possui PGRSS e também não é realizada a medição da geração média de RSS, bem como a gravimetria. A unidade de saúde não possui local adequado para o armazenamento das bombonas com os RSS. O responsável pela unidade de saúde também informou que há separação (dentro da unidade hospitalar) dos resíduos Classe A, B, D e E, e que os resíduos Classe A não possui tratamento. Contudo, todos os resíduos são misturados em uma bombona e são encaminhados para um terreno próximo à construção de um futuro matadouro, onde são queimados. A unidade de saúde não possui contrato com empresa responsável pela coleta, transporte e tratamento dos RSS gerados na unidade de saúde e os próprios funcionários são os responsáveis pelo gerenciamento dos RSS.

A Figura 6.235 e Figura 6.240 mostram os locais para armazenamento temporários dos RSS, bem como os recipientes para acondicionamento destes resíduos nas unidades de saúde visitada no município de Ibateguara.




Figura 6.235 e Figura 6.236 – Caixas coletoras e lixeiras para coleta dos resíduos do serviço de saúde na Maternidade e Pronto Socorro Mariano de Oliveira Nascimento no município de Ibateguara.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.237 e Figura 6.238 – Resíduos do serviço de saúde dispostos para coleta em frente à Maternidade e Pronto Socorro Mariano de Oliveira Nascimento no município de Ibateguara.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.239 e Figura 6.240 – Local de queima dos resíduos do serviço de saúde gerados na Maternidade e Pronto Socorro Mariano de Oliveira Nascimento no município de Ibateguara.

Fonte: FLORAM (2015).

- Município de Mar Vermelho

No município de Mar Vermelho foi visitada a Unidade Básica de Saúde Umberto Gomes de Melo. A unidade não possuem PGRSS e a medição da geração média de RSS, bem como a gravimetria são realizadas de forma imprecisa (Quadro 6.73). A unidade de saúde possui local adequado para o armazenamento das bombonas com os RSS. O responsável pela unidade de saúde também informou que há separação dos resíduos Classe A, B, D e E, e que os resíduos Classe A não possui tratamento. A SERQUIP é a empresa responsável pela coleta, transporte e tratamento dos RSS gerados na unidade e os próprios funcionários são os responsáveis pelo gerenciamento dos RSS.

Quadro 6.73 - Medição da geração média e caracterização gravimétrica dos resíduos de serviço de saúde gerados nas unidades visitadas no município de Mar Vermelho.

Unidade de Saúde	**Indicador**	**Tipos de resíduos**				
		Classe A	**Classe B**	**Classe C**	**Classe D**	**Classe E**
Unidade Básica de Saúde Umberto Gomes de Melo	Quantidade	10 sacos plásticos de 50 l/semana	N.I	N.I	20 sacos plásticos de 50 l/dia	1 caixa/semana
	Acondicionamento	Saco plástico	N.I	N.I	Saco plástico	Caixa coletora

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos responsáveis das unidades visitadas; N.I: Não informado.

A Figura 6.241 e Figura 6.244 mostram os locais para armazenamento temporários dos RSS, bem como os recipientes para acondicionamento destes resíduos nas unidades de saúde visitada no município de Mar Vermelho.




Figura 6.241 e Figura 6.242 – Local para armazenamento das bombonas com resíduos de serviço de saúde na Unidade Básica de Saúde Umberto Gomes de Melo no município de Mar Vermelho.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.243 e Figura 6.244 – Caixas coletoras e lixeiras para coleta dos resíduos de serviço de saúde na Unidade Básica de Saúde Umberto Gomes de Melo no município de Mar Vermelho.

Fonte: FLORAM (2015).

- Município de Murici

No município de Murici foi visitada o Hospital Municipal - HDO que não possui PGRSS e também não é realizada a medição da geração média de RSS, bem como a gravimetria. A unidade de saúde possui local adequado para o armazenamento das bombonas com os RSS. O responsável pela unidade de saúde também informou que há separação dos resíduos Classe A, B, D e E, e que os resíduos Classe A não possui tratamento. A SERQUIP é a empresa responsável pela coleta, transporte e tratamento dos RSS gerados na unidade e os próprios funcionários são os responsáveis pelo gerenciamento dos RSS.

Foi informando que as farmácias e clínicas veterinárias do município de Murici separam os resíduos de serviços de saúde que são encaminhados para o Posto de Saúde 3-4 onde são coletados pela SERQUIP. O laboratório de análises clínicas público também separa os RSS em saco plástico e caixas coletoras que são armazenadas nas bombonas do Hospital Municipal – HDO para posterior coleta a ser realizada pela SERQUIP.

A Figura 6.245 e Figura 6.246 mostram o local de incineração desativado dos RSS e as bombonas fornecidas pela SERQUIP para armazenamento dos RSS.





Figura 6.245 e Figura 6.246 - Incinerador desativado (foto à esquerda) e bombonas (foto à direita) para coleta de resíduos de serviço de saúde no Hospital Municipal - HDO no município de Murici.

Fonte: FLORAM (2015).

- Município de Paulo Jacinto

No município de Paulo Jacinto foram visitadas o Posto de Saúde Familiar e a Unidade Mista de Saúde Maria Lamenha. As unidades não possuem PGRSS e a medição da geração média de RSS, bem como a gravimetria são realizadas de forma imprecisa(Quadro 6.74). A unidade de saúde possui local adequado para o armazenamento dos RSS. O responsável pela unidade de saúde também informou que há separação dos resíduos Classe A, B, D e E, e que os resíduos Classe A não possui tratamento. O contrato com a SERQUIP, empresa especializada em coleta, tratamento e transporte de RSS, foi suspenso em abril de 2015 (período da visita ao município). Com isso, a Secretaria Municipal de Saúde adotou como medida provisória a queima deste material.

A equipe de campo da FLORAM não foi autorizada a realizar o registro fotográfico das unidades de saúde.

Quadro 6.74 - Medição da geração média e caracterização gravimétrica dos resíduos de serviço de saúde gerados nas unidades visitadas no município de Paulo Jacinto.

Unidade de Saúde	Indicador	Tipos de resíduos				
		Classe A	Classe B	Classe C	Classe D	Classe E
Posto de Saúde Familiar	Quantidade	~ 50 l	N.I	N.I	100 l/dia	4 caixas/semana
	Acondicionamento	Saco plástico	N.I	N.I	Saco plástico	Caixa coletora
Unidade Mista de Saúde Maria Lamenha	Quantidade	N.I	N.I	N.I	N.I	N.I
	Acondicionamento	N.I	N.I	N.I	N.I	N.I

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos responsáveis das unidades visitadas; N.I: Não informado.

- Município de Pindoba

No município de Pindoba foi visitada a Unidade Básica de Saúde Vereador José Gomes Calheiros. A unidade não possuem PGRSS e a medição da geração média de RSS, bem como a gravimetria são realizadas de forma imprecisa (Quadro 6.75). A unidade de saúde possui local inadequado para o armazenamento das bombonas com os RSS. O responsável pela unidade de saúde também informou que há separação dos resíduos Classe A, B, D e E, e que os resíduos Classe A não possui tratamento. A SERQUIP é a empresa responsável pela coleta, transporte e tratamento dos RSS gerados na unidade e os próprios funcionários são os responsáveis pelo gerenciamento dos RSS.

Quadro 6.75 - Medição da geração média e caracterização gravimétrica dos resíduos de serviço de saúde gerados nas unidades visitadas no município de Pindoba.

Unidade de Saúde	Indicador	Tipos de resíduos				
		Classe A	Classe B	Classe C	Classe D	Classe E
Unidade Básica de Saúde Vereador José Gomes Calheiros	Quantidade	1 lixeira de 16 l/semana	N.I	15 lâminas/mês	50 l/dia	3 caixas/semana
	Acondicionamento	Saco plástico	Bombona	N.I	Bombona	Caixa coletora

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos responsáveis das unidades visitadas; N.I: Não informado.

A Figura 6.247 e Figura 6.250 mostram os locais para armazenamento temporários dos RSS, bem como os recipientes para acondicionamento destes resíduos nas unidades de saúde visitada no município de Pindoba.





Figura 6.247 e Figura 6.248 – Local para armazenamento das bombonas com resíduos de serviço de saúde na Unidade Básica de Saúde Vereador José Gomes Calheiros no município de Pindoba.

Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.249 e Figura 6.250 – Caixas coletoras e lixeiras para coleta dos resíduos de serviço de saúde na Unidade Básica de Saúde Vereador José Gomes Calheiros no município de Pindoba.

Fonte: FLORAM (2015).

- Município de Santana do Mundaú

No município de Santana do Mundaú foi visitada o Posto de Saúde Familiar - 1. A unidade não possuem PGRSS e a medição da geração média de RSS, bem como a gravimetria são realizadas de forma imprecisa (Quadro 6.76). A unidade de saúde possui local inadequado para o armazenamento das bombonas com os RSS. O responsável pela unidade de saúde também informou que há separação dos resíduos Classe A, B, D e E, e que os resíduos Classe A não possui tratamento. A SERQUIP é a empresa responsável pela coleta, transporte e tratamento dos RSS gerados na unidade e os próprios funcionários são os responsáveis pelo gerenciamento dos RSS.

Quadro 6.76 - Medição da geração média e caracterização gravimétrica dos resíduos de serviço de saúde gerados nas unidades visitadas no município de Santana do Mundaú.

Unidade de Saúde	Indicador	Tipos de resíduos				
		Classe A	Classe B	Classe C	Classe D	Classe E
Posto de Saúde Familiar - 1	Quantidade	1 saco plástico de 50 l/dia	-	-	2 a 3 sacos plásticos de 50 l/dia	1 caixa/quinzena
	Acondicionamento	Saco plástico			Saco plástico	Caixa coletora

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos responsáveis das unidades visitadas; N.I: Não informado.

A Figura 6.251 e Figura 6.252 mostram os recipientes para acondicionamento dos RSS na unidade de saúde visitada no município de Santana do Mundaú.





Figura 6.251 e Figura 6.252 – Caixas coletoras e lixeiras para coleta dos resíduos de serviço de saúde no Posto de Saúde Familiar - 1 no município de Santana do Mundaú.

Fonte: FLORAM (2015).

- Município de São José da Laje

No município de São José da Laje foram visitadas a Unidade Mista de Saúde Artur Camelo Veras e um Hospital. As unidades não possuem PGRSS e a medição da geração média de RSS, bem como a gravimetria são realizadas de forma imprecisa (Quadro 6.77). A unidade de saúde possui local adequado para o armazenamento dos RSS. O responsável pela unidade de saúde também informou que há separação dos resíduos Classe A, B, D e E, e que os resíduos Classe A não possui tratamento. A SERQUIP é a empresa responsável pela coleta, transporte e tratamento dos RSS gerados na unidade e os próprios funcionários são os responsáveis pelo gerenciamento dos RSS.

Quadro 6.77 - Medição da geração média e caracterização gravimétrica dos resíduos de serviço de saúde gerados nas unidades visitadas no município de São José da Laje.

Unidade de Saúde	**Indicador**	**Tipos de resíduos**				
		Classe A	**Classe B**	**Classe E**	**Classe D**	**Classe C**
Unidade Mista de Saúde Artur Camelo Veras	Quantidade	300 l/semana			150 l/semana	-
	Acondicionamento	N.I	N.I	N.I	N.I	-
Hospital	Quantidade	2 bombonas/semana	2 bombonas/semana	2 bombonas/semana	15 bombonas/mês	≤1 bombona/semana
	Acondicionamento	N.I	N.I	N.I	N.I	

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos responsáveis das unidades visitadas; N.I: Não informado.

A Figura 6.253 a e Figura 6.256 mostram os locais para armazenamento temporários dos RSS, bem como os recipientes para acondicionamento destes resíduos nas unidades de saúde visitada no município de São José da Laje.





Figura 6.253 e Figura 6.254 – Local para armazenamento das bombonas com resíduos de serviço de saúde na Unidade Mista de Saúde Artur Camelo Veras no município de São José da Laje.

Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.255 e Figura 6.256 – Caixas coletoras e lixeiras para coleta dos resíduos de serviço de saúde na Unidade Mista de Saúde Artur Camelo Veras no município de São José da Laje.

Fonte: FLORAM (2015).

- Município de União dos Palmares

No município de União dos Palmares foram visitadas a Unidade Mista de Saúde Artur Camelo Veras e no Hospital Filantrópico São Vicente de Paulo. Apenas o Hospital possui PGRSS. Em ambas as unidades há medição da geração média de RSS, bem como a gravimetria são realizadas de forma imprecisa (Quadro 6.78). As unidades de saúde possui local inadequado para o armazenamento dos RSS. O responsável pela unidade de saúde também informou que há separação dos resíduos Classe A, B, D e E, e que os resíduos Classe A não possui tratamento. A SERQUIP é a empresa responsável pela coleta, transporte e tratamento dos RSS gerados na unidade e os próprios funcionários são os responsáveis pelo gerenciamento dos RSS.

De acordo com o responsável pelo Hospital, os resíduos Classe C (radioativos) possui interesse de empresas coletoras, uma vez que há o elemento químico Prata (Ag) em sua composição. O responsável informou que o Hospital possui um acordo com a empresa QUALITEC que recolhe este material. Segundo o responsável, está em fase de aquisição uma máquina para processar internamente os resíduos radioativos de modo que a Prata (Ag) seja reaproveitada e/ou comercializada pelo Hospital a fim de gerar recursos e eliminar o vínculo com a QUALITEC.

Os resíduos recicláveis são entregues a uma catadora do município que é cadastrada no Hospital para realizar a coleta.

Em União dos Palmares há um laboratório de análise clínica pública, cujos resíduos são coletados pela SERQUIP.

Quadro 6.78 - Medição da geração média e caracterização gravimétrica dos resíduos de serviço de saúde gerados nas unidades visitadas no município de União dos Palmares.

Unidade de Saúde	Indicador	Tipos de resíduos				
		Classe A	Classe B	Classe C	Classe D	Classe E
Posto de Saúde José Araújo de Lima	Quantidade	25 kg/semana	25 kg/semana	-	25 kg/dia	25 kg/semana
	Acondicionamento	Bombonas	Bombonas	-	Bombonas/tambores	Caixas coletoras
Hospital Filantrópico São Vicente de Paulo	Quantidade	N.I	N.I	-	25 kg/dia	25 kg/semana
	Acondicionamento	*Freezer*: Placentas e outros	Bombona	-	Bombonas/tambores	Caixas coletoras

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos responsáveis das unidades visitadas; N.I: Não informado.

A Figura 6.257 a e Figura 6.264 mostram os locais para armazenamento temporários dos RSS, bem como os recipientes para acondicionamento destes resíduos nas unidades de saúde visitada no município de União dos Palmares.





Figura 6.257 e Figura 6.258 – Local para armazenamento das bombonas com resíduos de serviço de saúde no Hospital Filantrópico São Vicente de Paulo no município de União dos Palmares.

Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.259 e Figura 6.260 – Caixas coletoras e lixeiras para coleta dos resíduos de serviço de saúde no Hospital Filantrópico São Vicente de Paulo no município de União dos Palmares.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.261 e Figura 6.262 – Local para armazenamento das bombonas com resíduos de serviço de saúde no Posto de Saúde José Araújo de Lima no município de União dos Palmares.

Fonte: FLORAM (2015).



Figura 6.263 e Figura 6.264 – Caixas coletoras e lixeiras para coleta dos resíduos de serviço de saúde no Posto de Saúde José Araújo de Lima no município de União dos Palmares.

Fonte: FLORAM (2015).

- Município de Viçosa

Em Viçosa foram visitadas o Hospital Municipal de Viçosa e a Unidade de Saúde Osvaldo Brandão. As unidades de saúde não possuem PGRSS e a medição da geração média de RSS, bem como a gravimetria são realizadas de forma imprecisa (Quadro 6.79). As unidades de saúde possui local inadequado para o armazenamento dos RSS. O responsável pela unidade de saúde também informou que há separação dos resíduos Classe A, B, D e E, e que os resíduos Classe A não possui tratamento. Resíduos Classe A, como material placentário são enterrados no cemitério do município. A SERQUIP é a empresa responsável pela coleta, transporte e tratamento dos RSS gerados na unidade e os próprios funcionários são os responsáveis pelo gerenciamento dos RSS.

Quadro 6.79 - Medição da geração média e caracterização gravimétrica dos resíduos de serviço de saúde gerados nas unidades visitadas no município de Viçosa.

Unidade de Saúde	**Indicador**	**Tipos de resíduos**				
		Classe A	**Classe B**	**Classe C**	**Classe D**	**Classe E**
Hospital Municipal de Viçosa	Quantidade	50 l/dia			250 l/dia	2 caixas/semana
	Acondicionamento	N.I	N.I	N.I	N.I	Caixa coletora
Unidade de Saúde Osvaldo Brandão	Quantidade	110 l/dia	N.I	N.I	100 l/dia	2 caixas/semana
	Acondicionamento	N.I	N.I	N.I		Caixa coletora

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos responsáveis das unidades visitadas; N.I: Não informado.

A Figura 6.265 a e Figura 6.270 mostram os locais para armazenamento temporários dos RSS, bem como os recipientes para acondicionamento destes resíduos nas unidades de saúde visitada no município de Viçosa.



Figura 6.265 e Figura 6.266 – Local para armazenamento dos resíduos de serviço de saúde no Hospital Municipal de Viçosa no município de Viçosa.

Fonte: FLORAM (2015).



Figura 6.267 e Figura 6.268 – Caixas coletoras e lixeiras para coleta dos resíduos de serviço de saúde no Hospital Municipal de Viçosa no município de Viçosa.

Fonte: FLORAM (2015).



Figura 6.269 e Figura 6.270 – Caixas coletoras e lixeiras para coleta dos resíduos de serviço de saúde na Unidade de Saúde Osvaldo Brandão no município de Viçosa.

Fonte: FLORAM (2015).

6.2.3.7.7 Custos dos processos que envolvem a gestão dos resíduos sólidos dos serviços de saúde

No Quadro 6.80 são apresentados os aspectos relativos à cobrança dos serviços de manejo dos RSS dos municípios da Região da Zona da Mata de acordo com o questionário respondido para a elaboração do PIGIRS.

No município de União dos Palmares, município com maior número de habitantes, os custos para coleta, tratamento e transporte dos RSS são de R$ 3.200,00 mensais, ao passo que em Pindoba, município com menor número de habitantes, estes custos são de R$ 300,00 por mês (Quadro 6.80).

Quadro 6.80 - Custos dos serviços de manejo dos resíduos de serviços de saúde dos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	Resíduos de Serviços de Saúde
Atalaia	N.I
Branquinha	R$ 640,08/mês
Cajueiro	R$ 690,00/mês
Capela	N.I
Chã Preta	R$ 556,00/mês
Ibateguara	N.I
Mar Vermelho	R$ 720,00/mês
Murici	R$ 69,00/bombona
Paulo Jacinto	R$ 850,00/mês
Pindoba	R$ 300,00/mês
Santana do Mundaú	R$ 900,00/mês
São José da Laje	R$ 2.384,64/mês
União dos Palmares	R$ 3.200,00/mês
Viçosa	N.I

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios. N.I.: Não Informado.

Ressalta-se que a responsabilidade pelo gerenciamento dos RSS, que incluem a coleta, segregação, tratamento e disposição final adequada é do gerador.

Nos casos dos resíduos de serviços de saúde em hospitais, clínicas, postos de saúde e demais unidades de saúde pública a responsabilidade do manejo é do poder público.

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 6.81).

Observa-se que os municípios de Branquinha, Cajueiro, Chã Preta e Mar Vermelho apresentaram um custo médio superior ao cobrado pela SERQUIP, que é de R$ 2,76 por quilo pelo serviço, considerando que o valor médio cobrado pela empresa é de R$ 69,00 por bombona e o armazenamento de 25 quilos em cada bombona (Quadro 6.81). Já o custo médio para coleta, transporte e tratamento nos municípios de Paulo Jacinto, Santana do Mundaú e São José da Laje está abaixo do valor médio cobrado pela SERQUIP.

Os municípios de Pindoba e União dos Palmares não informaram a quantidade de RSS gerados, com isso não possível analisar o custo médio dos serviços.

Quadro 6.81 – Análise de custos de gerenciamento de resíduos do serviço de saúde (RSS) nos municípios da Região da Zona da Mata.

Município*	Custo mensal de coleta e tratamento (R$/mês)	Geração de RSS (kg/mês) (questionário aplicado ao município)	Custo unitário de coleta e tratamento (R$/kg)
Branquinha	R$ 640,08	120,00	R$ 5,33
Cajueiro	R$ 690,00	150,00	R$ 4,60
Chã Preta	R$ 556,00	85,80	R$ 6,48
Mar Vermelho	R$ 720,00	154,20	R$ 4,67
Paulo Jacinto	R$ 850,00	728,70	R$ 1,17
Pindoba	R$ 300,00	N.I	-
Santana do Mundaú	R$ 900,00	600,00	R$ 1,50
São José da Laje	R$ 2.384,64	1071,30	R$ 2,23
União dos Palmares	R$ 3.200,00	N.I	-

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios. * Foram considerados apenas os municípios que apresentaram informações sobre custo e geração de RSS; N.I; Não informado.

O Quadro 6.82 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.

A comparação será realizada para os municípios de Branquinha, Chã Preta, Pindoba, Santana do Mundaú, São José da Laje e União dos Palmares, uma vez que apenas os gestores destes municípios souberam informar os custos mensais para coleta e tratamento dos RSS. Verifica-se que nestes municípios, os custos mensais informados pelos gestores no Quadro 6.81 são superiores aos custos estimados a partir dos dados da SERQUIP de 2013. Em União dos Palmares, por exemplo, o gestor informou que o custo mensal para coleta e tratamento de RSS é de R$ 3.200,00 enquanto que o custo estimado a partir dos dados da SERQUIP foi de apenas R$ 561,20 mês em 2013.

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.

Quadro 6.82 – Custo estimado da coleta e tratamento pela SERQUIP dos resíduos de serviço de saúde (RSS) gerados nos municípios da Região da Zona da Mata em 2013.

Município	Resíduos coletados anualmente (t/ano)	Custo estimado anual (R$)	Custo estimado mensal (R$)
União dos Palmares	2,44	6.734,40	561,20
Viçosa	1,46	4.029,60	335,80
São José da Laje	1,45	4.002,00	333,50
Atalaia	1,44	3.974,40	331,20
Murici	1,27	3.505,20	292,10
Branquinha	0,52	1.435,20	119,60
Santana do Mundaú	0,35	966,00	80,50
Pindoba	0,16	441,60	36,80
Chã Preta	0,12	331,20	27,60

Fonte: SERQUIP (2014).

6.2.3.8 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 da Zona da Mata 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 da Zona da Mata.

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.

6.2.3.8.1 Indústria sucroalcooleira

a) Caracterização Regional

O principal segmento industrial gerador de resíduos sólidos na Região da Zona da Mata é o sucroalcooleiro que contempla 4 usinas distribuídas na região. Em 2013, aproximadamente 23,0 % da área territorial da Região da Zona da Mata foi ocupado pela cultura da cana-de-açúcar, o que correspondeu a uma área plantada de 80.747 hectares (IBGE, 2013). A Figura 6.271 mostra as áreas de plantio de cana-de-açúcar nos municípios da Região da Zona da Mata.

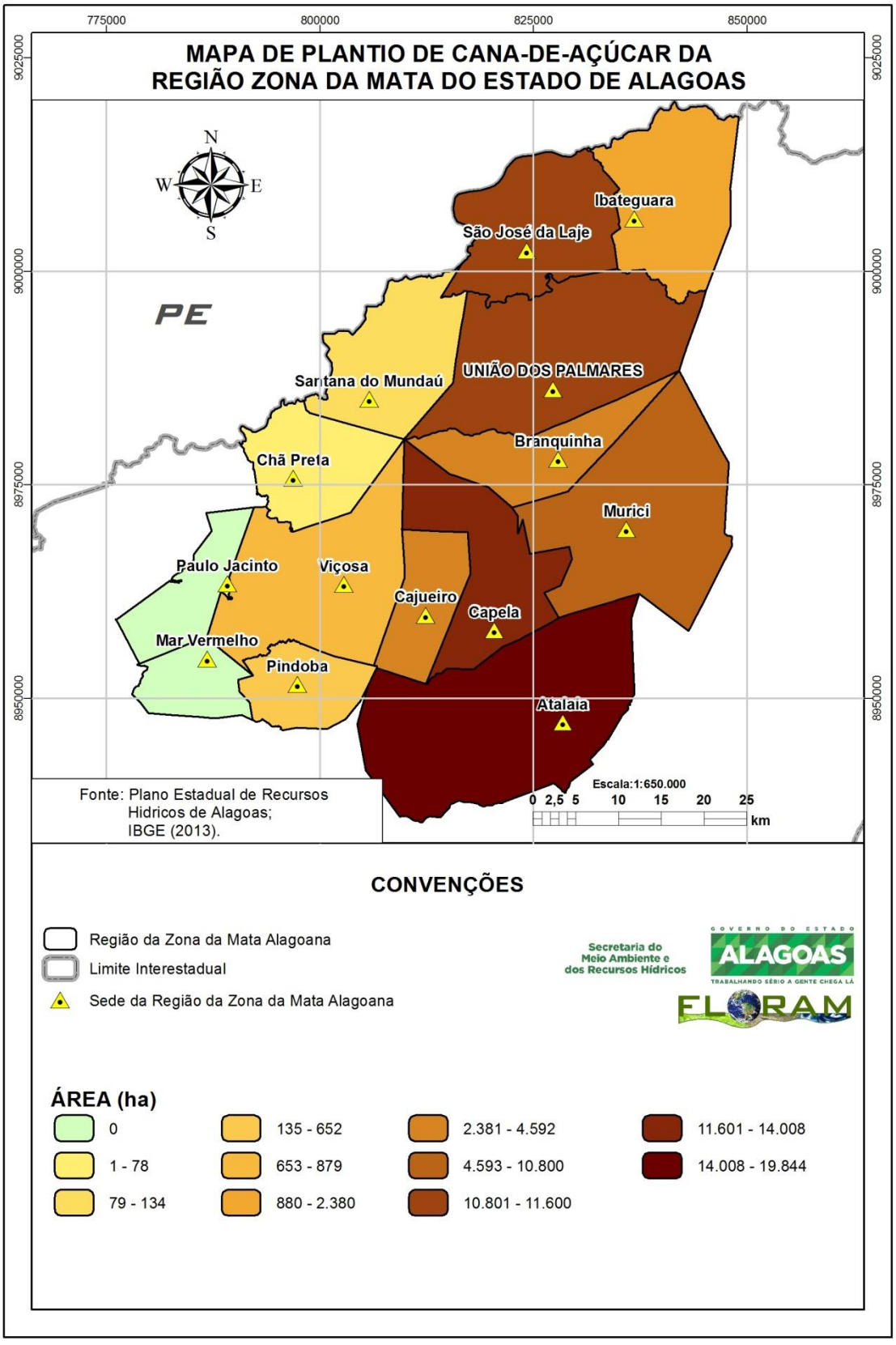


Figura 6.271 – Mapa das áreas de plantio de cana-de-açúcar na Região da Zona da Mata.

Fonte: Elaborado pela FLORAM.

De acordo com o IBGE (2013), em 2013, foram colhidas 4.222.379 toneladas de cana-de-açúcar na Região da Zona da Mata, o que equivale a um valor de R$ 261.572.000,00 e a usina que mais produz açúcar e álcool está localizado em São José da Laje (IBGE, 2013; SEPLAG, 2013).

De acordo com o Sindicato da Indústria do Açúcar e do Álcool no Estado de Alagoas (SINDAÇÚCAR AL), em 2014, o Estado de Alagoas possuía 24 usinas de açúcar e álcool. Dentre estas, 4 usinas estão localizadas na Região da Zona da Mata (Quadro 6.83). Na safra de 2013/2014 foram produzidas 1.533.121 toneladas de cana moída, 134.686 toneladas de açúcar e 14.804 metros cúbicos de etanol (Quadro 6.83).

Quadro 6.83 - Usinas e produção de cana-de-açúcar, açúcar e etanol na Região da Zona da Mata.

Unidades Produtoras	Município	Cana total Moída (t)	Açúcar total produzido (t)	Etanol total produzido (m^3)
Capricho	Cajueiro	410.377	37.200	-
Serra Grande	São José da Laje	976.284	87.100	14.804
Laginha[1]	União dos Palmares	-	-	-
Uruba[1]	Atalaia	146.460	10.386	-
Região da Zona da Mata		1.533.121	134.686	14.804

Fonte: SINDAÇÚCAR (2014); 1: Usinas Laginha e Uruba não estão 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.

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:

Segundo SPADOTTO & RIBEIRO (2006), para a quantidade de cana esmagada e consequente obtenção de produtos, são obtidos cerca de 100 a 400 kg de torta de filtro, 800 a 1 mil litros de vinhaça e 260 kg de bagaço de cana. Para SILVA *et al*.(2007), estima-se que o bagaço proveniente da agroindústria da cana seja de aproximadamente 280 kg por tonelada de cana moída (30% do total).

No Quadro 6.84 constam os dados de área plantada, área colhida, quantidade produzida e os montantes estimados de resíduos gerados no processamento da cana-de-açúcar nos municípios da Região da Zona da Mata, com base na estimativa da geração de bagaço, torta de filtro e vinhaça pela agroindústria no ano de 2013.

Conforme o Quadro 6.84, o processamento da cana-de-açúcar na Região da Zona da Mata em 2013 gerou 1.266.714 toneladas de bagaço e torta e 3.800.141 m^3 de vinhaça. Atalaia foi o município com maior geração de resíduos oriundos do processamento da cana-de-açúcar, com uma geração de 353.009 toneladas de bagaço e torta e 1.059.026 m^3 de vinhaça (Quadro 6.84).

Quadro 6.84 - Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento da cana-de-açúcar em 2013 na Região da Zona da Mata.

Município	Área plantada (ha)	Área colhida (ha)	Quantidade produzida (t)	Bagaço e total de filtro (t)	Vinhaça (m^3)
Atalaia	19.844	19.844	1.176.696	353.009	1.059.026
Branquinha	4.480	4.480	265.090	79.527	238.581
Cajueiro	4.592	4.592	270.928	81.278	243.835
Capela	14.008	14.008	707.476	212.243	636.728
Chã Preta	78	78	4.602	1.381	4.142
Ibateguara	2.380	2.380	111.716	33.515	100.544
Mar Vermelho	0	0	0	0	0
Murici	10.800	10.800	506.946	152.084	456.251
Paulo Jacinto	0	0	0	0	0
Pindoba	652	652	39.120	11.736	35.208
Santana do Mundaú	134	134	6.152	1.846	5.537
São José da Laje	11.600	11.600	544.497	163.349	490.047
União dos Palmares	11.300	11.300	536.416	160.925	482.774
Viçosa	879	879	52.740	15.822	47.466
Região da Zona da Mata	80.747	80.747	4.222.379	1.266.714	3.800.141
Estado de Alagoas	445.033	445.033	28.170.950	8.451.285	25.353.855

Fonte: IBGE (2013).

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.

Assim, o bagaço gerado no processo é utilizado, em sua totalidade, para a produção de energia que alimenta as caldeiras, a vinhaça é utilizada em fertirrigação das lavouras, e a torta de filtro geralmente é utilizada na adubação no preparo do solo ou é aplicado diretamente no sulco de plantio.

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 6.85 enfatizando os principais resíduos gerados.

Quadro 6.85 – 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
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 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 localizado na Região Sul do Estado. 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, por exemplo, 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

Floram Engenharia e Meio Ambiente

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, por exemplo, 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. Em conversa informal com um produtor da região, foi mencionado que já houve destinação desse resíduo para alimentação animal, porém, não se sabe o montante que é destinado e se essa prática ainda ocorre.

d) Caracterização dos Resíduos da Usina Capricho

Conforme visto no Quadro 6.83, encontra-se no município de Cajueiro a Usina Capricho, pertencente ao Grupo Toledo, que produz açúcar, mel rico invertido e melaço. Atualmente, o parque industrial da Usina Capricho está preparado para a moagem de 5.500 t/dia de cana-de-açúcar.

A equipe de campo da Floram visitou a Usina Capricho a fim de caracterizar o gerenciamento dos resíduos gerados nos processos de fabricação de açúcar, mel e melaço (Figura 6.272).



Figura 6.272 – Visão da Usina Capricho no município de Cajueiro.

Fonte: SINDAÇÚCAR.

Durante a visita à Usina Capricho, o responsável pela gestão de resíduos não soube informar a quantidade de resíduos que são geradas durante o processamento da cana-de-açúcar. O representante da indústria informou que são gerados na Usina Capricho resíduos como torta, água de lavagem, cinza, bagaço, lixo comum, ferro, óleo e pneus e que a indústria não possui Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

No município de São José da Laje também há uma usina de cana-de-açúcar, a Usina Serra Grande. A equipe da Floram tentou contatar o representante da indústria diversas vezes a fim de obter informações a cerca da geração de resíduos na Usina, mas não obteve êxito. Dessa forma, não há informações quantitativas sobre a geração de resíduos da Usina Serra Grande. Por intermédio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de São José da Laje foi realizada uma visita à Usina que se encontrava em período de férias (Figura 6.273 e Figura 6.274). Foi informando que o plantio de cana-de-açúcar da Usina Serra Grande ocupa aproximadamente 90 % do território de São José da Laje.




Figura 6.273 e Figura 6.274 – Visão geral da Usina Serra Grande em São José da Laje.
Fonte: FLORAM (2015).

6.2.3.8.2 Indústria de funilaria

No município de Atalaia foi visitada a indústria Magnum, especializada em fundição, usinagem, calderaria e manutenção. Segundo o responsável pela indústria, não há um responsável pela gestão de resíduos, mas que está em fase de andamento a contratação de uma empresa especializada em gestão de resíduos. O PGRS da indústria está em fase de elaboração.

Ainda de acordo com o responsável da indústria Magnum, são gerados aproximadamente 600 kg de resíduos do tipo areia, resina e escória (Figura 6.275 e Figura 6.278).





Figura 6.275 e Figura 6.276 – Fachada da indústria Magnum e resíduos do tipo resina gerado no processo produtivo.
Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.277 e Figura 6.278 – Resíduos gerados no processo produtivo da indústria Magnum.
Fonte: FLORAM (2015).

6.2.3.8.3 Indústria alimentícia

a) Caracterização dos resíduos

O Quadro 6.86 apresenta as informações sobre o gerenciamento de resíduos sólidos no Laticínio Renascer no município de Capela.

Em relação à periculosidade apresentada no Quadro 6.86, 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

Durante a campanha de campo no município de Capela foi informado que há uma indústria de laticínios e uma de cerâmica. A equipe de Floram tentou contar os representantes das empresas, mas não obteve êxito. Assim, não há informações sobre a geração de resíduos nestas indústrias.

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 indústrias alimentícias. Durante o levantamento, foi identificado apenas o Laticínio Renascer Ltda. no município de Capela.

De acordo com os dados levantados no processo de licenciamento, no Laticínio Renascer são gerados cinzas, embalagens, papel, copos descartáveis e caixas de papel, mas não for informado o quantitativo dos resíduos gerados.

Quadro 6.86 – Geração e gerenciamento dos resíduos sólidos dos empreendimentos relacionados às indústrias alimentícias da Região da Zona da Mata.

Atividade	Nome da Indústria	Município Localizado	Resíduos Gerados e Quantidades	Reaproveitamento, Tratamento ou disposição	PGRS
Laticínio	Laticínio Renascer LTDA	Capela	Processo: Cinza (Classe II)	Processo: Cinza vira adubo;	Não
			Embalagens	Embalagens são vendidas para reciclagem	
			Administrativo: Papel, Copos Descartáveis e Caixas de Papelão	Administrativos são recolhidos para reciclagem	

Fonte: IMA (2015).

Em Murici também foi identificado uma indústria de laticínio, a Indústria de Laticínios de Murici (MUU) (Figura 6.279 e Figura 6.280). A empresa está localizada no polo industrial de Murici e segundo o responsável, o laticínio gera aproximadamente 8 kg de embalagens (papel e papelão) por dia e 300 litros de resíduos de tratamento de efluentes por dia. A Indústria de Laticínios de Murici possui PGRS, mas não foi disponibilizado.





Figura 6.279 e Figura 6.280 – Indústria de Laticínio Murici (MUU) no município de Murici.

Fonte: FLORAM (2015).

No município de Viçosa está localizado o Laticínio Alba, pertencente á Agroindústria Alba (Figura 6.281 e Figura 6.282). No laticínio são gerados 10 mil litros de água de lavagem (leite + detergente) e 2 mil litros de água no tanque de tratamento. Também são gerados 700 litros de soro, 1.000 litros de leite, 300 litros de massa e 100 litros de plástico.





Figura 6.281 e Figura 6.282 – Indústria de Laticínio Alba no município de Viçosa e resíduos de plástico gerados no laticínio.

Fonte: FLORAM (2015).

Ainda sobre as indústrias alimentícias, há no município de Santana do Mundaú uma indústria de fabricação de polpas, mas não foi possível realizar uma visita para obtenção de informações acerca da geração de resíduos.

Há também em Santana do Mundaú, a indústria KIBOM Representação, empresa especializada em embalagens e distribuição de açúcar. Segundo o responsável pela gestão dos resíduos sólidos gerados, na indústria há a geração de 1.000 kg/mês de material reciclável (restos de plásticos), 300 kg/mês de resto de açúcar e 4 t/mês de resíduos comuns (Figura 6.283 e Figura 6.284). A indústria não possui PGRS e não renova a licença ambiental junto ao IMA desde 2010.





Figura 6.283 e Figura 6.284 –Resíduos de plástico e açúcar na Indústria KIBOM Representação no município de Santana do Mundaú.

Fonte: FLORAM (2015).

Em União dos Palmares está localizada uma unidade da empresa multinacional Pepsico que produz o achocolatado “Toddynho”. De acordo com o responsável pela indústria, a gestão dos resíduos sólidos gerados é de responsabilidade da própria empresa e de uma empresa contratada especializada em gestão de resíduos, a Consultoria Habita. Na Pepsico, unidade de União dos Palmares, são geradas mensalmente 6 toneladas de resíduos de UHT, 3 toneladas de recicláveis (papelão e plásticos) e 4 toneladas de resíduos comuns. A indústria Pepsico possui PGRS e a cada dois meses ocorre visitas e fiscalização do IMA ao parque industrial.

A Figura 6.285 e Figura 6.286 mostram os tonéis e contêiner para armazenamento dos resíduos sólidos comuns que são destinados ao lixão do município.




Figura 6.285 e Figura 6.286 – Tonéis e contêiner para armazenamento de resíduos sólidos comuns gerados na indústria Pepsico no município de União dos Palmares.

Nos itens 6.2.3.13.2 e 6.2.8.4 são tratados o gerenciamento dos resíduos gerados na ETE da indústria e as ações socioambientais desenvolvidas pela indústria, respectivamente.

6.2.3.8.4 Polos industriais

O Polo Industrial de Murici está localizado na BR 104 e situado na área urbana de Murici próximo a residências e comércios (Figura 6.287). O Polo possui 19 empresas apresentadas ano Quadro 6.87, com destaque para os segmentos de confecção e importação. A administração não permitiu a caracterização fotográfica na área interna do Polo



Figura 6.287 – Localização do Polo Industrial de Murici as margens da BR 104.
Fonte: FLORAM (2015).

Quadro 6.87 – Empresas sediadas no Polo Industrial de Murici.

Ramo de Atuação	Indústria / Empresa
Confecção	Albatroz
	Kaymar
	Lavickie
	Manda
	Menta Limão
	Padrão
Distribuidora	RM Distribuidora LTDA
Engenharia	Demanda Engenharia, 16 Indústrias de estalo de salão
Espumas	Max espuma
Importadora	S.S.C Importações LTDA
	Cruz de Malta Comércio Importação e Exportação LTDA
	R.M. Santa Cruz Importadora LTDA

Quadro 6.87 – Empresas sediadas no Polo Industrial de Murici.

Ramo de Atuação	Indústria / Empresa
Importadora e Exportadora	ArtNor Aratrop Indústria Comercial Importadora e Exportadora LTDA
Indústria Gráfica e Distribuidora	Phoenix LTDA
Laticínio	Laticínio Murici
Móveis	Jothan Moveis
Portão	José do Portão
Reciclagem	Reciplax Centro de Reciclagem de Plástico de Alagoas LTDA

Fonte: ADMINISTRAÇÃO POLO MURICI (2015).

No município de Viçosa também há um polo industrial que é constituído por aproximadamente 20 empresas. Dentre estas, há 4 indústrias que possuem atividades significativas no município, sendo 1 laticínio, 1 alambique, 1 apiário e 1 indústria misturadora de rações. Durante a campanha de campo foi visitado a agroindústria da empresa Alba conforme visto anteriormente.

6.2.3.8.5 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.

6.2.3.9 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 6.288 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.

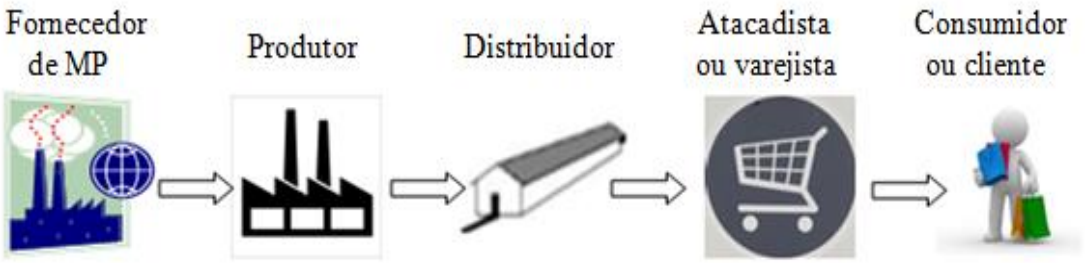


Figura 6.288– Fluxo direto dos produtos.

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 da Zona da Mata 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 da Zona da Mata 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.

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.

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.

Nos municípios da Região da Zona da Mata não há pontos especializados de recebimento de pneus inservíveis, sendo identificada apenas borracharias que recebem pneus usados, que em geral, são coletados pelas prefeituras municipais e encaminhados para os lixões dos municípios (Quadro 6.88).

Quadro 6.88 - Caracterização dos pontos de recebimentos de pneus inservíveis dos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	Local de recebimento dos pneus	Data de início do recebimento dos pneus	Quantidade recebida	Local de destinação	Tipo de processamento	Custos da venda dos pneus	Divulgação do ponto de recebimento
Atalaia	Borracharia	2007	200 unidades/mês	Lixão, catador	Não	R$ 8,00/unidade	Não possui
Branquinha	Borracharia	1997	20 unidades/mês	Doação	Não	Não comercializa	Não possui
Cajueiro	Borracharia	1985	10 unidades/mês	Lixão, doação	Não	Não comercializa	Não possui
Capela	Borracharia	1975	Sazonal (10 unidades/semana na época da safra da Usina)	Lixão, doação e venda	Não	Entre R$ 15,00 a 50,00	Não possui
Chã Preta	Não possui locais de recebimento de pneus						
Ibateguara	Borracharia	1997	30 unidades/mês	Lixão e venda para reaproveitamento em estofados (Caruaru/PE)	Não	R$ 8,00/unidade	Não possui
Mar Vermelho	Não possui locais de recebimento de pneus						
Murici	Borracharia	1995	30 unidades/mês	Lixão, venda para reciclagem no município de Messias	Não	R$ 5,00/unidade (reaproveitamento); R$ 25,00 (reciclagem)	Não possui
Paulo Jacinto	Borracharia	Não informou	20 unidades/mês	Lixão	Não	Não comercializa	Através dos serviços de conserto oferecidos pela borracharia
Pindoba	Não possui locais de recebimento de pneus						
Santana do Mundaú	Garagem Municipal (Secretaria Municipal de Infraestrutura	Início na gestão atual	4 unidades/mês	Lixão ou doação	Não	Não comercializa	Não possui
São José da Laje	Borracharia	1993	6/7 unidades/dia	Lixão	Não	Não comercializa	Não possui
União dos Palmares	Borracharia	Não informou	5/10 unidades/mês	Lixão	Não	Não comercializa	Através dos serviços de conserto oferecidos pela borracharia
Viçosa	Borracharia	1970	40 unidades/mês	Lixão ou doação	Não	Comercializa pneus de moto (R$ 3,40)	Não possui

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios; N.I: Não informado.

A Figura 6.289 a e Figura 6.302 mostram as borracharias dos municípios da Região da Zona da Mata.




Figura 6.289 e Figura 6.290 – Borracharia em Atalaia cujos pneus são enviados para coleta pública.

Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.291 e Figura 6.292 – Borracharia em Capela cujos pneus são enviados para coleta pública.

Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.293 e Figura 6.294 – Borracharia em Ibateguara cujos pneus são enviados para coleta pública.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.295 e Figura 6.296 – Borracharia em Murici cujos pneus são enviados para coleta pública.

Fonte: FLORAM (2015).

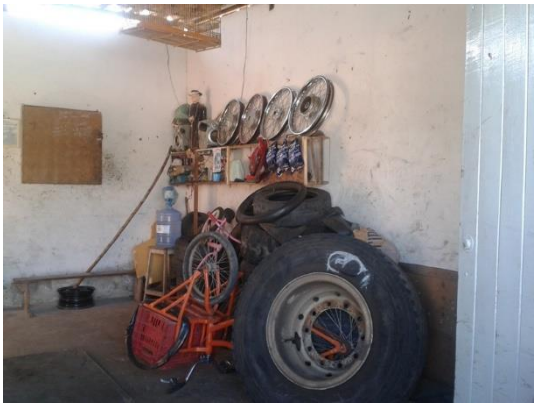



Figura 6.297 e Figura 6.298 – Borracharia em Paulo Jacinto cujos pneus são enviados para coleta pública.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.299 e Figura 6.300 – Borracharia em Santana do Mundaú cujos pneus são enviados para coleta pública.

Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.301 e Figura 6.302 – Borracharia em Viçosa cujos pneus são enviados para 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, iniciativas como o reaproveitamento para bebedouro de animais 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 do município da Região da Zona da Mata, foi verificado que apenas os municípios de Ibateguara e União dos Palmares possuem iniciativas para a coleta de pilhas e baterias. Em Ibateguara, desde 2013, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente é responsável pela coleta de pilhas e baterias que são encaminhadas para um ponto de recebimento em Maceió e para o aterro sanitário da capital.

Já em União dos Palmares, há o "Projeto Sala Verde" que é vinculado à Secretaria Municipal de Educação e tem por objetivo desenvolver projetos, ações e programas educacionais voltados à questão ambiental (Figura 6.303 e Figura 6.304). Com exceção das câmeras e celulares que são repassadas para uma catadora que comercializa esse tipo de material, os demais resíduos são encaminhados para o IMA. O programa de divulgação de recebimento de pilhas e baterias é divulgado diariamente através da rede social "Facebook", em rádio (4 vezes ao ano), eventos públicos e outros meios de comunicação.





Figura 6.303 e Figura 6.304 – Projeto Sala Verde que recolhe pilhas e baterias no município de União dos Palmares.
Fonte: FLORAM (2015).

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 6.305.

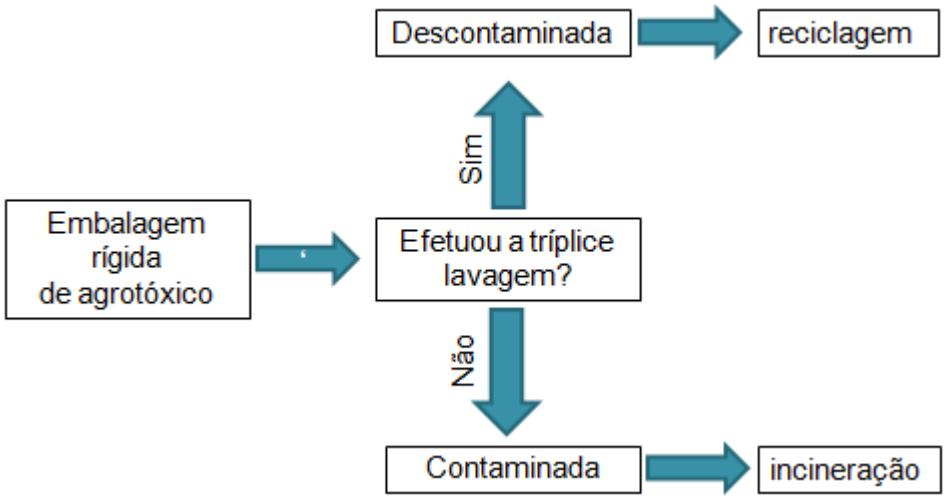


Figura 6.305 – Gerenciamento das embalagens de agrotóxicos e fertilizantes.
Fonte: BRASIL (2002).

Existem poucas informações acerca da logística reversa das embalagens de agrotóxicos e fertilizantes do estado de Alagoas. O Estado conta com uma unidade de recebimento, situada na cidade de Marechal Deodoro na região Metropolitana. Em 2008 o presidente da Associação dos Distribuidores e Revendedores de Agrotóxicos de Alagoas (ADRAAL), Luiz Carlos Almeida de

França, informou que 95 % das embalagens de agrotóxicos recolhidas são provenientes das usinas fornecedoras de cana-de-açúcar e o restante é oriundo dos grandes agricultores.

A ADRAL juntamente com Associação de Revendedores de Produtos Agropecuários do Nordeste (ARPAN) tem feito campanhas educativas com os agricultores, no sentido de informar sobre como deve ser feito o processamento da tríplice lavagem das embalagens vazias. Porém, o gerente da Central de Recolhimento, Elianderson Miranda de França, afirmou que a maior parte das embalagens entregues é proveniente das 24 usinas de cana-de-açúcar do Estado, dentre estas 4 usinas estão localizadas na Região da Zona da Mata (Quadro 6.89) e que, praticamente, não recebe material das indústrias de inseticidas, por exemplo, que também deveriam adotar a mesma postura das usinas.

Quadro 6.89 - Usinas e produção de cana-de-açúcar, açúcar e etanol na Região da Zona da Mata.

Município	**Unidades Produtoras**
Cajueiro	Capricho
São José da Laje	Serra Grande
União dos Palmares	Laginha[1]
Atalaia	Uruba[1]

Fonte: SINDAÇÚCAR (2014). 1: Usinas Laginha e Uruba não estão 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 6.306) sendo que, no ato da devolução da embalagem à Central, este recebe do INPEV um recibo que comprova a sua devolução (Figura 6.307). 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 6.306 e Figura 6.307– 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 a responsabilidade do INPEV.

Para os municípios da Região da Zona da Mata 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 6.308 e Figura 6.309), 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 6.308 e Figura 6.309- 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 6.310 e Figura 6.311) 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 6.310 e Figura 6.311 - 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 6.310) 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 6.311) que são destinados à central de processamento das embalagens, em Simões Filho (Figura 6.312), Bahia, onde serão descontaminadas, recicladas e transformadas em produtos plásticos para uso em construção civil.



Figura 6.312 – Central de processamento das embalagens do Programa Jogue Limpo em Simões Filho, Bahia.

Fonte: INSTITUTO JOGUE LIMPO (2015).

O Quadro 6.90 apresenta os dez municípios da Região da Zona da Mata onde são localizados estabelecimentos que aderiram ao Programa Jogue Limpo em Alagoas, bem como os resultados obtidos, desde a primeira coleta, em maio de 2014, até a última em novembro de 2015.

Observa-se que neste período de existência do programa foi coletado 263,20 kg de embalagens de óleos lubrificantes na Região da Zona da Mata, sendo que União dos Palmares foi o maior gerador destas embalagens (Quadro 6.90).

Quadro 6.90 – Informações sobre coleta de embalagens de óleos lubrificantes na Região da Zona da Mata do Programa Jogue Limpo.

Município	Geradores	Última coleta	Coletas	Kg coletados
Atalaia	5	29/05/2014	5	0
Branquinha	2	29/05/2014	2	0
Cajueiro	3	29/05/2014	3	0
Capela	1	29/05/2014	1	0
Chã Preta	1	11/08/2014	1	0
Mar Vermelho	1	11/08/2014	1	0
Murici	3	29/05/2014	3	0
Paulo Jacinto	1	11/08/2014	1	0
União dos Palmares	7	16/11/2015	13	255,80
Viçosa	2	11/08/2014	2	7,40
Total	26	-	32	263,20

Fonte: INSTITUTO JOGUE LIMPO (2015).

Embora seja uma iniciativa importante para a gestão de resíduos de embalagens no Estado de Alagoas, com alcance significativo dos municípios no primeiro ano de implantação, o Programa Jogue Limpo ainda é insuficiente no contexto estadual, 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 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 6.91.

Quadro 6.91 – 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 da Zona da Mata não possuem informações acerca da logística reversa das lâmpadas fluorescentes.

f) Resíduos eletrônicos

Os resíduos eletroeletrônicos (REE) têm recebido atenção por apresentarem substâncias potencialmente perigosas e pelo aumento em sua geração. Segundo GÜNTHER (2008), isso

Floram Engenharia e Meio Ambiente

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 da Zona da Mata não há informações acerca da logística reversa dos REEs. Foi verificado que no município de União dos Palmares, o Projeto Sala Verde coleta câmeras e celulares que são que são repassadas para uma catadora que comercializa esse tipo de material.

6.2.3.10 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 da Zona da Mata, uma vez que não há estaleiros, aeroportos, aeródromos e sistema ferroviário na Região.

6.2.3.10.1 Terminais Rodoviários

6.2.3.10.1.1 Geração

Dentre os municípios que compõem a Região da Zona da Mata, apenas Atalaia e União dos Palmares possuem estação rodoviária (Quadro 6.92). Com uma circulação de aproximadamente 600 passageiros anual, na estação rodoviária de Atalaia são gerados mensalmente 5.400 kg de resíduos. Já na estação rodoviária de União Palmares, onde circula aproximadamente 331.200 passageiros há uma geração mensal de 4.500 kg de resíduos sólidos (Quadro 6.92). No município de São José da Laje, o terminal rodoviário é apenas um ponto de parada da Associação de Transportes Alternativos Autônomos e os resíduos gerados são coletados juntamente com os serviços públicos de limpeza e não há uma quantificação dos resíduos gerados no terminal.

Quadro 6.92 - Geração de resíduos nas estações rodoviárias nos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	Existência de rodoviária	Quantidade de resíduos gerados
Atalaia	Sim	5.400 kg/mês
Branquinha	Não	N.A.
Cajueiro	Não	N.A.
Capela	Não	N.A.
Chã Preta	Não	N.A.
Ibateguara	Não	N.A.
Mar Vermelho	Não	N.A.
Murici	Não	N.A.
Paulo Jacinto	Não	N.A.
Pindoba	Não	N.A
Santana do Mundaú	Não	N.A
São José da Laje	O terminal é apenas um ponto de parada da Associação de Transportes Alternativos Autônomos	N.I
União dos Palmares	Sim	4.500 kg/mês
Viçosa	Não	N.A.

Fonte: Questionários aplicados aos municípios. N.A – Não se aplica; N.I - Não Informado.

A Figura 6.313 a e Figura 6.320 evidenciam as estações rodoviárias de Atalaia e União dos Palmares. Conforme mostra as figuras, há instalações de lixeiras nas estações rodoviárias.





Figura 6.313 e Figura 6.314 – Estação rodoviária do município de Atalaia e presença de lixeiras na área da estação rodoviária.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.315 e Figura 6.316 – Estação rodoviária do município de União dos Palmares e presença de lixeiras na área da estação rodoviária.

Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.317 e Figura 6.318 – Presença de lixeiras na área da estação rodoviária do município de União dos Palmares e resíduos de coco-da-baía dispostos fora das lixeiras.

Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.319 e Figura 6.320 – Ponto de parada da Associação de Transportes Alternativos Autônomos do município de São José da Laje.

Fonte: FLORAM (2015).

6.2.3.10.1.2Coleta e transporte dos resíduos sólidos

Apenas nos municípios de Atalaia e União dos Palmares há estação rodoviária e consequentemente geração de resíduos que necessitam de coleta (Quadro 6.93). Nestes municípios a coleta é realizada pela prefeitura de cada município (Quadro 6.93). Em Atalaia, a coleta é realizada 2 vezes ao dia e em União dos Palmares é realizada a cada 2 dias (Quadro 6.93).

No município de São José da Laje, o terminal é apenas um ponto de parada da Associação de Transportes Alternativos Autônomos.

Quadro 6.93 - Caracterização da coleta de resíduos nas estações rodoviárias nos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	Existência de rodoviária	Responsável pela coleta	Frequência da coleta	Quantidade de resíduos por coleta
Atalaia	Sim	Prefeitura Municipal	Diária (2 vezes ao dia)	5.400 kg/mês
Branquinha	Não	N.A.	N.A.	N.A.
Cajueiro	Não	N.A.	N.A.	N.A.
Capela	Não	N.A.	N.A.	N.A.
Chã Preta	Não	N.A	N.A	N.I
Ibateguara	Não	N.A.	N.A.	N.A.
Mar Vermelho	Não	N.A.	N.A.	N.A.
Murici	Não	N.A.	N.A.	N.A.
Paulo Jacinto	Não	N.A.	N.A.	N.A.
Pindoba	Não	N.A	N.A	N.A
Santana do Mundaú	Não	N.A	N.A	N.A
São José da Laje	O terminal é apenas um ponto de parada da Associação de Transportes Alternativos Autônomos	Prefeitura Municipal	N.I	N.I
União dos Palmares	Sim	Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras)	A cada 2 dias	4.500 kg/mês
Viçosa	Não	N.A.	N.A.	N.A.

Fonte: Questionários aplicados aos municípios; N.A: Não se aplica; N.I: Não soube informar.

6.2.3.10.1.3Destinação e disposição final

Em relação aos resíduos oriundos dos serviços de transportes, nos municípios de Atalaia, União dos Palmares e São José da Laje que possuem estações rodoviárias, os resíduos coletados são destinados aos lixões de cada município.

6.2.3.10.1.4Custos dos processos que envolvem a gestão dos resíduos sólidos

Observa-se que a gestão promovida pelos órgãos responsáveis pelas rodoviárias e gerenciamento dos resíduos rodoviários é ineficiente, com disposição inadequada dos resíduos em lixões municipais, falta de iniciativas de reciclagem dos mesmos, ausência de controle dos resíduos gerados por pesagem ou estimativa, o que pode acarretar inclusive em custos errôneos dos serviços prestados.

Na Região da Zona da Mata, nenhum dos municípios que possui estação rodoviária informou os custos da coleta dos resíduos rodoviários.

6.2.3.11 Resíduos Sólidos da Mineração

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.

6.2.3.11.1 Geração

Dentre os municípios da Região da Zona da Mata foi verificada uma pedreira no município de Murici (Figura 6.321 e Figura 6.322). Contudo não foi possível obter informações sobre a geração de resíduos nesta pedreira. Anteriormente no município de Murici houve uma tentativa de extração irregular de pedras e granitos que foram impedidas pelo Ministério Público. Com isso, a prefeitura destinou um terreno na zona rural para que houvesse a exploração de pedras e granitos. No entanto, a prefeitura municipal de Murici foi multada por conta desses locais onde ocorria a extração irregular das pedras e granitos e durante a visita ao município foi informando que há um projeto para regularizar a situação dessas áreas.




Figura 6.321 e Figura 6.322 – Evidências de uma pedreira no município de Murici.
Fonte: FLORAM (2015).

6.2.3.11.2 Caracterização gravimétrica

Não foi possível obter informações sobre a caracterização gravimétrica da pedreira no município de Murici.

6.2.3.11.3 Coleta e transporte dos resíduos sólidos

Nos municípios da Região da Zona da Mata não foi identificado indústrias de mineração e com isso não há informações sobre coleta destes resíduos, exceto no município de Murici que foi identificado uma pedreira. Contudo, não há informações sobre a coleta e transporte de resíduos nesta indústria.

6.2.3.11.4 Destinação e disposição final

Não há informações sobre o destino final dos resíduos gerados na pedreira localizada no município de Murici.

6.2.3.11.5 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 Murici.

6.2.3.12 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.

6.2.3.12.1 Geração de resíduos de origem vegetal

Neste item são apresentados os dados referentes à geração de resíduos das principais culturas permanentes e temporárias da Região da Zona da Mata.

a) Geração de resíduos das principais culturas agrícolas da Região da Zona da Mata

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 da Zona da Mata. 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) e laranja. Para as culturas temporárias foram consideradas as culturas de cana-de-açúcar, feijão (em grão) e milho (em grão).

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 da Zona da Mata.

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. Com estes dados, foi estimado o 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 da Zona da Mata, as culturas permanentes com maior representatividade são a laranja e banana (Quadro 6.94). Dentre as culturas temporárias, destacam-se os cultivos de cana-de-açúcar, batata-doce e mandioca com as maiores produção (Quadro 6.95). Embora a batata-doce seja uma cultura representativa na Região da Zona da Mata, não foi possível estimar a quantidade de resíduos gerados, uma vez que não dados disponíveis na literatura.

Quadro 6.94 – Culturas permanentes produzidas na Região da Zona da Mata em 2013.

Cultura	Área plantada (ha)	Área colhida (ha)	Quantidade produzida (t)
Laranja	4.139	4.139	27.043
Banana	1.851	1.851	14.744
Manga	223	223	1.841
Pimenta-do-reino	24	24	72

*Quantidade produzida (em mil frutos). Fonte: IBGE (2013).

Quadro 6.95 - Culturas temporárias produzidas na Região da Zona da Mata em 2013.

Cultura	Área destinada à colheita (ha)	Área colhida (ha)	Quantidade produzida (t)
Cana-de-açúcar	80.747	80.747	4.222.379
Batata-doce	598	598	4.933
Mandioca	422	422	3.180
Abacaxi	46	46	581
Milho	343	343	231
Feijão	497	497	224
Fava	46	46	19

*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 6.96 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 da Zona da Mata em 2013. Em todos os municípios da Região da Zona da Mata há cultivo de banana, com destaque para os municípios de União dos Palmares e Ibateguara que apresentaram a maior produção de banana e consequentemente a maior geração de resíduos (Quadro 6.96).

Quadro 6.96 - Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento da banana em 2013 na Região da Zona da Mata.

Municípios	Área plantada (ha)	Área colhida (ha)	Produção total colhida (t)	Produção industrializada (t)	Resíduos gerados (t)
Atalaia	60	60	762	23	11
Branquinha	36	36	268	8	4
Cajueiro	2	2	25	1	0
Capela	10	10	128	4	2
Chã Preta	108	108	1.372	41	21
Ibateguara	305	305	2.246	67	34
Mar Vermelho	4	4	50	2	1
Murici	31	31	244	7	4
Paulo Jacinto	10	10	127	4	2
Pindoba	7	7	88	3	1
Santana do Mundaú	59	59	557	17	8
São José da Laje	97	97	741	22	11
União dos Palmares	1.110	1.110	7.984	240	120
Viçosa	12	12	152	5	2
Região da Zona da Mata	1.851	1.851	14.744	442	221

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. O parque citrícola alagoano está concentrado na Região do Vale do Mundaú, composto por cinco municípios: Branquinha, Ibateguara, São José da Laje, União dos Palmares e Santana do Mundaú, este último é responsável por cerca de 90% da produção estadual (FERREIRA *et al*., 2012).

A safra de laranja-lima em Santana do Mundaú ocorre duas vezes ao ano, sendo a primeira entre os meses de abril a julho com a maior produção e a segunda entre os meses de agosto a novembro. Os frutos são colhidos manualmente, por mão de obra familiar e por trabalhadores agropecuários.

Em 2013, foi inaugurada a 1ª Fábrica de Suco de Laranja Lima de Alagoas, porém, não foram encontrados dados para a estimativa da produção de resíduos gerados pela fábrica.

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 da Zona da Mata, o município de Santana do Mundaú se destaca como o maior produtor de laranja e consequentemente como o maior gerador de resíduos sólidos, com uma geração de 10.521 toneladas em 2013 (Quadro 6.97). O município de União dos Palmares também se destaca como o segundo maior produtor de laranja e como segundo maior gerador de resíduos oriundos do processamento da fruta, com uma geração estimada em 1.210 toneladas em 2013 (Quadro 6.97).

Quadro 6.97 - Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento da laranja em 2013 na Região da Zona da Mata.

Municípios	Área plantada (ha)	Área colhida (ha)	Produção total colhida (t)	Produção industrializada (t)	Resíduos gerados (t)
Atalaia	15	15	117	112	56
Branquinha	162	162	972	933	467
Cajueiro	6	6	47	45	23
Capela	10	10	78	75	37
Chã Preta	79	79	616	591	296
Ibateguara	42	42	252	242	121
Mar Vermelho	4	4	31	30	15
Murici	6	6	36	35	17
Paulo Jacinto	0	0	0	0	0
Pindoba	0	0	0	0	0
Santana do Mundaú	3.321	3.321	21.919	21.042	10.521
São José da Laje	67	67	402	386	193
União dos Palmares	420	420	2.520	2.419	1.210
Viçosa	7	7	53	51	25
Região da Zona da Mata	4.139	4.139	27.043	25.961	12.981

Fonte: IBGE (2013).

- Culturas temporárias

➢ Cana-de-açúcar

Conforme mencionado anteriormente os resíduos da cana-de-açúcar foram tratados no item 6.2.3.8 referente a resíduos industriais, uma vez que a cana-de-açúcar possui papel de destaque no cenário industrial da Região da Zona da Mata.

➢ 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 da Zona da Mata não possui muito destaque na produção de feijão e consequentemente na geração de resíduos. Conforme mostra o (Quadro 6.98), o cultivo de feijão gerou na região 119 toneladas de resíduos em 2013 na Região da zona da Mata, sendo que o município de União dos Palmares foi responsável pela geração de 33 toneladas de resíduos.

Quadro 6.98 - Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento de feijão em 2013 na Região da Zona da Mata.

Municípios	Área plantada (ha)	Área colhida (ha)	Produção total colhida (t)	Resíduos gerados (t)
Atalaia	50	50	18	10
Branquinha	55	55	20	11
Cajueiro	0	0	0	0
Capela	0	0	0	0
Chã Preta	30	30	18	10
Ibateguara	88	88	40	21
Mar Vermelho	0	0	0	0
Murici	29	29	13	7
Paulo Jacinto	0	0	0	0

Quadro 6.98 - Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento de feijão em 2013 na Região da Zona da Mata.

Municípios	Área plantada (ha)	Área colhida (ha)	Produção total colhida (t)	Resíduos gerados (t)
Pindoba	10	10	6	3
Santana do Mundaú	37	37	15	8
São José da Laje	38	38	16	8
União dos Palmares	125	125	62	33
Viçosa	35	35	16	8
Região da Zona da Mata	497	497	224	119

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.

Os municípios de União dos Palmares, Ibateguara e Branquinha são os maiores produtores de mandioca da Região da Zona da Mata, com uma produção de 630, 546 e 385 toneladas, respectivamente, em 2013 (Quadro 6.99).

Não foi possível estimar a geração de resíduos no processamento da cultura da mandioca, por inexistência de informações a respeito.

Quadro 6.99 - Dados da cultura de mandioca em 2013 na Região da Zona da Mata.

Municípios	Área plantada (ha)	Área colhida (ha)	Produção total colhida (ton.)
Atalaia	25	25	223
Branquinha	55	55	385
Cajueiro	9	9	81
Capela	9	9	81
Chã Preta	20	20	180
Ibateguara	78	78	546
Mar Vermelho	8	8	72
Murici	15	15	105
Paulo Jacinto	10	10	90
Pindoba	10	10	90
Santana do Mundaú	43	43	301
São José da Laje	27	27	189
União dos Palmares	90	90	630
Viçosa	23	23	207
Região da Zona da Mata	422	422	3.180

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 da Zona da Mata foi de 134 toneladas, sendo o município de União dos Palmares o maior produtor da Região da Zona da Mata (Quadro 6.100). Em 2013, foi estimada para a Região da Zona da Mata uma geração de 134 toneladas de resíduos oriundos do cultivo do milho e para o município de União dos Palmares uma geração de 26 toneladas (Quadro 6.100).

Quadro 6.100 - Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento de milho em 2013 na Região da Zona da Mata.

Municípios	Área plantada (ha)	Área colhida (ha)	Produção total colhida (t)	Resíduos gerados (t)
Atalaia	30	30	23	13
Branquinha	33	33	20	12
Cajueiro	0	0	0	0
Capela	0	0	0	0
Chã Preta	30	30	23	13
Ibateguara	60	60	36	21
Mar Vermelho	10	10	8	5
Murici	15	15	8	5
Paulo Jacinto	40	40	30	17
Pindoba	23	23	14	8
Santana do Mundaú	15	15	9	5
São José da Laje	27	27	16	9
União dos Palmares	60	60	44	26
Viçosa	0	0	0	0
Região da Zona da Mata	343	343	231	134

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 nos Quadro 6.84, Quadro 6.98 e Quadro 6.100 para as principais culturas com resíduos de base seca (cana-de-açúcar, feijão e milho).

O poder calorífico inferior (PCI) dos diferentes tipos de resíduos foi obtido por meio de literatura (Quadro 6.101). 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 6.101 - Poder calorífico dos resíduos das principais culturas.

Cultura	Poder calorífico (kcal/kg)
Milho (palha, sabugo e resíduos)	3.570
Feijão (palha e resíduos)	3.700
Cana-de-açúcar (bagaço e torta – umidade a 30 %)	3.641

Fonte: IPEA (2012).

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 93,11 MW/ano na Região da Zona da Mata, considerando apenas os resíduos de bagaço e torta de filtro (Quadro 6.102). O município de Atalaia, sendo o maior produtor de cana da Região da Zona da Mata, foi o que apresentou maior potencial de geração de energia, com aproximadamente 25,95 MW de potência em 2013. Não foi possível estimar o potencial energético da vinhaça (resíduo da cana-de-açúcar) por falta de dados importantes à aplicação da fórmula.

As demais culturas não apresentaram potencial energético significativo (Quadro 6.102).

Quadro 6.102 - Potencial energético dos resíduos gerados das principais culturas da Região da Zona da Mata.

Municípios	Feijão	Milho	Cana-de-açúcar (bagaço e torta)
	MW/ano		
Atalaia	0,001	0,001	25,95
Branquinha	0,001	0,001	5,85
Cajueiro	0,000	0,000	5,97
Capela	0,000	0,000	15,60
Chã Preta	0,001	0,001	0,10
Ibateguara	0,002	0,002	2,46
Mar Vermelho	0,000	0,000	0,00
Murici	0,001	0,000	11,18
Paulo Jacinto	0,000	0,001	0,00
Pindoba	0,000	0,001	0,86
Santana do Mundaú	0,001	0,000	0,14
São José da Laje	0,001	0,001	12,01

Quadro 6.102 - Potencial energético dos resíduos gerados das principais culturas da Região da Zona da Mata.

Municípios	Feijão	Milho	Cana-de-açúcar (bagaço e torta)
	MW/ano		
União dos Palmares	0,002	0,002	11,83
Viçosa	0,001	0,000	1,16
Região da Zona da Mata	0,009	0,010	93,11

Cálculos elaborados pela Floram.

A cana-de-açúcar apresentou um elevado potencial para produção de energia a partir dos resíduos. No entanto, mesmo os resíduos da cana serem 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 necessidade de fertirrigação na área plantada de cana-de-açúcar para a Região da Zona da Mata com base nos dados de produção de 2013. Observa-se que a quantidade de vinhaça necessária para fertirrigação na Região da Zona da Mata seria de 32.298.800 m^3 (Quadro 6.103). Nota-se que a necessidade de vinhaça para fertirrigação na Região da Zona da Mata é maior do que a quantidade de vinhaça gerada com a produção de cana na Região da Zona da Mata (3.800.141 m^3), o que resulta em uma elevada demanda da vinhaça para uso como fertilizante orgânico.

Quadro 6.103- Quantidade de vinhaça que seria necessária para fertirrigação da área plantada com cana-de-açúcar em 2009.

Município	Área plantada (ha)	Vinhaça (m^3)
Atalaia	19.844	7.937.600
Branquinha	4.480	1.792.000
Cajueiro	4.592	1.836.800
Capela	14.008	5.603.200
Chã Preta	78	31.200
Ibateguara	2.380	952.000
Mar Vermelho	0	0
Murici	10.800	4.320.000
Paulo Jacinto	0	0
Pindoba	652	260.800
Santana do Mundaú	134	53.600

Quadro 6.103- Quantidade de vinhaça que seria necessária para fertirrigação da área plantada com cana-de-açúcar em 2009.

Município	Área plantada (ha)	Vinhaça (m^3)
São José da Laje	11.600	4.640.000
União dos Palmares	11.300	4.520.000
Viçosa	879	351.600
Região da Zona da Mata	80.747	32.298.800

Cálculos elaborados pela Floram.

6.2.3.12.2 Geração de resíduos de origem animal

Neste item são apresentados os dados referentes à geração de dejetos das principais criações animais da Região da Zona da Mata, 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 da Zona da Mata 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 da Zona da Mata para o ano de 2013. Os dados mostram que o rebanho de galináceos é o mais representativo em número de cabeças na Região da Zona da Mata, seguido do rebanho de bovinos e suínos (Quadro 6.104).

Quadro 6.104 - Rebanho efetivo das principais criações da Região da Zona da Mata.

Tipo de Rebanho	Nº de cabeças
Galináceos	1.675.498
Bovino	217.773
Suínos	25.969
Ovino	18.210
Equino	8.540
Caprino	3.145
Bubalino	61
Codornas	-

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 da Zona da Mata, 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 da Zona da Mata, 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 (g)	Peso final (kg)	Permanência (dia)
1.100	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 da Zona da Mata

➢ 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 da Zona da Mata. Em 2013, foi registrado um rebanho de 271.773 bovinos na Região da Zona da Mata, sendo 205.309 de bovinos de corte de 12.464 de vacas ordenhadas (Quadro 6.108). O município de União dos Palmares foi o apresentou o maior número de cabeças de bovinos dentre os municípios da Região da Zona da Mata, com um rebanho de 33.730 cabeças, sendo 31.462 de bovinos de corte e 2.268 de vacas ordenhadas (Quadro 6.108).

Quadro 6.108 - Produção de bovinos de corte e leite na Região da Zona da Mata.

Municípios	Nº de cabeças		
	Bovino total	Bovinos de Corte	Vacas ordenhadas
Atalaia	16.214	15.614	600
Branquinha	6.120	5.601	519
Cajueiro	7.150	6.790	360
Capela	12.300	12.000	300
Chã Preta	4.925	3.940	985
Ibateguara	15.485	14.521	964
Mar Vermelho	13.100	12.550	550
Murici	18.105	16.714	1.391
Paulo Jacinto	15.000	14.320	680
Pindoba	13.100	12.895	205
Santana do Mundaú	18.352	16.634	1.718
São José da Laje	10.742	9.998	744
União dos Palmares	33.730	31.462	2.268
Viçosa	33.450	32.270	1.180
Região da Zona da Mata	217.773	205.309	12.464

Fonte: IBGE (2013).

Em 2013, as estimativas de dejetos das vacas ordenhadas na Região da Zona da Mata foram de 176.060.232 t/ano, sendo que o município de União dos Palmares foi o maior gerado de dejetos, com uma geração de 32.036.634 t/ano (Quadro 6.109).

Quadro 6.109 - Geração de dejetos das vacas ordenhadas na Região da Zona da Mata.

Municípios	Vacas ordenhadas - Peso vivo do rebanho total (kg)[1]	Dejetos gerados (t/ano)[2]
Atalaia	98.550.000	8.475.300
Branquinha	85.245.750	7.331.135
Cajueiro	59.130.000	5.085.180
Capela	49.275.000	4.237.650
Chã Preta	161.786.250	13.913.618
Ibateguara	158.337.000	13.616.982
Mar Vermelho	90.337.500	7.769.025
Murici	228.471.750	19.648.571
Paulo Jacinto	111.690.000	9.605.340
Pindoba	33.671.250	2.895.728
Santana do Mundaú	282.181.500	24.267.609
São José da Laje	122.202.000	10.509.372
União dos Palmares	372.519.000	32.036.634
Viçosa	193.815.000	16.668.090
Região da Zona da Mata	2.047.212.000	176.060.232

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 1.954.542 t/ano na Região da Zona da Mata e o município de Viçosa foi o maior gerador de dejetos, com uma geração de 307.210 t/ano (Quadro 6.110).

Quadro 6.110 - Geração de dejetos de bovinos de corte na Região da Zona da Mata.

Municípios	Dejetos gerados (t/ano)[1]
Atalaia	148.645
Branquinha	53.322
Cajueiro	64.641
Capela	114.240
Chã Preta	37.509
Ibateguara	138.240
Mar Vermelho	119.476
Murici	159.117
Paulo Jacinto	136.326
Pindoba	122.760
Santana do Mundaú	158.356
São José da Laje	95.181
União dos Palmares	299.518
Viçosa	307.210
Região da Zona da Mata	1.954.542

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 25.969 de suínos com uma geração de dejetos de 26.229 t/ano (Quadro 6.111). O maior rebanho de suínos foi observado no município de Viçosa onde foram registradas 17.100 cabeças que geraram 17.271 t/ano de resíduos (Quadro 6.111).

Quadro 6.111 - Produção de suínos e geração de dejetos na Região da Zona da Mata.

Municípios	Suínos (cabeças)	Dejetos gerados (t/ano)[1]
Atalaia	280	283
Branquinha	489	494
Cajueiro	1.087	1.098
Capela	270	273
Chã Preta	454	459
Ibateguara	490	495
Mar Vermelho	310	313
Murici	472	477
Paulo Jacinto	630	636
Pindoba	242	244
Santana do Mundaú	1.020	1.030
São José da Laje	589	595
União dos Palmares	2.536	2.561
Viçosa	17.100	17.271
Região da Zona da Mata	25.969	26.229

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 da Zona da Mata.

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 da Zona da Mata, 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 da Zona da Mata o abate de aproximadamente 24.720 bovinos, com destaques para os municípios de Cajueiro e São José da Laje onde houve o maior número de abates de bovinos (Quadro 6.113).

Quadro 6.113 - Número de abates bovinos na Região da Zona da Mata.

Município	Nº de abate/semana	Nº de abate/mês	Nº de abate/ano
Atalaia	35	140	1.680
Branquinha	12	48	576
Cajueiro	70	280	3.360
Capela	60	240	2.880
Chã Preta	8	32	384
Ibateguara	18	72	864
Mar Vermelho	8	32	384
Murici	60	240	2.880
Paulo Jacinto	20	80	960
Pindoba	35	140	1.680
Santana do Mundaú	14	56	672
São José da Laje	70	280	3.360
União dos Palmares	60	240	2.880
Viçosa	45	180	2.160
Região da Zona da Mata	515	2.060	24.720

Fonte: AMA (2013).

De acordo com as respostas obtidas no questionário aplicado aos gestores municipais, apenas os municípios de Cajueiro, Capela, Ibateguara, Santana do Mundaú e São José da Laje informaram que existe matadouro (Quadro 6.114). No questionário enviado *on line*, o gestor municipal de Murici informou não haver um matadouro no município, contudo, durante a campanha de campo no município foi verificado a construção do matadouro municipal.

Dentre os municípios que afirmaram haver matadouros em sua localidade, apenas o gestor municipal de São José da Laje informou que o matadouro não possui licença ambiental (Quadro 6.114). Os demais municípios não responderam ao questionamento. Os matadouros existentes em Cajueiro, Ibateguara, Murici, Santana do Mundaú e São José da Laje são de responsabilidade da prefeitura municipal.

Quadro 6.114- Existência de matadouro e curtume na Região da Zona da Mata.

Município	Existência de matadouro e curtume	Possui licença ambiental
Atalaia	N.I	N.I
Branquinha	Não	N.A
Cajueiro	Sim	N.I
Capela	Sim	N.I
Chã Preta	Não	N.A
Ibateguara	Sim	N.I
Mar Vermelho	Não	N.A
Murici	Não	N.A
Paulo Jacinto	N.I	N.I
Pindoba	Não	N.A
Santana do Mundaú	Sim	N.I
São José da Laje	Sim	Não
União dos Palmares	Não	N.A
Viçosa	Não	N.A

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios; N.A. – Não se Aplica; N.I. – Não Informado.; N.R. – Questionário Não Respondido.

A Figura 6.323 e Figura 6.324 mostra o matadouro municipal identificado em Capela que funciona na área da Secretaria Municipal de Infraestrutura. Aparentemente, o matadouro não possui condições adequadas para o abate de bovinos.





Figura 6.323 e Figura 6.324 – Visão externa e interna do matadouro municipal de Capela.

Fonte: FLORAM (2015).

No município de Murici foi evidenciada a construção do matadouro municipal para o abate de bovinos, suínos e caprinos com recursos do Governo Federal (Figura 6.325 e Figura 6.326).





Figura 6.325 e Figura 6.326 – Construção do matadouro municipal de Murici.

Fonte: FLORAM (2015).

A Figura 6.327 e Figura 6.328 mostra o matadouro municipal identificado em Santana do Mundaú. Não informações acerca da geração de resíduos sólidos no matadouro.





Figura 6.327 e Figura 6.328 – Visão externa do matadouro municipal de Santana do Mundaú.

Fonte: FLORAM (2015).

No município de Viçosa há um laticínio pertencente à Agroindústria Alba onde há a criação de porcos e bovinos de leite (Figura 6.329 e Figura 6.330). De acordo com o gestor municipal do laticínio há a geração de 200 kg de fezes bovina e suínas por dia.




Figura 6.329 e Figura 6.330 – Dejetos da criação de porcos e bovinos da Agroindústria Alba no município de Viçosa.

Fonte: FLORAM (2015).

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 da Zona da Mata O grupo de trabalho propôs a adequação de três abatedouros já existentes e a construção de dois, a saber:

1) 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.

Para atender a Região da Zona da Mata foram propostos a construção de um abatedouro em Viçosa e a adequação dos abatedouros MAFRIPS e MAFRIAL.

Quadro 6.115- Regionalização proposta para implantação dos abatedouros para atender a Região da Zona da Mata.

Sede do abatedouro	Município	Nº de abates/mês
Viçosa	Cajueiro	280
	Capela	240
	Chã Preta	32
	Paulo Jacinto	80
	Mar Vermelho	32
	Pindoba	140
	Viçosa	180
MAFRIPS/MAFRIAL	Branquinha	48
	Murici	240
	Santana do Mundaú	56

Quadro 6.115- Regionalização proposta para implantação dos abatedouros para atender a Região da Zona da Mata.

Sede do abatedouro	Município	Nº de abates/mês
MAFRIPS/MAFRIAL	São José da Laje	280
	Ibateguara	72
	União dos Palmares	240
	Atalaia	140

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.

6.2.3.12.3 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 6.2.3.9 referente à logística reversa de embalagens de agrotóxicos e fertilizantes.

6.2.3.12.4 Coleta e transporte dos resíduos sólidos

Não há informações sobre coleta dos Resíduos Sólidos Agrossilvipastoris gerados nos municípios da Região da Zona da Mata. Contudo, sabe-se que nos municípios de Cajueiro, Capela, Ibateguara, Murici, Santana do Mundaú e São José da Laje existem matadouros em funcionamento.

6.2.3.12.5 Destinação de disposição final

Quanto aos resíduos das atividades de agrossilvicultura dos municípios da Região da Zona da Mata, em geral, é disposto na própria propriedade. Foi verificado que nos municípios de Cajueiro, Capela, Ibateguara, Murici, Santana do Mundaú e São José da Laje existem matadouros em funcionamento. Nenhum município soube informar a destinação final dos resíduos provenientes dos matadouros.

6.2.3.13 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).

6.2.3.13.1 Estação 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 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 6.331.

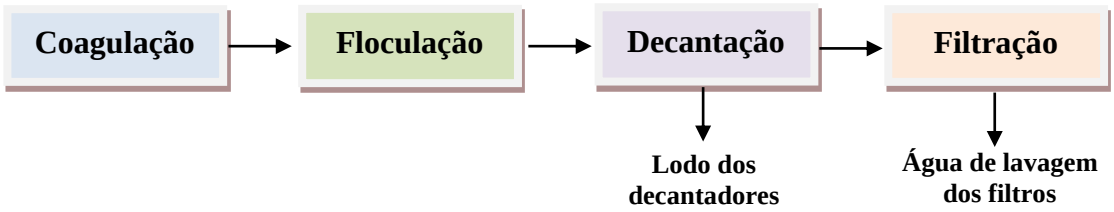


Figura 6.331 - Principais locais de geração de resíduos em estações convencionais de tratamento de água.
Fonte: PROSAB (1999). Modificado por FLORAM.

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

Na Região da Zona da Mata, as operadoras responsáveis pelo tratamento de água são a Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) e os Sistemas Autônomos de Água e Esgoto (SAAEs). O Quadro 6.118 as ETAs da Região da Zona da Mata, destacando o órgão titular prestador de serviços, processo de tratamento adotado e a vazão de tratamento.

Verificam-se, na maioria dos municípios, estações de tratamento do tipo convencionais ou compactas (Quadro 6.118).

Nos municípios de Atalaia, Branquinha, Cajueiro, Santana do Mundaú, São José da Laje, União dos Palmares e Viçosa, os SAAEs são os responsáveis pelo tratamento da água.

Quadro 6.118 – Caracterização do tratamento de água nas Estações de Tratamento de Água dos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	Operadora do sistema da ETA	Existe tratamento de água	Tipo de tratamento de água	Identificação do Sistema de Abastecimento de Água*	Vazão (m^3/dia)*
Atalaia	SAAE	Sim	Cloração	-	N.I
Branquinha	SAAE	Sim		-	N.I
Cajueiro	SAAE	Sim	Convencional e filtro descendente	-	N.I
Capela	CASAL - Unidade Serrana	Sim	ETA Capela compacta: coagulação/floculação, filtração rápida e desinfecção*	-	97,67
Chã Preta	SAAE	Sim	Cloração	-	N.I
Ibateguara	CASAL - Leste/SEMAE	Sim	Compacta*	-	806
Mar Vermelho	CASAL - Unidade Serrana	Sim	ETA Mar Vermelho - compacta: coagulação, filtração rápida e desinfecção*	-	16,35
Murici	CASAL- Leste/Município	Sim	Compacta*	-	1080
Paulo Jacinto	CASAL - Unidade Serrana	Sim	ETA P. Jacinto - convencional: coagulação, flotação, decantação, filtração e desinfecção*	-	53,5
Pindoba	CASAL	Sim	ETA Pindoba - compacta: pré-cloração, floculação/decantação, filtração e desinfecção + recirculação e leito de secagem*	-	16,62
Santana do Mundaú	SAAE	Sim	Decantação/Filtração/Desinfecção	-	N.I
São José da Laje	SAAE	Sim	Químico	-	N.I
União dos Palmares	SAAE	Sim	ETA Compacta com filtros ascendente e descendente	-	N.I
Viçosa	SAAE	Sim	Cloração e filtragem	-	

Fonte: Floram (2015) Questionário respondido pelos gestores; * Informações obtidas na CASAL.

Conforme foi observado no Quadro 6.118, a ETA com maior vazão de tratamento é a localizada em Murici, com uma vazão de tratamento de água de 1.080 m^3/dia. Consequentemente, nesta ETA é gerada a maior quantidade de lodo.

O Quadro 6.119 apresenta a caracterização do gerenciamento dos resíduos sólidos (lodos) das Estações de Tratamento de Água dos municípios da Região da Zona da Mata baseada nas visitas realizadas nestes municípios.

Dentre os municípios da Região da Zona da Mata, apenas Branquinha, Ibateguara e Murici não possuem decantadores nas ETAs (Quadro 6.119).

Quadro 6.119 – Caracterização do gerenciamento de lodos das Estações de Tratamentos de Água (ETA) existentes na Região da Zona da Mata.

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
Atalaia	SAAE	Sim	Diariamente	N.I	Descarte em mata próxima a ETA	Diariamente	2 m³	Lagoa de lodo	N.I
Branquinha	SAAE	Não	N.A	N.A	N.A	A cada 12 horas	100 m³	O descarte da água de lavagem é feito no rio Branca	N.I
Cajueiro	SAAE	Sim	A cada 45 dias	N.I	Descarte no Rio Paraíba	2 vezes /dia	50 m³	Rio Paraíba	R$ 32.191,40
Capela	CASAL	Sim	2 vezes ao dia	N.I	Descarte no Rio Paraíba	1 vez ao dia	N.I	Rio Paraíba	N.I
Chã Preta	SAAE	Sim	a cada 3 horas	N.I	Descarte no pasto	a cada 3 horas	3,5 m³	Descarte no pasto	R$ 2.500,00
Ibateguara	CASAL	Não	N.A	N.A	N.A	2 vezes ao dia	3.100 m³	Rio Jacuípe	N.I
Mar Vermelho	CASAL	Sim	Quinzenalmente	N.I	Descarte no Rio Preto	2 vezes ao dia	N.I	Riacho Mocô	R$ 3.584,20
Murici	Prefeitura/ CASAL	Não	N.A	N.A	N.A	3 vezes ao dia	N.I	Rio Branco	R$ 35.000,00
Paulo Jacinto	CASAL	Sim	Quinzenalmente	N.I	Descarte em rio	2 vezes ao dia	40 m³	Descarte em rio	N.I
Pindoba	CASAL	Sim	N.I	N.I	Leito de secagem	2 vezes ao dia	7 m³	uma parte vai para o lixão e outra parte volta para o sistema	N.I
Santana do Mundaú	CASAL	Sim	Quinzenalmente	N.I	Descarte no Rio Mirim	1 vez ao dia	N.I	A água de lavagem dos filtros não recebe nenhum tipo de produto antes do seu descarte para o Rio Mirim.	R$ 22.170,61
São José da Laje	SAAE	Sim	1 vez por semana no inverno e 1 vez ao mês no verão	N.I	Descarte em Rio	1 vez ao dia	90 m³	Descarte no Rio Canhoto	R$ 48.000,00

Quadro 6.119 – Caracterização do gerenciamento de lodos das Estações de Tratamentos de Água (ETA) existentes na Região da Zona da Mata.

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
União dos Palmares	SAAE	Sim	Quinzenalmente no verão e semanalmente no inverno	5 m³	Descarte no Rio Mundaú	Diariamente	80 m³	Descarte no Rio Mundaú	N.I
Viçosa	SAAE	Sim	1 vez ao mês	100 kg /mês	Tratamento: Centrífuga Descarte no Rio Paraíba	1 vez ao dia	10 m³	Descarte no Rio Limoeiro	R$ 400,00 /dia

onte: 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 Atalaia

NA ETA de Atalaia há decantador (Figura 6.332 e Figura 6.333), mas não foi informada a quantidade de lodo de descarte do fundo do decantador. O lodo gerado é descartado a cada 45 dias no rio Paraíba. Quanto ao volume médio de água residual gerada na lavagem dos filtros, são gerados 2 m³ que descartados na lagoa de lodo.




Figura 6.332 e Figura 6.333 – Decantador na Estação de Tratamento de Água do município de Atalaia.

Fonte: FLORAM (2015).

- ETA de Branquinha

Na ETA localizada em Branquinha não há decantador. A limpeza dos filtros é realizada 2 vezes ao dia e o volume médio de água residual gerada na lavagem dos filtros é de 100 m³. A água de lavagem dos filtros (Figura 6.334 e Figura 6.335) é tratada e descartada no Rio Branca.




Figura 6.334 e Figura 6.335 – Filtros e descarte do lodo da lavagem dos filtros na Estação de Tratamento de Água do município de Branquinha.

Fonte: FLORAM (2015).

- ETA de Cajueiro

NA ETA de Cajueiro há decantador (Figura 6.337), mas não foi informada a quantidade de lodo de descarte do fundo do decantador. O lodo gerado é descartado 2 vezes ao dia no Rio Paraíba. A lavagem do filtro da estação é realizada 2 vezes ao dia gerando 50 m³/dia de água residual que é lançada no Rio Paraíba.



Figura 6.336 – Decantador na Estação de Tratamento de Água do município de Cajueiro.

Fonte: FLORAM (2015).

- ETA de Capela

NA ETA de Cajueiro há decantador, mas não foi informada a quantidade de lodo de descarte do fundo do decantador. O lodo gerado é descartado 2 vezes ao dia no Rio Paraíba. A lavagem do filtro da estação é realizada diariamente e o descarte é feito no Rio Paraíba. A Figura 6.337 e Figura 6.338 mostram os filtros e local de descarte da água de lavagem.





Figura 6.337 e Figura 6.338 – Filtros na Estação de Tratamento de Água do município de Capela.

Fonte: FLORAM (2015).

- ETA de Chã Preta

Na ETA de Chã Preta 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 3,5 m^3 que também é descartado em área vizinha a ETA. A Figura 6.339 e Figura 6.340 evidencia o processo de filtragem nas ETA do município de Chã Preta.




Figura 6.339 e Figura 6.340 – Filtros na Estação de Tratamento de Água do município de Chã Preta.

Fonte: FLORAM (2015).

- ETA de Ibateguara

Na estação de tratamento de água localizada no município de Ibateguara não há decantador, possuindo apenas filtro (Figura 6.341 e Figura 6.342). A lavagem do filtro da estação é diária gerando 3.100 m³/dia de água residual que é lançada na no Rio Jacuípe. Entretanto na visita verificou-se descarte de excedente hídrico no solo.




Figura 6.341 e Figura 6.342 – Filtros e local de descarte da água de lavagem na Estação de Tratamento de Água do município de Ibateguara.

Fonte: FLORAM (2015).

- ETA de Mar Vermelho

Na ETA de Mar vermelho há decantador, mas não foi informada a quantidade de lodo de descarte de fundo do decantador. Todo o lodo gerado é descartado quinzenalmente no rio Preto. A lavagem dos filtros ocorre duas vezes ao dia, mas não foi informada a quantidade de água residual descartada. A água residual é descartada no rio Mocô (Figura 6.343 e Figura 6.344).



Figura 6.343 e Figura 6.344 – Descarte da água residual na Estação de Tratamento do município de Mar Vermelho.

Fonte: FLORAM (2015).

- ETA de Murici

Na estação de tratamento de água localizada no município de Murici não há decantador, possuindo apenas filtro (Figura 6.345 e Figura 6.346). A lavagem do filtro da estação acontece três vezes ao dia, mas não informada a quantidade de água residual gerada. O descarte dessa água é no rio Branco.



Figura 6.345 e Figura 6.346 – Filtros e descarte da água residual na Estação de Tratamento de Água do município de Murici.

Fonte: FLORAM (2015).

- ETA de Paulo Jacinto

Na ETA de Paulo Jacinto há decantador, mas não foi informada a quantidade de lodo de descarte de fundo do decantador. Todo o lodo gerado é descartado quinzenalmente em um rio. A lavagem dos filtros ocorre duas vezes ao dia gerando 40 m^3 de água residual que descarta em um rio (Figura 6.347 e Figura 6.348).

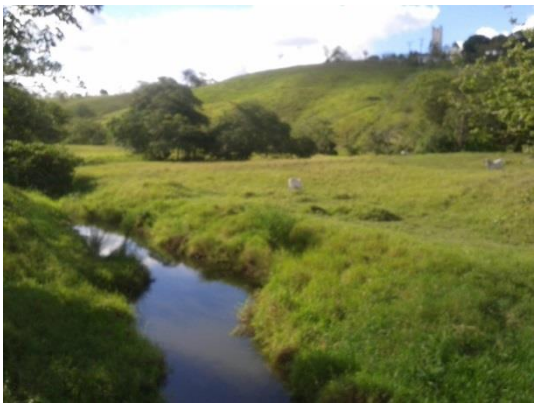



Figura 6.347 e Figura 6.348 – Processo de filtragem e local de descarte dos resíduos na Estação de Tratamento de Paulo Jacinto.

Fonte: FLORAM (2015).

- ETA de Pindoba

Na ETA de Pindoba há decantador, mas ainda não houve descarte total do fundo, pois a ETA entrou em operação em 2014. De acordo com o responsável pela ETA, a orientação é monitorar a coloração da água da torneira nº 3 a cada três dias, e caso esteja com coloração escura, o descarte do lodo deverá ser realizado. A lavagem dos filtros ocorre duas vezes ao dia e gera, em média, 7 m^3 de água residual. Conforme informou o responsável da ETA, uma parte de água de lavagem para o lixão do município e outra retorna para o sistema da ETA.

A Figura 6.349 e Figura 6.350 mostra o leito de secagem onde é descartado o lodo do fundo de decantador.




Figura 6.349 e Figura 6.350 – Leito de secagem da Estação de Tratamento de Água do município de Pindoba.

Fonte: FLORAM (2015).

- ETA de Santana do Mundaú

Na ETA de Santana do Mundaú há decantador, mas não foi informada a quantidade de lodo de descarte de fundo do decantador. Todo o lodo gerado é descartado quinzenalmente no rio Mirim. A lavagem dos filtros ocorre uma vez ao dia e a água residual é descartada sem tratamento no rio Mirim (Figura 6.351 e Figura 6.352).




Figura 6.351 e Figura 6.352 – Processos de decantação e filtração da Estação de Tratamento de Água do município de Santana do Mundaú.

Fonte: FLORAM (2015).

- ETA de São José da Laje

Na ETA de São José da Laje há decantador, mas não foi informada a quantidade de lodo de descarte de fundo do decantador. Todo o lodo gerado é descartado uma vez por semana (estação do inverno) em um rio. A lavagem dos filtros ocorre uma vez ao dia gerando 70 m^3 de água residual que descartada no rio Canhoto (Figura 6.353 e Figura 6.354).




Figura 6.353 e Figura 6.354 – Processos de decantação e filtração da Estação de Tratamento de Água do município de São José da Laje.

Fonte: FLORAM (2015).

No Residencial Arnaldo Lira também há uma ETA compacta e não possui decantador. A ETA opera com sistema de dupla filtragem. Não informações sobre o quantitativo de água residual gerada nesta ETA.

- ETA de União dos Palmares

Na ETA de União dos Palmares há decantador que gera 5 m^3 de lodo que são descartados quinzenalmente no verão e semanalmente no inverno no rio Mundaú. A lavagem dos filtros ocorre diariamente gerando 80 m^3 de água residual que descartada no rio Mundaú.

A Figura 6.355 a e Figura 6.358 mostram os processos de floculação, decantação e filtração da ETA de Santana do Mundaú.




Figura 6.355 e Figura 6.356 – Processo de floculação na Estação de Tratamento do município de Santana do Mundaú.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.357 e Figura 6.358 – Processos de decantação e filtração na Estação de Tratamento do município de Santana do Mundaú.

Fonte: FLORAM (2015).

- ETA de Viçosa

Na ETA de Viçosa há decantador que gera 100 kg/mês de lodo que são descartados uma vez por mês no rio Paraíba após tratamento em centrífuga. A lavagem dos filtros ocorre diariamente gerando 10 m^3 de água residual que descartada no rio Limoeiro.

A Figura 6.359 a Figura 6.361 mostram os processos de decantação, filtração e local de descarte dos resíduos da ETA de Viçosa.




Figura 6.359 e Figura 6.360 – Processos de decantação e filtração na Estação de Tratamento do município de Viçosa.

Fonte: FLORAM (2015).



Figura 6.361 – Local de descarte dos resíduos na Estação de Tratamento do município de Viçosa.

Fonte: FLORAM (2015).

6.2.3.13.2 Estação 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 6.362 e Figura 6.363 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 6.362 e Figura 6.363- 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 6.364 e Figura 6.365.





Figura 6.364 e Figura 6.365– 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 6.366 e Figura 6.367 apresentam as caixas de areia vazias para a limpeza ou retirada dos sólidos no fundo da caixa.





Figura 6.366 e Figura 6.367 – 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 6.368 e Figura 6.369 apresentam o modelo mais usual de decantador primário adotado no tratamento de esgoto.




Figura 6.368 e Figura 6.369- Decantador primário circular (esquerda) e decantador vazio com raspadores de lodo (direita).

Fonte: PANORAMIO (2014).

Percebe-se pela Figura 6.369, 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 6.370 apresenta dois decantadores, um com esgoto e outro vazio, com lodo concentrado no poço de sucção.



Figura 6.370 – 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 6.371), 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.

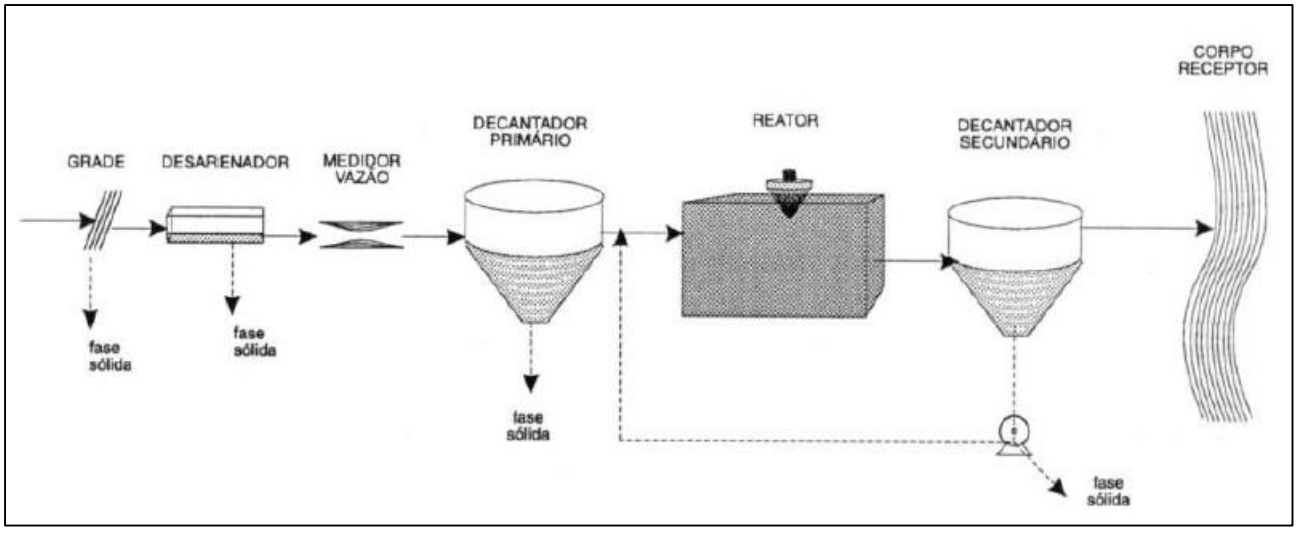


Figura 6.371 – Sistema de tratamento de esgotos por lodos ativados.

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 6.372) 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 microrganismos anaeróbios que promovem a redução da carga orgânica, isto é o tratamento do esgoto em si.

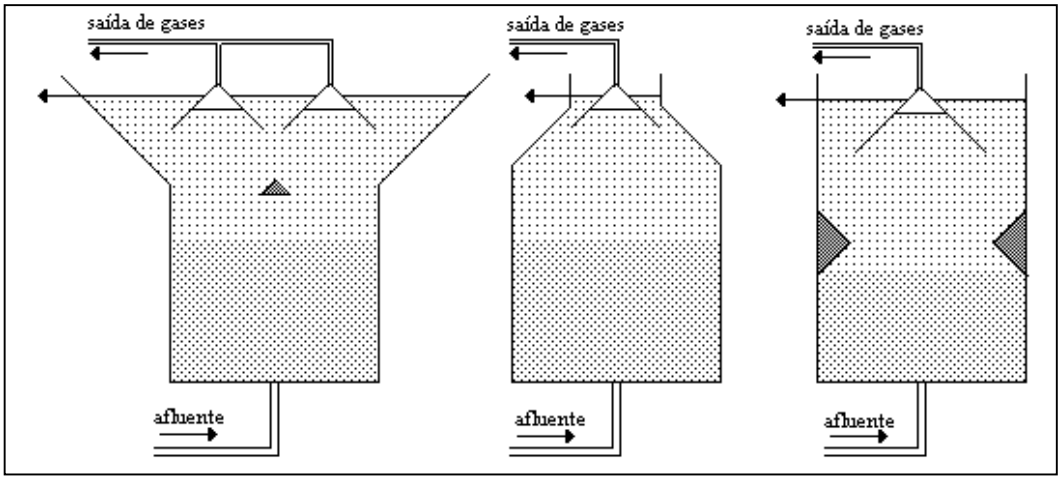


Figura 6.372 – Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente (RAFA) conhecido como reator UASB.
Fonte: UFCG (2014).

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 6.373 apresenta o esquema de uma ETE de sistemas de lagoas de estabilização apontando os principais locais de geração de resíduos sólidos.

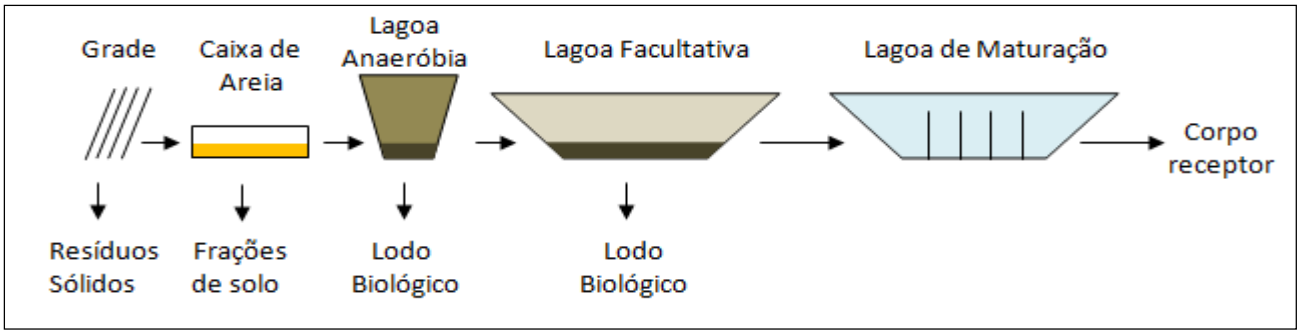


Figura 6.373 – Locais de geração de resíduos em uma estação de tratamento de esgoto de sistemas de lagoas de estabilização.

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 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 ou ainda a estação de tratamento de esgoto que recebe a contribuição de esgoto de uma determinada população.

Apenas nos municípios de Cajueiro, Murici, Santana do Mundaú e União dos Palmares possuem ETE que são operados pelo SAAE, exceto a de Murici que é operada pela CASAL (Quadro 6.121). Nos municípios de Branquinha e São José da Lage também há ETE, mas são restritas somente a um conjunto habitacional (Quadro 6.121).

Quadro 6.121 - Caracterização das Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) nos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	Existência de ETE	Operadora do sistema da ETE	Tipo de tratamento de esgoto	Corpo hídrico receptor do esgoto
Atalaia	Não	N.A	N.A	N.A
Branquinha	Sim (Cidade Nova)	N.I	Aeração/decantação e extração do lodo	Rio Mundaú

Quadro 6.121 - Caracterização das Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) nos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	Existência de ETE	Operadora do sistema da ETE	Tipo de tratamento de esgoto	Corpo hídrico receptor do esgoto
Cajueiro	Sim	SAAE	Reatores	N.I
Capela	Não	N.A	N.A	N.A
Chã Preta	Não	N.A	N.A	N.A
Ibateguara	Não	N.A	N.A	N.A
Mar Vermelho	Não	N.A	N.A	N.A
Murici	Sim	CASAL	N.I	N.I
Paulo Jacinto	Não	N.A	N.A	N.A
Pindoba	Não	N.A	N.A	N.A
Santana do Mundaú	Sim	SAAE	Bombeamento e decantação	N.I
São José da Laje	Sim (Residencial Arnaldo Lira)	SAAE	N.I	Riacho Sujo
União dos Palmares	Sim	SAAE	Australiano/Anaeróbia e Facultativa/Aeróbia	N.I
Viçosa	Não	N.A	N.A	N.A

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios; N.A: Não se aplica; N.I: Não informado.

- ETE de Branquinha

No município de Branquinha não há ETE. Foi verificado que apenas na localidade Cidade Nova que engloba o Conjunto Raimundo Nonato, Platores 1,2,3 e Levada (Figura 6.374 e Figura 6.375). A frequência de descarte do lodo do decantador ocorre a 15 dias e processo consistem em aeração, decantação e extração do solo. A ETE possui um tanque de 10 mil litros de capacidade e gera aproximadamente 1.000 litros de água residual que é descartada no rio Mundaú. O responsável pela ETE informou que a cada três meses é solicitado os serviços da empresa REALIZA, localizada em Maceió, para coleta dos resíduos da ETE




Figura 6.374 e Figura 6.375 – Estação de Tratamento de Esgoto da “Cidade Nova” no município de Branquinha.

Fonte: FLORAM (2015).

- ETE de Cajueiro

O gestor municipal de Cajueiro informou que no município de Cajueiro há uma ETE cuja responsabilidade é do SAAE e que o tratamento do esgoto é por reatores. Contudo, ao visitar a ETE de Cajueiro observou-se que esta encontra-se abandonada. Nas lagoas de decantação há resíduos sólidos urbanos, bem como vegetação no interior da lagoa. Durante a visita também foi verificada a atividade de pesca na lagoa de decantação. Em 2012, o Ministério Público Federal encaminhou recomendações sobre o funcionamento do sistema de esgotamento sanitário ao município de

Cajueiro. O serviço precário no município tem provocado a poluição do Complexo Estuarino Lagunar Mundaú-Manguaba e dos rios federais Mundaú e Paraíba do Meio. Ainda de acordo com o Ministério Público Federal as obras de esgotamento sanitário em Cajueiro foram concluídas há 6 anos, e no entanto, os sistemas jamais foram operados. Como pode ser observado na Figura 6.376 a e Figura 6.381, a ETE construída está deteriorada por falta de manutenção.




Figura 6.376 e Figura 6.377 – Presença de resíduos sólidos urbanos na lagoa de decantação na Estação de Tratamento de Esgoto do município de Cajueiro.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.378 e Figura 6.379 – Atividades de pesca e deterioração da lagoa de decantação na Estação de Tratamento de Esgoto do município de Cajueiro.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.380 e Figura 6.381 – Deterioração da Estação de Tratamento de Esgoto do município de Cajueiro.

Fonte: FLORAM (2015).

- ETE de Murici

A FLORAM não obteve êxito ao contatar o responsável pela ETE de Murici. De acordo com o Ministério Público Federal, inicialmente o sistema de esgotamento sanitário do município era operada pela prefeitura municipal, o que não ocorre mais. Os conjuntos elevatórios do sistema apresentaram problemas que não foram solucionados. Ainda de acordo com o Ministério Público Federal, a FUNASA verificou que o esgoto tem sido lançado *in natura* em um córrego próximo à estação elevatória.

- ETE de Santana do Mundaú

A ETE do município de Santana do Mundaú é operada pelo SAAE e o tratamento do esgoto em feito em lagoas de decantação. Durante a visita a ETE foi verificado a presença de resíduos sólidos urbanos no interior da lagoa.

A Figura 6.382 a e Figura 6.387mostram as estruturas da ETE de Santana do Mundaú.




Figura 6.382 e Figura 6.383 –Estação de Tratamento de Esgoto do município de Santana do Mundaú.
Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.384 e Figura 6.385 – Lagoas anaeróbias na Estação de Tratamento de Esgoto no município de Santana do Mundaú.
Fonte: FLORAM (2015).



Figura 6.386 e Figura 6.387 – Presença de resíduos sólidos urbanos nas lagoas anaeróbias na Estação de Tratamento de Esgoto no município de Santana do Mundaú.

Fonte: FLORAM (2015).

- ETE de São José da Laje

No município de São José da Laje há uma ETE em atividade apenas no Residencial Arnaldo Lira que atende somente o conjunto residencial. Não foi possível obter informações sobre o funcionamento da ETE.

- ETE de União dos Palmares

A ETE de União dos Palmares é de responsabilidade do SAAE. Na ETE são utilizados dois métodos de decantação para o tratamento do esgoto, a saber: Australiano/anaeróbico e Facultativo/aeróbico (Figura 6.388 e Figura 6.389).



Figura 6.388 e Figura 6.389 – Lagoas de decantação da Estação de Tratamento de Esgoto do município de União dos Palmares.

Fonte: FLORAM (2015).

Na indústria Pepsico em União dos Palmares também há uma ETE para atender a demanda da indústria. A água de lavagem dos achocolatados produzidos é tratada nesta ETE (Figura 6.390). A água tratada em armazenada em uma lagoa onde existe um criadouro de peixes, cuja produção é destinada a projetos sociais (e Figura 6.391). A água que possui maior quantidade de proteína é doada à criadores de suínos.




Figura 6.390 e Figura 6.391 – Estação de tratamento de esgoto e lagoa para descarte de água de lavagem tratada da indústria Pepsico no município de União dos Palmares.

Fonte: FLORAM (2015).

A Figura 6.392 e Figura 6.393 mostram os filtros utilizados no tratamento da água de lavagem dos achocolatado.




Figura 6.392e Figura 6.393 – Filtros para tratamento da água de lavagem do achocolatado na indústria Pepsico no município de União dos Palmares.

Fonte: FLORAM (2015).

A proteína do leite oriunda do processo de lavagem é destinada ao leito de secagem e reaproveitada na indústria como adubação de coqueirais e outras utilidades (Figura 6.394). A água de lavagem também é reaproveitada na irrigação dos jardins (e Figura 6.395).




Figura 6.394 e Figura 6.395 – Leito de secagem e reaproveitamento da água de lavagem na irrigação de jardins na indústria Pepsico no município de União dos Palmares.

Fonte: FLORAM (2015).

6.2.3.13.3 Destinação e disposição final

A destinação dos resíduos gerados nas ETAs e ETEs existentes foi apresentada nas descrições de cada estação nos itens 6.2.3.13.1 e 6.2.3.13.2.

Em Santana do Mundaú, embora haja ETE, nota-se que os esgotos *in natura* ainda são lançados em vias públicas (Figura 6.396 e Figura 6.397).




Figura 6.396 e Figura 6.397 - Esgoto lançado sem tratamento no município de Santana do Mundaú..
Fonte: FLORAM (2015).

6.2.3.13.4 Custos dos processos que envolvem a gestão dos resíduos sólidos

O Quadro 6.122 apresenta os custos do tratamento ou destinação do lodo decantado e água de lavagem de filtro nas estações de tratamento de água dos municípios da Zona da Mata. Os responsáveis pelas ETAs de que Atalaia, Branquinha, Capela, Ibateguara, Paulo Jacinto, Pindoba e União dos Palmares não souberam informar os custos.

Quanto aos custos das ETEs, os responsáveis entrevistados não souberam informar.

Quadro 6.122 - Custo do tratamento ou destinação do lodo decantado e água de lavagem de filtro nas estações de tratamento de água dos municípios da Zona da Mata.

Município	Custos (R$/mês)
Atalaia	N.I
Branquinha	N.I
Cajueiro	R$ 32.191,40
Capela	N.I
Chã Preta	R$ 2.500,00
Ibateguara	N.I
Mar Vermelho	R$ 3.584,20
Murici	R$ 35.000,00
Paulo Jacinto	N.I
Pindoba	N.I
Santana do Mundaú	R$ 22.170,61
São José da Laje	R$ 48.000,00
União dos Palmares	N.I
Viçosa	R$ 12.000,00

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios; N.I: Não informado.

6.2.3.14 Resíduos Cemiteriais

Os resíduos 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.

6.2.3.14.1 Geração

Os resíduos 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 6.123 apresenta a quantidade de cemitérios existentes nos municípios da Região da Zona da Mata.

Nenhum município da Região da Zona da Mata possui o PGRS para os resíduos cemiteriais.

Os gestores municipais entrevistados não souberam informar a quantidade de resíduos que são gerados nos cemitérios existentes.

Quadro 6.123 - Quantidade de cemitérios nos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	Quantidade de cemitérios		Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
	Público	Privado	
Atalaia	1	-	Não
Branquinha	1	-	Não
Cajueiro	1	-	Não
Capela	2	-	Não
Chã Preta	1	-	Não
Ibateguara	4	-	Não
Mar Vermelho	3	-	Não
Murici	1	-	Não
Paulo Jacinto	4	1	Não
Pindoba	1	-	Não
Santana do Mundaú	2	-	Não
São José da Laje	1	-	Não
União dos Palmares	2	-	Não
Viçosa	4	-	Não

Fonte: Questionários aplicados aos gestores municipais. N.I - Não Informado; N.R – Não Respondeu.

A Figura 6.398 ae Figura 6.403 evidenciam os cemitérios de Santana do Mundaú, Branquinha, Viçosa, Chã Preta, Murici e Pindoba. Conforme mostra as figuras, há muito acúmulo de resíduos nos cemitérios e queima destes resíduos em alguns deles.




Figura 6.398 e Figura 6.399 – Evidências da queima de resíduos cemiteriais no cemitério de Santana do Mundaú (foto à esquerda) e no cemitério de Branquinha (foto à direita).

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.400 e Figura 6.401 - Resíduos acumulados no cemitério municipal de Viçosa (foto à direita) e no cemitério municipal de Chã Preta (foto à direita).

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.402 e Figura 6.403 - Resíduos acumulados no cemitério municipal de Murici (foto à direita) e no cemitério municipal de Pindoba (foto à direita).

Fonte: FLORAM (2015).

6.2.3.14.2 Coleta e transporte dos resíduos sólidos

Em todos os municípios da Região da Zona da Mata há coleta dos resíduos cemiteriais e a coleta é realizada pela Prefeitura. (Quadro 6.124). Em relação à frequência, nos municípios de Branquinha,

Cajueiro, e Viçosa a coleta é realizada esporadicamente. Nos municípios de Capela, Paulo Jacinto e São José da Laja a coleta é realizada diariamente. (Quadro 6.124).

Em nenhum dos municípios da Região há coleta seletiva dos resíduos cemiteriais (Quadro 6.124).

Quadro 6.124 - Informações sobre coleta de resíduos cemiteriais nos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	Coleta	Coleta seletiva	Frequência da coleta	Responsável coleta
Atalaia	Sim	Não	1 vez/mês	N.I
Branquinha	Sim	Não	Esporadicamente	Prefeitura
Cajueiro	Sim	Não	Esporadicamente	Prefeitura
Capela	Sim	Não	Diariamente	Prefeitura
Chã Preta	Sim	Não	Quinzenalmente	Prefeitura
Ibateguara	Sim	Não	Mensalmente	Prefeitura
Mar Vermelho	Não	Não	N.A	N.A
Murici	Sim	Não	A cada 2 meses	Prefeitura
Paulo Jacinto	Sim	Não	Diariamente	Prefeitura
Pindoba	Sim	Não	3 vezes/semana	Prefeitura
Santana do Mundaú	Sim	Não	3vezes/semana	Prefeitura
São José da Laje	Sim	Não	Diariamente	Prefeitura
União dos Palmares	Sim	Não	3vezes/semana	Prefeitura
Viçosa	Sim	Não	Esporadicamente	Prefeitura

Fonte: Questionários aplicados aos gestores municipais. . N.I - Não Informado; N.A – Não se aplica.

6.2.3.14.3 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 6.125). Há municípios que não souberam informar qual a destinação final dos resíduos gerados nos cemitérios (Quadro 6.125).

Quadro 6.125 - Destinação final dos resíduos sólidos dos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	Resíduos cemiteriais
Atalaia	Uma parte é encaminhada para o lixão e o restante é queimado no próprio cemitério
Branquinha	Lixão
Cajueiro	Uma parte é encaminhada para o lixão e o restante é queimado no próprio cemitério
Capela	Os resíduos como arranjos e velas são queimados no próprio cemitério, os restos de exumação são enterrados e os demais resíduos são levados para o lixão municipal
Chã Preta	Lixão
Ibateguara	Lixão
Mar Vermelho	Os resíduos são queimados no próprio cemitério
Murici	Lixão
Paulo Jacinto	Os resíduos de exumação são colocados nas covas, os demais resíduos são queimados ou encaminhados para o lixão municipal
Pindoba	Os resíduos são recolhidos pela prefeitura e encaminhado s para o lixão no município de Viçosa
Santana do Mundaú	Lixão
São José da Laje	Restos de ossos e de exumação são depositados nas covas do cemitério. Restos de caixões de madeira são queimados e destinados ao lixão da cidade.
União dos Palmares	Lixão
Viçosa	Lixão

Fonte: Questionários aplicados aos gestores municipais.

6.2.3.15 Outros Resíduos

6.2.3.15.1 Resíduos de Óleos Comestíveis

Não foram verificadas iniciativas referentes à reciclagem e o reaproveitamento de resíduos de óleos comestíveis nos municípios da Região da Zona da Mata.

6.2.4 Identificação de resíduos sólidos e geradores sujeitos ao plano de gerenciamento

Gerenciamento de resíduos sólidos é definido pela 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 da Zona da Mata, a CASAL e o SAAE são os geradores de resíduos de saneamento sujeito a elaboração do PGRS (Quadro 6.126). Quanto aos geradores de resíduos industriais, os municípios de Atalaia, Cajueiro, Capela, Murici, Santana do Mundaú, São José da Laje, União dos Palmares e Viçosa possuem indústrias que necessitam de PGRS (Quadro 6.126). Quantos aos RSS, todos os municípios da Região da Zona da Mata possuem estabelecimentos de saúde sujeitos a elaboração do PGRS (Quadro 6.126).

Não foi identificado nos municípios da Região da Zonada Mata 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 6.126). Também não foram identificados empresas da construção civil sujeitas ao PGRS (Quadro 6.126).

Em relação aos geradores de resíduos de transporte, os municípios de Atalaia e União dos Palmares possuem terminais rodoviários que necessitam da elaboração o PGRS (Quadro 6.126).

Nos municípios da Região da Zona da Mata também há geradores sujeitos a elaboração do PGRS relacionados às atividades agrossilvipastoris, especialmente nos municípios de Cajueiro, Ibateguara, Murici, Santana do Mundaú e São José da Laje que possuem matadouros em atividades (Quadro 6.126).

Quadro 6.126 - Identificação dos geradores sujeitos ao plano de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS) conforme a Lei nº 12.305/2010 nos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	Geradores sujeitos ao PGRS							
	Saneamento	Industriais	Saúde	Mineração	Estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços	Empresas de construção civil	Transportes	Atividades agrossilvipastoris
Atalaia	SAAE	Indústria Magnum	Estabelecimentos de saúde	N.I	Postos de gasolinas, oficinas, borracharias	Não identificado	Terminal Rodoviário	N.I
Branquinha	SAAE	–					N.I	N.I
Cajueiro	SAAE	Usina Capricho					N.I	Matadouro
Capela	CASAL	Laticínio Renascer LTDA					N.I	N.I
Chã Preta	SAAE	–					N.I	N.I
Ibateguara	CASAL	–					N.I	Matadouro
Mar Vermelho	CASAL	–					N.I	N.I
Murici	CASAL	Indústria de Laticínios de Murici e Indústrias do Polo Industrial de Murici		Pedreira			N.I	Matadouro
Paulo Jacinto	CASAL	–		N.I			N.I	N.I
Pindoba	CASAL	–					N.I	N.I
Santana do Mundaú	SAAE	KIBOM Representação					N.I	Matadouro
São José da Laje	SAAE	Usina Serra Grande					Ponto de Apoio	Matadouro
União dos Palmares	SAAE	Pepsico					Terminal Rodoviário	N.I
Viçosa	SAAE	Agroindústria Alba e Indústrias do Polo Industrial de Viçosa					N.I	N.I

Fonte: FLORAM (2012). Questionários aplicados aos municípios: N.I: Não informado.

6.2.5 Inclusão social

Com a instituição da PNRS, muito se espera da solução dos problemas relacionados com a geração 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 matéria 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 6.127 aponta as principais carências e deficiências apontadas pelos gestores entrevistados nos municípios da Região da Zona da Mata. Os entrevistados citaram falta de equipamentos adequados e falta de pessoal capacitado como as principais deficiências.

Quadro 6.127 - Principais carências e deficiências identificadas pelos gestores municipais entrevistados nos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	Carências/Deficiências
Atalaia	✓ Falta de incentivo a coleta seletiva
	✓ Falta de equipamentos específicos para coleta
	✓ Falta de mão de obra qualificada
Branquinha	✓ Questionário não respondido
Cajueiro	✓ Falta de atividades relacionadas a Educação Ambiental
Capela	✓ Questionário não respondido
Chã Preta	✓ Questionário não respondido
Ibateguara	✓ Falta de mão de obra qualificada
	✓ Falta de equipamentos adequados para o transporte dos resíduos
Mar Vermelho	✓ Resistência dos funcionários às práticas de Educação Ambiental propostas
Murici	✓ Não citou no questionário
Paulo Jacinto	✓ Falta de capacitação dos funcionários
	✓ Canalização e tratamento de esgotos
	✓ Coleta e tratamento de resíduos orgânicos
	✓ Falta de práticas de reciclagem

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 6.127 - Principais carências e deficiências identificadas pelos gestores municipais entrevistados nos municípios da Região da Zona da Mata.

Município	Carências/Deficiências
Pindoba	✓ Não citou no questionário
Santana do Mundaú	✓ Falta de equipamentos adequados
São José da Laje	✓ Falta de equipamentos adequados
	✓ Falta de Equipamentos de Proteção Individual
União dos Palmares	✓ Questionário não respondido
Viçosa	✓ Questionário não respondido

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios; N.I: Não informado.

Além das carências e deficiências apontadas pelos gestores municipais entrevistados foi possível identificar outros problemas na gestão dos resíduos sólidos dos municípios de Região da Zona da Mata a partir das informações apresentadas ao longo deste relatório. A seguir serão apresentadas a principais dificuldades observadas nos municípios da Região da Zona da Mata de acordo com o tipo de resíduo:

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 futros 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;
- ✓ Inexistência de medição da geração e caracterização gravimétrica do RSS;
- ✓ Ausência de reciclagem dos RSS.

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 RSU;

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 da Zona da Mata, 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 da Zona da Mata 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 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.

Em Atalaia, o gestor informou que os principais impactos negativos decorrentes da disposição inadequada dos resíduos sólidos são a contaminação do solo, dos mananciais e impacto direto em mobilidade urbana.

No município de Cajueiro os principais impactos ambientais negativos apontados pelo gestor entrevistado são a disposição inadequada dos resíduos sólidos no lixão municipal, falta de atividades de educação ambiental e incentivo a separação e reciclagem dos resíduos.

No município de Ibateguara, os principais impactos ambientais negativos observados são a contaminação das águas superficiais e do lençol freático por substâncias tóxicas presentes no chorume, contaminação do ar, alteração da biodiversidade local devido a instalação do lixão, danos à saúde humana devido à proliferação de doenças.

Em Mar Vermelho, o gestor citou a dificuldade de se realizar a coleta dos resíduos diante da resistência dos catadores.

No município de Paulo Jacinto, os principais impactos ambientais decorrentes dos resíduos sólidos são a produção de lixo e seu descarte inadequado.

Em São José da Laje, o gestor citou a poluição dos rios e córregos, contaminação do lençol freático e a falta de estrutura e de políticas públicas para os catadores, como os principais impactos ambientais negativos.

Em União dos Palmares, a poluição do ar e dos corpos hídricos são os principais problemas decorrentes da disposição inadequada dos resíduos sólidos no município. A população do município tem reclamado das constantes queimas dos resíduos dispostos no lixão que geram fumaça tóxica à população. Ademais, o chorume do lixão é lixiviado para o riacho Canabrava que desagua no rio Mundaú.

A Figura 6.404 a e Figura 6.413 evidenciam alguns impactos decorrentes do manejo inadequados dos resíduos sólidos em alguns municípios da Região da Zona da Mata, como por exemplo, poluição dos corpos hídricos, poluição visual e do ar.



Figura 6.404 e Figura 6.405 – Poluição de um riacho no município de Capela decorrente do manejo inadequado dos resíduos sólidos.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.406 e Figura 6.407 – Poluição de um riacho no município de Ibateguara decorrente do manejo inadequado dos resíduos sólidos.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.408 e Figura 6.409 – Poluição de um riacho no município de Paulo Jacinto decorrente do manejo inadequado dos resíduos sólidos.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.410 e Figura 6.411 – Poluição de um riacho no município de Santana do Mundaú decorrente do manejo inadequado dos resíduos sólidos.

Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.412 e Figura 6.413 – Poluição do ar no município de União dos Palmares em decorrência da queima dos resíduos sólidos dispostos no lixão do município.

Fonte: CANAL ALAGOAS (2016).

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 da Zona da Mata 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.

6.2.8 Iniciativas relevantes na região para apoio à ampliação das iniciativas ambiental e econômica sustentáveis

Em relação às iniciativas relevantes visando o gerenciamento adequado de resíduos sólidos é importante ressaltar as seguintes medidas, que vem ocorrendo desde 2010:

6.2.8.1 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 contemplou a Região Sul de Alagoas, além do Agreste, Bacia Leiteira e Sertão e o Estadual de Resíduos Sólidos de Alagoas (PERS) que está em fase de conclusão.

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.

6.2.8.2 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.

6.2.8.3 Implantação da Coleta Seletiva

No âmbito estadual, em 2015, a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH) iniciou a ação de capacitação e implantação da coleta seletiva nos municípios alagoanos. Para a Região da Zona da Mata, estas ações ainda serão realizadas.

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 alagoanos.

6.2.8.4 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.

6.2.8.4.1 Ações e iniciativas do Estado

No âmbito estadual foi identificada ação de educação ambiental na APA de Murici. Esta unidade de conservação foi criada em 17 de março de 1997 por meio a Lei Ordinária nº 5.907, de uso sustentável. A APA de Murici tem área de 116.100 ha e abrange 9 municípios de Alagoas, sendo que quatro pertencem à Região do Litoral Norte (União dos Palmares, São José da Laje, Ibateguara e Branquinha).

Esta unidade funciona como zona de amortecimento para a Estação Ecológica de Murici de jurisdição Federal. Segundo o IMA (2016), os principais problemas da APA Murici são o desmatamento, queimadas, caça e pesca predatórias, deposição inadequada de resíduos sólidos e efluentes. As ações ambientais promovidas pelo IMA na APA de Murici são baseadas em fiscalização, monitoramento periódico da sua área e entorno bem como atendimento a processos e denúncias, combatendo crimes ambientais e promovendo orientações técnicas a comunidade tradicional a respeito de queimadas, desmatamento, lixo e caça predatória (IMA, 2016).

6.2.8.4.2 Ações e Iniciativas oficiais dos municípios

Na Região da Zona da Mata, os municípios praticamente não realizam práticas, planos ou programas, focados na educação ambiental voltada para a temática dos resíduos sólidos.. Apenas o gestor municipal de Barra de Mar Vermelho afirmou que o município realiza práticas, planos e programas focados na educação ambiental voltada para temática dos resíduos sólidos e citou como exemplo o Programa Lagoa Viva – Programa de Capacitação de Professores da Rede Municipal em Educação Ambiental.

Nos municípios de Atalaia, Cajueiro, Murici e São José da Laje, os gestores afirmaram que a prefeitura municipal não realiza práticas, planos e programas focados na educação ambiental voltada para temática dos resíduos sólidos. Já os gestores dos municípios de Ibateguara e Paulo Jacinto não souberam responder se há essas ações no município.

Em relação à capacitação dos servidores municipais envolvidos nos serviços de manejo dos resíduos sólidos, apenas os municípios de Cajueiro, Ibateguara e Murici afirmaram que os servidores recebem capacitação para atuar nestas atividades. O gestor do município de Paulo Jacinto não soube responder se os servidores são capacitados.

De um modo geral, as ações voltadas para educação ambiental que aborde os resíduos sólidos ainda são raras nos municípios da Região da Zona da Mata, bem como a capacitação e treinamentos dos servidores e gestores envolvidos com o assunto.

6.2.8.4.3 Iniciativas de ONGs, Associações e Institutos

Na Região da Zona da Mata foi identificada 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 da Zona da Mata.

Os projetos são desenvolvidos em escolas do ensino básico e fundamental nos municípios de Atalaia, Cajueiro, Capela, Chã Preta, Mar Vermelho, Murici e Paulo Jacinto (Quadro 6.128).

Quadro 6.128 - Projetos de Educação Ambiental do Instituto Lagoa Viva nos municípios da Região da Zona da Mata de Alagoas.

Município	Escola	Projeto
Atalaia	Creche Donilia Pereira Acioli	A vida com saúde e higiene
	Esc. Mun. José Martins dDe Almeida	Educar para uma vida sustentável
	Escola Mun. Dr. Domingos Correia	Gerar o mínimo e reciclar o máximo (criar e recriar)
	Escola Mun. Antônio Vieira da Costa	Reciclar para preservar: reciclar é preciso; reciclar é necessário; reduzir é fundamental.
	Esc. Mun. João Cordeiro de Souza Junior	Conscientizar para preservar nossos recursos hídricos
	Esc. Mun. Francisco de Albuquerque Pontes	Alimentação saudável e desperdício zero
	Esc. Antônio Amâncio de Melo Bastos	Lixo reciclável: aprender para preservar
	C.E.I. Gélio Malheiros de Miranda Cabral	-

Quadro 6.128 - Projetos de Educação Ambiental do Instituto Lagoa Viva nos municípios da Região da Zona da Mata de Alagoas.

Município	Escola	Projeto
Cajueiro	Esc. Mun. de Ed. Bas. Altina Ribeiro Toledo	Lixo na escola
	Esc. Mun. de Ed. Bas. José Febrônio Ribeiro Costa	Mais saúde, menos lixo
	Esc. Mun. de Ed. Bas. Nossa Senhora Do Livramento	Horta orgânica escolar
	Creche Lar Doce Lar	Conscientizar e educar: crianças, do meio ambiente vamos cuidar!!!
	Escola Anita Lopes Toledo	Ambiente protegido povo desenvolvido
	Escola Elias de Albuquerque Pontes	
	Emeb Manoel Correia Costa	Do lixo ao luxo
	Emeb João Teixeira Costa – Extensão	Eu me amo, eu me cuido
	Creche Primeiros Passos	A prática dos 3 Rs
	Creche Izaura Toledo Costa	Água para todos
	Escola Manoel Toledo Costa	Ambiente escolar limpo, horta dando frutos, escola feliz
	Escola Cícero C. Toledo	Lixo bem tratado escola reciclada
	Esc. Mun. Ens. Bas. Eustáquio Toledo Machado	Horta, alimento saudável
	Esc. Mun. Ens. Bas. Antônio Palmary Soriano Melo	Cuidando do e do ambiente
	Esc. Mun. Ens. Bas. João Teixeira Costa	Escola e comunidade no combate ao lixo
	Esc. Mun. Ens. Bas. Nossa Senhora do Livramento	Horta orgânica escolar
	Esc. Mun. Ens. Bas. Isaura Toledo Costa	Reciclando lixo, preservando a natureza
	Esc. Casinha da Criança Cajueirense	Alimentação saudável

Quadro 6.128 - Projetos de Educação Ambiental do Instituto Lagoa Viva nos municípios da Região da Zona da Mata de Alagoas.

Município	Escola	Projeto
Capela	Esc. Mun. Ed. Bas. Porfírio M. Soriano Neto	Recicloteca – poluição e reciclagem
	Esc. Mun. Ed. Bas. Cícero Cabral Toledo	Cuide bem da nossa escola
	Creche Carla Andrea de Almeida Melo	Água fonte de vida
	Creche Mun. Paulo Jorge de Barros Morais	O lixo vira arte
	Esc. Mun. Ed. Bas. Dr. Abdon de Paula Gomes	Água, o maior bem da terra: preserve
	Esc. Mun. Ed. Bas. Governador Geraldo Medeiros De Melo	O lixo que vira vida
	Esc. Mun. Ed. Bas. Joaquim de Cerqueira Soriano	Lixo é luxo
	Esc. Mun. Ed. Bas. Antônio Moreira	Preservando o ambiente escolar
	Esc. Mun. Ed. Bas. Bartolomeu Ferreira de Melo	Lixo legal
	Esc. Mun. Ed. Bas. Maria Stela Cabral de Almeida	Água fonte de vida
	Esc. Mun. Ed. Bas. João De Jesus	Lixo no ambiente escolar
Chã Preta	Esc. Mun. Profa. Amélia Vasconcelos	Água: utilidade e tratamento da água
	Esc. Mun. Maria Alzina Rebelo	A reutilização da água para horticultura
	Esc. Mun. Dep. José Medeiros	Terra, planeta água: conservação das nascentes
	Esc. Mun. Pres. Eurico Dutra	Água para o cultivo da horta orgânica escolar
	Esc. Mun. Prof. Pedro Teixeira	Conservação das nascentes
	Esc. Mun. Renato de Holanda de Barros	A reutilização da água para a horticultura
	Esc. Mun. Clotildes Brandão de Souza	Horta: a importância das vitaminas na utilização da merenda escolar

Quadro 6.128 - Projetos de Educação Ambiental do Instituto Lagoa Viva nos municípios da Região da Zona da Mata de Alagoas.

Município	Escola	Projeto
Mar Vermelho	Creche Maria Odete	Eu contra a dengue
	Escola José Bernardo Vieira	Água e meio ambiente
Murici	Escola Mun. Lamenha Filho	Educação Ambiental na Perspectiva da Educação Inclusiva
	Escola Mun.Prof. Aurino Maciel	Saber Cuidar: Uma questão de qualidade de vida
	Escola Mun. Astolfo Lopes	Arborização do Entorno da Escola
	Escola Mun. Cícero Calheiros	Cuidar do meio ambiente também é coisa de criança.
	Escola Mun. N. Senhora das Graças	Cuidar do Lixo: Um exemplo que começa na escola
	Escola Mun. Pedro Tenório Raposo	Conservação do Patrimônio Escolar
	Escola Mun. Juvenal Lopes	Escola Juvenal Lopes como um espaço educador sustentável
	03 escolas do campo	Horta Comunitária Escolar
	03 Escolas do Campo	Horta na Escola
Paulo Jacinto	Escola Mun. Souza Barbosa	A Relação do Homem com o meio ambiente visando um ambiente saudável e sustentável
	Escola Mun. 2 de Dezembro	Projeto Meio Ambiente: “Reciclando Lixo Preservando Vidas”

Fonte: LAGOA VIVA (2015).

Além dos projetos do Instituto Lagoa Viva e das poucas ações verificadas acima não foram identificadas ONGs, escolas e associações de bairros com experiência marcante em educação ambiental voltada a temática de resíduos sólidos.

6.2.8.4.4 Demais ações

Dentre as ações de educação ambiental e conservação de meio ambiente realizada em empresas privadas, destaca-se a da indústria Pepsico no município de União dos Palmares:

Na indústria há o sistema de coleta seletiva, tratamento e reaproveitamento dos materiais recicláveis e orgânicos. A Figura 6.414 e Figura 6.415 mostram o processo de lavagem das embalagens do

achocolatado produzido pela empresa e posterior compactação. Os resíduos recicláveis são destinados a uma empresa de reciclagem de União dos Palmares, a Preserve Comércio de Materiais.





Figura 6.414 e Figura 6.415 – Área de descarte, lavagem e compactação das embalagens de achocolatado na indústria Pepsico no município de União dos Palmares.

Fonte: FLORAM (2015).

Os resíduos de *pellets*, em geral, são doados para os catadores do município e também para o Projeto Sala Verde em parceria com Secretaria Municipal de Educação (Figura 6.416). O projeto tem o objetivo de construir móveis a partir de *pellets* que são utilizados nas escolas.



Figura 6.416 – *Pellets* doados aos catadores e ao Projeto Sala Verde.

Fonte: FLORAM (2015).

A indústria Pepsico desenvolve um projeto paisagístico onde reutiliza materiais recicláveis em canteiros dos jardins (Figura 6.417). Além disso, a empresa desenvolve um projeto com os alunos do IFAL/Murici, cujo objetivo é reaproveitar os resíduos da poda, resíduos do leito de secagem e resíduos da água de lavagem que são utilizados para compostagem e adubação das horas e jardins da empresa (e Figura 6.418). A produção das hortaliças é doada aos alunos participantes do projeto.





Figura 6.417 e Figura 6.418 – Utilização de materiais recicláveis em projeto paisagístico e composteira da indústria pepsico no município de União dos Palmares.

Fonte: FLORAM (2015).

Além de projetos ambientais, a indústria desenvolve um projeto social na Casa do Pobre Santo Antônio no município de União dos Palmares (Figura 6.419). Na lagoa que recebe a água tratada do processo de lavagem do achocolatado há a criação de peixes, cuja produção é destinada à instituição de idosos. Observa-se ainda que próximo à lagoa há cadeiras e mesas feitas a partir de pneumáticos (e Figura 6.420).





Figura 6.419 e Figura 6.420- Trabalho social desenvolvido pela Pepsico na Casa do Pobre Santo Antônio no município de União dos Palmares.

Fonte: FLORAM (2015).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A principal atividade econômica da Região da Zona da Mata é voltada para a indústria sucroalcooleira, especialmente nos municípios de Atalaia, Cajueiro, São José da Laje e União dos Palmares, municípios com maior concentração de empregos e renda da Região da Zona da Mata. 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 da Zona da Mata. Sobre o quadro ambiental relacionado às condições de saneamento básico nota-se baixo desenvolvimento na Região da Zona da Mata, 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 da Zona da Mata. Percebe-se também o baixo desenvolvimento da cadeia de reciclagem na Região da Zona da Mata, 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, não há associações e cooperativas devidamente instituídas e trabalhando na Região da Zona da Mata.

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 União dos Palmares, 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 da Zona da Mata.

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 em alguns municípios 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 no município de União dos Palmares.

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 na Região da Zona da Mata, 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.

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2011. São Paulo, 2011.

_____ Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2012. São Paulo, 2012.

_____ Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2012. São Paulo, 2014.

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.

AGENCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. Matriz de energia elétrica.[s.d.]. Disponível em:http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/Operacao CapacidadeBrasil.asp

ABIB – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INDÚSTRIAS DA BIOMASSA.

Inventário residual Brasil. 2011. Disponível em: <http://pt.calameo.com/accounts/200968>.

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.

ALEXANDRINO, A. M. et al. Aproveitamento do resíduo de laranja para a produção de enzimas lignocelulolíticas por Pleurotus ostreatus (Jack:Fr).Campinas, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cta/v27n2/25.pdf>.

ALVES, Valdete Oliveira Aleluia; Neto, Eraldo Alves da Silva. Diagnóstico Situacional de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde dos Estabelecimentos de Saúde sob a Gestão da SESAU/AL. Diretoria de Vigilância Sanitária. Alagoas, 2009.

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.

ANVISA; ANTAQ (2007) Seminário Técnico “Controle Sanitário dos Resíduos Sólidos em Áreas Portuárias” - Consolidado Final. Disponível em < http://www.anvisa.gov.br/paf/residuo/consolidado_seminario.pdf. Acessado em 04/04/2014>.

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.

_____, Fundação Nacional de Saúde. Manual de Saneamento. 4ª ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006, p. 14 e p. 227- 280.

_____, 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.

_____, 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.

_____, 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.

CARDOSO, M.; BASTOS, A.L.; CESAR, V.R.S.; IRMÃO, J.J.de M. Estudo do reaproveitamento de resíduos na Usina Sinimbu Alagoas. In: IV Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica, 2009, Belém/PA. Anais eletrônicos...Disponível em: <http://connepi2009.ifpa.edu.br/connepi-anais/artigos/47_2044_791.pdf>. Acesso em: 22/03/2014.

CARNEIRO, A. P; BURGOS, P. C; ALBERTE, E. P. V. Uso do agregado reciclado em camadas de base e sub-base de pavimentos. Projeto Entulho Bom. Salvador: EDUFBA/Caixa Econômica Federal, 2001, 188-227 p.

CENTRO NACIONAL DE REFERÊNCIA BIOMASSA – CEMBIO. Atlas de bionergia do Brasil. São Paulo, 2008.

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.

CLIMATEMPO. Climatologia. Disponível em < http://www.climatempo.com.br/climatologia/8/maceio-al>. Acesso em 15 de abril de 2015.

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.

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.

_____. Resolução CONAMA nº 307 de 05 de julho de 2002. Ministério do Meio Ambiente. Publicada no Diário Oficial da União em 17/07/2002.

_____. Resolução CONAMA nº 401 de 4 de novembro de 2008. Ministério do Meio Ambiente. Publicada no Diário Oficial da União em 05/11/2008.

_____. Resolução CONAMA nº 416 de 30 de setembro de 2009. Ministério do Meio Ambiente. Publicada no Diário Oficial da União em 01/10/2009.

COSTA, L. E. B. (2010). Composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos domiciliares e perfil socioeconômico, Salinas – MG (M.Sc.). Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus.

DEKKER, Rommert. Reverse Logistics: Optimised recycling. TI Magazine, n. 1, p. 6, 2000. Disponível em www.tinbergen.nl.

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral. Anuário Mineral Brasileiro. Brasil, 2010.

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.

FOLEGATTI, M. I. S.; MATSUURA, F. C. A. U. Frutas do Brasil – Banana pós-colheita. Brasília: Embrapa, 2002

FONSECA, E. Iniciação ao estudo dos resíduos sólidos e da limpeza urbana. João Pessoa, 2ª Ed. 2001. 130 p.

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.

GUNTHER, W.M.R. Resíduos sólidos no contexto saúde ambiental. Livre docência. Faculdade de saúde publica. USP. 2008.

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 PESQUISA ECONÔMICA E APLICADA- IPEA. Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Transportes Terrestres Rodoviários e ferroviários. Brasília, 2012. Disponível em: http: //www.ipea.gov.br. Acesso em: 24 de agosto de 2013.

_____. Diagnóstico dos resíduos orgânicos do setor Agrossilvipastoril e agroindústrias associadas. Brasília, 2012. Disponível em: http: //www.ipea.gov.br. Acesso em: 25 de agosto 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.

JAMES, R. J. From beaches to beach environmental: linking the ecology, human-use and management of beaches in Austrália. Ocean & Coastal Management, 43, 495 – 514. 2000 SANTOS, 2012).

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.

MATOS, A. T. Curso sobre tratamento de resíduos agroindustriais. s.l.]:[s.n.], 2005. Disponível em:<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAYNoAL/tratamento-residuos-agroindustriais>

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.

_____. Oficina: Plano Nacional de Saneamento Básico – ênfase nos Resíduos Sólidos Urbanos, 2008.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO. Projeto Mapeamento. Disponível em < http://www.mi.gov.br/web/guest/projeto-mapeamento>. Acesso em 20 de janeiro de 2016.

MELO, E. P. G.; Diagnóstico da cadeia produtiva da reciclagem na cidade de Maceió (AL). 2011. 171 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Federal de Alagoas – UFAL. 2011.

MEZAROBA, S.; MENEGUETTI, C.C.; GROFF, A.M. Processos de produção do açúcar de cana e os possíveis reaproveitamentos dos subprodutos e resíduos resultantes do sistema. In: IV Encontro de engenharia de produção agroindustrial, 2010, Campo mourão/SP. Anais eletrônicos... Disponível em: <http://www.fecilcam.br/anais_iveepa/arquivos/9/9-04.pdf>. Acesso em: 23/03/2014.

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).

OLIVEIRA, P. A. V. (Coord.). Tecnologias para o manejo de resíduos na produção de suínos: manual de boas práticas. Concórdia: Embrapa, 2004. 109p.

OLIVEIRA, J. C.; REZENDE, L. R.; GUIMARÃES, R. C.; CAMAPUM, J. C.; SILVA, A. L. A. Evaluation of a flexible pavement executed with recycled aggregates of construction and demolition waste in the municipal district of Goiania – Goiás. In: 2005;

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.

PINTO, T. P. Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana. 1999. Tese (Doutorado em Engenharia) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

PINTO, T.P; GONZÁLES, J.L.R. Manejo e gestão de resíduos da construção civil. Volume 1 - Manual de orientação: como implantar um sistema de manejo e gestão nos Municípios. Brasília: CAIXA, 2005. 196 P.

PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (PERH). Disponível em < http://perh.semarh.al.gov.br/>. Acesso em 14 de abril de 2015.

_____ Plano de Gestão Integrado dos Resíduos Sólidos dos Municípios alagoanos inseridos na Bacia do São Francisco.

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.

REZZADORI, K.; BENEDETTI, S. Proposições para valorização de resíduos do processamento do suco de laranja.Florianópolis: UFSC, 2009.

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 – SEPLAG. Disponível em < http://www.SEPLAG.al.gov.br/>. Acesso em 24 de abril de 2015.

SEMARH – Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. Plano Estadual de Regionalização da Gestão dos Resíduos Sólidos do estado de Alagoas. 2010.

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. Disponível em <http://mapoteca.cprm.gov.br/programas/template.php.>. Acesso em 16 de abril de 2015

SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL - SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2010. Brasília: MCidades; SNSA, 2012.

SILVA, T. et al. Banana – Fonte de energia. In: fórum nacional de iniciação científica no ensino médio e técnico, 1., 2009.

TAVARES, J. C. L. (2008). Caracterização dos resíduos sólidos urbanos da cidade de Maceió-AL (p. 1-116). Maceió: Universidade Federal de Alagoas.

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.

TUCCI, C.E.M. Gerenciamento integrado das inundações urbanas no Brasil. REGA– Vol. 1, no. 1, p. 59-73, 2004.

_____. Águas Urbanas. Estudos avançados 22 (63),2008.

ZORDAN, S.E. A utilização do entulho como agregado, na confecção do concreto. Campinas. 1997. 140p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Engenharia Civil, UNICAMP. Disponível em [http://www.reciclagem.pcc.usp.br/entulho_ind_ccivil.htm]. Acesso em: 27 jul. 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		
PVC		
Vidro		
Papelão		
Apara branca (papel)		
Alumínio		

Comercialização		
TIPO DE RESÍDUOS	**Quantidade (kg/mês)**	**Preço (R$/kg)**
Aço e Ferro		
Cobre		

1.4. 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?
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?

Caracterização dos Resíduos de Construção Civil (Entulhos)

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:

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:

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)

Floram Engenharia e Meio Ambiente

Questionário Caracterização das Mineradoras

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:

Questionário Caracterização das ETEs Casal

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 porcentagem 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?

_____
_____
_____

Floram Engenharia e Meio Ambiente

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?

_____
_____
_____

Floram Engenharia e Meio Ambiente

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;

Floram Engenharia e Meio Ambiente

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 _____

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
☐ Ministério Público
☐ Delegacia Regional do Trabalho
☐ Entidades Ambientalistas
☐ Entidades Empresariais
☐ Entidades Assistenciais
☐ Instituições Religiosas
☐ Associações de Bairro
☐ Veículos de Comunicação
☐ Sindicatos:
_____

☐ Outros Conselhos _____

Quais?_____

☐ Outras Instituições. Quais?

_____

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					

Ações		Está implementada?		ETAPA ATUAL		
		NÃO	SIM	Planejamento	Execução	Concluída
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					
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 Atalaia.

Fonte: FLORAM (2015).




Figuras 3 e 4 – Caracterização gravimétrica realizada no município de Branquinha.

Fonte: FLORAM (2015).




Figuras 5 e 6 – Caracterização gravimétrica realizada no município de Cajueiro.

Fonte: FLORAM (2015).




Figuras 7 e 8 – Caracterização gravimétrica realizada no município de Chã Preta.

Fonte: FLORAM (2015).




Figuras 9 e 10 – Caracterização gravimétrica realizada no município de Ibateguara.

Fonte: FLORAM (2015).





Figuras 11 e 12 – Caracterização gravimétrica realizada no município de Murici.

Fonte: FLORAM (2015).




Figuras 13 e 14 – Caracterização gravimétrica realizada no município de Santana do Mundaú.

Fonte: FLORAM (2015).




Figuras 159 e 16 – Caracterização gravimétrica realizada no município de São José da Laje.

Fonte: FLORAM (2015).




Figuras 17 e 18 – Caracterização gravimétrica realizada no município de União dos Palmares.

Fonte: FLORAM (2015).




Figuras 19 e 20 – Caracterização gravimétrica realizada no município de Viçosa.

Fonte: FLORAM (2015).




Figuras 21 e 22 – Caracterização gravimétrica realizada nos municípios de Capela (foto à esquerda) e Mar Vermelho (foto à direita).

Fonte: FLORAM (2015).




Figuras 23 e 24 – Caracterização gravimétrica realizada nos municípios de Paulo Jacinto (foto à esquerda) e Pindoba (foto à direita).

Fonte: FLORAM (2015).

Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Região da Zona da Mata Alagoana

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

CORSZAM

Realização

FLORAM ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE