Estado de Alagoas

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

# Região do Litoral Norte Alagoano

# 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 DO LITORALNORTE ALAGOANO

## 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 Litoral Norte. 490 p.

Eunápolis, Bahia, 2017.

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

## RESPONSÁVEL TÉCNICO FLORAM

**Dr. Cícero Antônio Antunes Catapreta**

Coordenador – Engenheiro Civil Sanitarista

**Me. Paulo Tarcísio de Cassa Louzada**

Responsável técnico Floram/Responsável Técnico em Meio Ambiente

Eng. Agrônomo

**Me. Augusto Luciani Carvalho Braga**

Coordenação Técnica

Biólogo

## EQUIPE DE APOIO

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

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

**Eng. Matheus Gonçalves da Silva Souza –** Engenheiro Ambiental

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

# SUMÁRIO


**1 APRESENTAÇÃO ..... 24**
**2 INTRODUÇÃO ..... 25**
2.1 Antecedentes do Estado de Alagoas na Gestão dos Resíduos Sólidos ..... 25
2.2 Metas do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) ..... 27
**3 METODOLOGIA ..... 29**
3.1 Levantamento de dados ..... 29
*3.1.1 Dados primários ..... 29*
*3.1.2 Dados Secundários ..... 31*
**4 CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DA REGIÃO DO LITORAL NORTE ..... 32**
4.1 Localização ..... 32
4.2 Aspectos Fisiográficos da Região Litoral Norte de Alagoas ..... 34
*4.2.1 Clima ..... 34*
*4.2.2 Cobertura Vegetal ..... 35*
*4.2.3 Solo ..... 38*
*4.2.4 Geologia ..... 40*
*4.2.5 Hidrogeologia ..... 43*
*4.2.6 Hidrologia ..... 45*
*4.2.7 Áreas restritivas ..... 48*
**5 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA E DE SANEAMENTO BÁSICO DA REGIÃO DO LITORAL NORTE ..... 54**
5.1 Aspectos socioeconômicos ..... 54
*5.1.1 Caracterização regional ..... 54*
*5.1.2 Caracterização dos municípios ..... 55*
5.2 Saneamento Básico ..... 159
*5.2.1 Caracterização regional dos serviços de saneamento básico ..... 160*
*5.2.2 Caracterização municipal dos serviços de saneamento ..... 162*
*5.2.3 Fragilidades mais relevantes nos serviços de saneamento ..... 190*
*5.2.4 Áreas de fragilidade ou vulneráveis sujeitas à inundação ou deslizamentos de encostas ..... 190*
**6 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA REGIÃO DO LITORAL NORTE ..... 192**
6.1 Normas brasileiras aplicáveis à questão de resíduos sólidos ..... 192
6.2 Caracterização dos resíduos sólidos dos municípios da Região do Litoral Norte ..... 207
*6.2.1 Competência e responsabilidade pelo manejo dos resíduos sólidos ..... 207*
*6.2.2 Estrutura operacional, fiscalizatória e gerencial ..... 213*
*6.2.3 Diagnóstico dos Resíduos Sólidos ..... 217*
*6.2.4 Identificação de resíduos sólidos e geradores sujeitos ao plano de gerenciamento ..... 427*
*6.2.5 Inclusão social ..... 428*
*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 ..... 442**
**8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... 444**
**ANEXOS ..... 450**

# LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 - Regiões do Estado de Alagoas quanto à gestão de resíduos sólidos do PIRGIS. ....27
Figura 4.1 - Localização dos municípios da Região do Litoral Norte. ....33
Figura 4.2 - Série histórica de temperatura e precipitação dos municípios que integram a Região do Litoral Norte entre os anos de 1983-2013. ....35
Figura 4.3 – Mapa de vegetação dos municípios da Região do Litoral Norte. ....37
Figura 4.4 – Mapa de solos dos municípios da Região Litoral Norte. ....39
Figura 4.5 – Mapa de geologia dos municípios da Região Litoral Norte. ....42
Figura 4.6 – Mapa de hidrogeologia dos municípios da Região Litoral Norte. ....44
Figura 4.7 – Mapa de hidrologia dos municípios da Região do Litoral Norte. ....47
Figura 4.8 – Influência da Área de Segurança Aeroportuária sobre projetos de Aterro Sanitário, com base na Tabela A do projeto do Decreto da Lei nº12.725/2012. ....52
Figura 4.9 – Aeródromos com suas respectivas Área de Segurança Aeroportuária que sobrepõem os municípios da Região do Litoral Norte. ....53
Figura 5.1 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Campestre entre os anos de 2000 e 2011. ....59
Figura 5.2 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Campestre em 2011. ....60
Figura 5.3 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Colônia Leopoldina entre os anos de 2000 e 2011. ....66
Figura 5.4 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Colônia Leopoldina em 2011. .67
Figura 5.5 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Flexeiras entre os anos de 2000 e 2011. ....73
Figura 5.6 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Flexeiras em 2011. ....73
Figura 5.7 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Jacuípe entre os anos de 2000 e 2011. ....80
Figura 5.8 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Jacuípe em 2011. ....80
Figura 5.9 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Japaratinga entre os anos de 2000 e 2011. ....87
Figura 5.10 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Japaratinga em 2011. ....87
Figura 5.11 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Joaquim Gomes entre os anos de 2000 e 2011. ....93
Figura 5.12 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Joaquim Gomes em 2011. ....94
Figura 5.13 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Jundiá entre os anos de 2000 e 2011. ....100
Figura 5.14 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Jundiá em 2011. ....101
Figura 5.15 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Maragogi entre os anos de 2000 e 2011. ....107
Figura 5.16 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Maragogi em 2011. ....108
Figura 5.17 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Matriz de Camaragibe entre os anos de 2000 e 2011. ....114
Figura 5.18 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Matriz de Camaragibe em 2011. ....115
Figura 5.19 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Novo Lino entre os anos de 2000 e 2011. ....122
Figura 5.20 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Novo Lino em 2011. ....122
Figura 5.21 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Passo de Camaragibe entre os anos de 2000 e 2011. ....129
Figura 5.22 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Passo de Camaragibe em 2011. ....129
Figura 5.23 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Porto Calvo entre os anos de 2000 e 2011. ....136
Figura 5.24 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Porto Calvo em 2011. ....136
Figura 5.25 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Porto de Pedras entre os anos de 2000 e 2011. ....143
Figura 5.26 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Porto de Pedras em 2011. ....143
Figura 5.27 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de São Luís do Quitunde entre os anos de 2000 e 2011. ....150
Figura 5.28 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de São Luís do Quitunde em 2011. ....150
Figura 5.29 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de São Miguel dos Milagres entre os anos de 2000 e 2011. .157
Figura 5.30 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de São Miguel dos Milagres em 2011. ....157
Figura 6.1 – Estrutura gerencial dos resíduos sólidos dos municípios da Região do Litoral Norte. ....213
Figura 6.2 – Mapa de geração de resíduos sólidos urbanos nos municípios da Região do Litoral Norte. ....220
Figura 6.3 e Figura 6.4 – Local selecionado para realização da caracterização gravimétrica dos resíduos nos municípios de Campestre (foto à esquerda) e Flexeiras (foto à direita). ....222
Figura 6.5 e Figura 6.6 – Homogeneização dos resíduos na caracterização gravimétrica nos municípios de Colônia Leopoldina (foto à esquerda) e Joaquim Gomes (foto à direita) . ....223
Figura 6.7 e Figura 6.8 – Homogeneização dos resíduos na caracterização gravimétrica nos municípios de Jundiá (foto à esquerda) e Novo Lino (foto à direita) . ....223
Figura 6.9 – Homogeneização dos resíduos na caracterização gravimétrica no município de Porto Calvo. ....223
Figura 6.10 e Figura 6.11 – Quarteamento dos resíduos nas caraterizações gravimétricas em Campestre (foto à esquerda) e Colônia Leopoldina (direita à direita). ....224
Figura 6.12 e Figura 6.13 – Quarteamento dos resíduos nas caraterizações gravimétricas em Flexeiras (foto à esquerda) e Porto Calvo (direita à direita). ....224

Figura 6.14 e Figura 6.15 – Segregação final dos resíduos na caracterização gravimétrica realizada Colônia Leopoldina (foto à esquerda) e Flexeiras (foto à direita). ....225
Figura 6.16 e Figura 6.17 – Segregação final dos resíduos na caracterização gravimétrica realizada Matriz de Camaragibe (foto à esquerda) e Porto Calvo (foto à direita).....225
Figura 6.18 e Figura 6.19 – Segregação final em Porto de Pedras (foto à esquerda) e pesagem dos resíduos São Luiz do Quitunde (foto à direita) na caracterização gravimétrica realizada. ....225
Figura 6.20 e Figura 6.21 – Pesagem dos resíduos na caracterização gravimétrica realizada em Maragogi (foto à esquerda) e São Miguel dos Milagres (foto à direita). ....226
Figura 6.22 e Figura 6.23 – Coleta de resíduos sólidos urbanos no município de Campestre. ....232
Figura 6.24 e Figura 6.25 – Lixeiras para coleta de resíduos sólidos no município de Japaratinga. ....232
Figura 6.26 e Figura 6.27 – Coleta de resíduos sólidos urbanos no município de Joaquim Gomes. ....232
Figura 6.28 e Figura 6.29 – Coleta de resíduos sólidos urbanos no município de Maragogi. ....233
Figura 6.30 e Figura 6.31 – Coleta de resíduos sólidos urbanos no município de Novo Lino. ....233
Figura 6.32 e Figura 6.33 – Coleta de resíduos sólidos urbanos no município de Passo de Camaragibe. ....233
Figura 6.34 – Coleta de resíduos sólidos urbanos no município de São Miguel dos Milagres. ....233
Figura 6.35 e Figura 6.36 – Caminhão caçamba utilizado nos serviços de coleta de resíduos sólidos do município de Campestre. ....240
Figura 6.37 e Figura 6.38 – Caminhão caçamba utilizado nos serviços de coleta de resíduos sólidos do município de Campestre. ....240
Figura 6.39 e Figura 6.40 – Caminhão caçamba utilizado nos serviços de coleta de resíduos sólidos do município de Colônia Leopoldina. ....240
Figura 6.41 e Figura 6.42 – Caminhão caçamba utilizado nos serviços de coleta de resíduos sólidos do município de Flexeiras. ....241
Figura 6.43 e Figura 6.44 – Trator com carroceria utilizado nos serviços de coleta de resíduos sólidos do município de Jacuípe. ....241
Figura 6.45 e Figura 6.46 – Caminhão caçamba e com carroceria utilizado nos serviços de coleta de resíduos sólidos do município de Japaratinga. ....241
Figura 6.47 e Figura 6.48 – Caminhão caçamba e com carroceria utilizado nos serviços de coleta de resíduos sólidos do município de Joaquim Gomes. ....242
Figura 6.49 e Figura 6.50 – Caminhão caçamba utilizado nos serviços de coleta de resíduos sólidos do município de Jundiá. ....242
Figura 6.51 e Figura 6.52 – Caminhão compactador e caçamba utilizado nos serviços de coleta de resíduos sólidos do município de Maragogi. ....242
Figura 6.53 e Figura 6.54 – Caminhão caçamba utilizado nos serviços de coleta de resíduos sólidos do município de Matriz de Camaragibe. ....243
Figura 6.55 e Figura 6.56 – Caminhão caçamba utilizado nos serviços de coleta de resíduos sólidos do município de Novo Lino. ....243
Figura 6.57 e Figura 6.58 – Caminhão caçamba utilizado nos serviços de coleta de resíduos sólidos do município de Passo de Camaragibe. ....243
Figura 6.59 e Figura 6.60 – Caminhão caçamba utilizado nos serviços de coleta de resíduos sólidos do município de Porto Calvo. ....244
Figura 6.61 e Figura 6.62 – Caminhão caçamba utilizado nos serviços de coleta de resíduos sólidos do município de Porto de Pedras (foto à esquerda) e São Luiz do Quitunde (foto à direita). ....244
Figura 6.63 e Figura 6.64 – Caminhão caçamba utilizado nos serviços de coleta de resíduos sólidos do município de São Miguel dos Milagres. ....244
Figura 6.65 e Figura 6.66 – Balança e prensa em um galpão de catador independente no município de Colônia Leopoldina. ....257
Figura 6.67 e Figura 6.68 – Galpão de catador independente e material prensado no município de Colônia Leopoldina. ....257
Figura 6.69 e Figura 6.70 – Atuação de catador independente sem uso de equipamento de proteção individual no lixão do município de Flexeiras. ....257
Figura 6.71 e Figura 6.72 – Atuação de catador independente sem uso de equipamento de proteção individual no lixão do município de Japaratinga. ....258
Figura 6.73 e Figura 6.74 – Atuação de catador independente sem uso de equipamento de proteção individual no lixão do município de Joaquim Gomes. ....258
Figura 6.75 e Figura 6.76 – Evidências da atuação de catadores no lixão do município de Jundiá. ....258
Figura 6.77 e Figura 6.78 – Evidências da atuação de catadores no lixão do município de Maragogi. ....259
Figura 6.79 e Figura 6.80 – Atuação de catador independente sem uso de equipamento de proteção individual no lixão do município de Matriz de Camaragibe. ....259
Figura 6.81 e Figura 6.82 – Evidências da atuação de catadores no lixão do município de Novo Lino. ....259
Figura 6.83 e Figura 6.84 – Estrutura para manuseio do material reciclável coletado e carroça para coleta dos resíduos de um catador independente no município de Passo de Camaragibe. ....260

Figura 6.85 e Figura 6.86 – Atuação de catador independente sem uso de equipamento de proteção individual no lixão do município de Porto Calvo.....260
Figura 6.87 e Figura 6.88 – Estrutura para manuseio do material reciclável coletado de um catador independente no município de São Luiz do Quitunde.....260
Figura 6.89 e Figura 6.90 – Balança para pesagem do material coletado e caminhão para transporte de um catador independente no município de São Luiz do Quitunde.....261
Figura 6.91 e Figura 6.92 – Evidências da atuação de catadores no lixão do município de São Miguel dos Milagres. 261
Figura 6.93 e Figura 6.94 – Atuação da Cooperativa dos Catadores da Vila Emater (COOPVILA) em empreendimentos turísticos do município de São Miguel dos Milagres. .....265
Figura 6.95 e Figura 6.96 - Atuação da Cooperativa dos Catadores da Vila Emater (COOPVILA) em empreendimentos turísticos do município de São Miguel dos Milagres. .....266
Figura 6.97 – Fluxo de resíduos recicláveis na Região Litoral Norte de Alagoas. .....269
Figura 6.98 – Mapa com a localização dos lixões dos municípios da Região do Litoral do Norte. .....272
Figura 6.99 – Localização do lixão do município de Campestre. .....274
Figura 6.100 – Localização do lixão do município de Colônia Leopoldina. .....275
Figura 6.101 – Localização do lixão do município de Flexeiras. .....276
Figura 6.102 – Localização do lixão do município de Jacuípe. .....277
Figura 6.103 – Localização do lixão do município de Japaratinga. .....278
Figura 6.104 – Localização do lixão do município de Joaquim Gomes. .....279
Figura 6.105 – Localização do lixão do município de Jundiá. .....280
Figura 6.106 – Localização do lixão do município de Maragogi. .....281
Figura 6.107 – Localização do lixão do município de Matriz de Camaragibe. .....282
Figura 6.108 – Localização do lixão do município de Novo Lino. .....283
Figura 6.109 – Localização do lixão do município de Passo de Camaragibe. .....284
Figura 6.110 – Localização do lixão do município de Porto Calvo. .....285
Figura 6.111 – Localização do lixão do município de Porto de Pedras. .....286
Figura 6.112 – Localização do lixão do município de São Luiz do Quitunde. .....287
Figura 6.113 – Localização do lixão do município de São Miguel dos Milagres. .....288
Figura 6.114 e Figura 6.115 – Visão geral do lixão do município de Campestre. .....289
Figura 6.116 e Figura 6.117 – Visão geral do lixão do município de Colônia Leopoldina. Destaque para a queima dos resíduos. .....290
Figura 6.118 e Figura 6.119 – Visão geral do lixão do município de Flexeiras. Destaque para a presença de catadores. .....290
Figura 6.120 e Figura 6.121 – Visão geral do lixão do município de Jacuípe. Destaque para a queima dos resíduos. ....290
Figura 6.122 e Figura 6.123 – Visão geral do lixão do município de Japaratinga localizado em um relevo acidentado. Destaque para a presença de catadores. .....291
Figura 6.124 e Figura 6.125 – Visão geral do lixão do município de Joaquim Gomes. .....291
Figura 6.126 e Figura 6.127 – Visão geral do lixão do município de Jundiá. Destaque para a queima dos resíduos. ....291
Figura 6.128 e Figura 6.129 – Visão geral do lixão do município de Maragogi localizado em um relevo acidentado. ..292
Figura 6.130 e Figura 6.131 – Visão geral do lixão do município de Matriz de Camaragibe. Destaque para a queima dos resíduos. .....292
Figura 6.132 e Figura 6.133 – Visão geral do lixão do município de Novo Lino localizado próximo ao cultivo de cana-de-açúcar. .....292
Figura 6.134 e Figura 6.135 – Visão geral do lixão do município de Passo de Camaragibe localizado próximo ao cultivo de cana-de-açúcar. .....293
Figura 6.136 e Figura 6.137 – Visão geral do lixão do município de Porto Calvo localizado próximo à vegetação nativa (foto à esquerda), cultivo de cana-de-açúcar e margens de rodovia (foto à direita). .....293
Figura 6.138 e Figura 6.139 – Visão geral do lixão do município de Porto de Pedras. .....293
Figura 6.140 e Figura 6.141 – Visão geral do lixão do município de São Luiz do Quitunde. Destaque para a queima dos resíduos. .....294
Figura 6.142 e Figura 6.143 – Visão geral do lixão do município de São Miguel dos Milagres. Destaque para a queima dos resíduos. .....294
Figura 6.144 e Figura 6.145 – Lixeiras distribuídas na orla das praias de Maragogi. .....298
Figura 6.146 e Figura 6.147 – Lixeiras distribuídas na orla das praias de Maragogi. .....298
Figura 6.148 e Figura 6.149 – Resíduos sólidos acumulados nas proximidades das lixeiras na orla das praias de Maragogi. .....298
Figura 6.150 e Figura 6.151 – Evidências de limpeza das praias e orla do município de Maragogi. .....299
Figura 6.152 e Figura 6.153 – Garrafas vazias de bebidas alcoólicas deixadas pelos banhistas na areia das praias de Maragogi. .....299
Figura 6.154 e Figura 6.155 – Copos descartáveis e demais resíduos plásticos deixados pelos banhistas na areia das praias de Maragogi. .....299

Figura 6.156 e Figura 6.157 – Esgoto a céu aberto sendo despejados nas praias de Maragogi com presença de resíduos sólidos. ....300
Figura 6.158 e Figura 6.159 – Resíduos plásticos e de papéis na saída da tubulação de esgoto que despeja na praia de Maragogi. ....300
Figura 6.160 e Figura 6.161 - Lixeiras distribuídas próximas às praias do município de São Miguel dos Milagres. ....300
Figura 6.162 e Figura 6.163 – Disposição irregular e queima de resíduos dos resíduos próximo às praias do município de São Miguel dos Milagres. ....301
Figura 6.164 – Coleta realizada pela Associação dos Empreendedores de Japaratinga em Turismo (AEJATUR) no município de Japaratinga. ....301
Figura 6.165 e Figura 6.166 – Vala para queima dos resíduos sólidos e disposição irregular dos resíduos na zona rural do município de Campestre. ....305
Figura 6.167 e Figura 6.168 – Queima dos resíduos sólidos e disposição irregular dos resíduos na zona rural do município de Colônia Leopoldina. ....305
Figura 6.169 e Figura 6.170 – Queima dos resíduos sólidos e disposição irregular dos resíduos na zona rural do município de Colônia Flexeiras. ....305
Figura 6.171 e Figura 6.172 – Queima dos resíduos sólidos na zona rural dos municípios de Japaratinga (foto à esquerda) e Jundiá (foto à direita) . ....306
Figura 6.173 e Figura 6.174 – Queima dos resíduos sólidos e disposição irregular dos resíduos na zona rural dos municípios de Novo Lino (foto à esquerda) e Passo de Camaragibe (foto à direita). ....306
Figura 6.175 – Disposição irregular dos resíduos na zona rural do município de São Miguel dos Milagres. ....306
Figura 6.176 – População residente indígena do Estado de Alagoas em 2010. ....307
Figura 6.177 e Figura 6.178 – Geração de resíduos da construção civil a partir de construção de domicílios no município Matriz de Camaragibe ....315
Figura 6.179 – Geração de resíduos da construção civil a partir de reformas de domicílios no município São Luiz do Quitunde. ....315
Figura 6.180 – Composição gravimétrica dos resíduos da construção civil no Brasil. ....316
Figura 6.181 e Figura 6.182 – Retroescavadeiras para coleta de resíduos da construção civil dos municípios de Campestre (foto à esquerda) e Colônia Leopoldina (foto à direita). ....320
Figura 6.183 e Figura 6.184 – Retroescavadeiras para coleta de resíduos da construção civil dos municípios de Flexeiras (foto à esquerda) e Jacuípe (foto à direita). ....320
Figura 6.185 e Figura 6.186 – Retroescavadeiras para coleta de resíduos da construção civil dos municípios de Japaratinga (foto à esquerda) e Jundiá (foto à direita). ....320
Figura 6.187 e Figura 6.188 – Retroescavadeiras para coleta de resíduos da construção civil dos municípios de Maragogi (foto à esquerda) e Matriz de Camaragibe (foto à direita). ....321
Figura 6.189 e Figura 6.190 – Trator para coleta de resíduos da construção civil dos municípios de Porto de Pedras e (foto à esquerda) e São Luiz do Quitunde (foto à direita). ....321
Figura 6.191 – Trator para coleta de resíduos da construção civil do município de São Miguel dos Milagres. ....321
Figura 6.192 e Figura 6.193 – Resíduos de Construção Civil dispostos no lixão do município de Japaratinga. ....324
Figura 6.194 – Acúmulos de resíduos da construção civil no município de Porto Calvo. ....324
Figura 6.195 – Recipientes para armazenamento dos resíduos de serviços de saúde. ....332
Figura 6.196 e Figura 6.197 – Autoclave de resíduos de serviços de saúde da empresa SERQUIP, em Maceió. ....337
Figura 6.198 e Figura 6.199 – Câmara fria e Incinerador da unidade de tratamento de resíduos de serviços de saúde da SERQUIP, em Maceió ....337
Figura 6.200 – Contêineres da empresa SOLUPEL. ....338
Figura 6.201 e Figura 6.202 – Lixeiras para coleta dos resíduos de serviços de saúde na Unidade de Saúde Mista de Campestre. Destaque para a mistura dos resíduos comuns e contaminados. ....342
Figura 6.203 e Figura 6.204 – Lixeiras para coleta dos resíduos de serviços de saúde na Unidade de Saúde Mista de Campestre. Destaque para a mistura dos resíduos comuns e contaminados. ....342
Figura 6.205 e Figura 6.206 – Local de armazenamento das bombonas com os resíduos de serviços de saúde da Unidade Mista de Saúde Elpídio Cavalcante de Albuquerque do município de Flexeiras. ....343
Figura 6.207 e Figura 6.208 – Lixeiras para coleta de resíduos comuns e contaminados da Unidade Mista de Saúde Elpídio Cavalcante de Albuquerque no município de Flexeiras. ....343
Figura 6.209 e Figura 6.210 – Local de armazenamento das caixas com os resíduos de serviços de saúde do Centro de Saúde José Moreira da Silva do município de Jacuípe. ....344
Figura 6.211 e Figura 6.212 – Caixa coletora de material perfurocortante (foto à esquerda) e lixeiras para coleta dos resíduos serviços de saúde (foto à direita) do Centro de Saúde José Moreira da Silva do município de Jacuípe. ....344
Figura 6.213 e Figura 6.214 – Local de armazenamento das caixas com os resíduos de serviços de saúde do Posto de Saúde Central do município de Japaratinga. ....345
Figura 6.215 e Figura 6.216 – Lixeiras para coleta dos resíduos de serviços de saúde do Posto de Saúde Central do município de Japaratinga. ....345
Figura 6.217 e Figura 6.218 – Local de armazenamento das bombonas com os resíduos de serviços de saúde da Unidade Básica de Saúde Casal do município de Joaquim Gomes. ....346

Figura 6.219 e Figura 6.220 – Lixeiras para coleta de RSS (foto à esquerda), caixas coletoras de materiais perfurocortantes (foto à esquerda) e caixas para coleta de resíduos Classe B (foto à direita) na Unidade Básica de Saúde Casal do município de Joaquim Gomes. ....346
Figura 6.221 e Figura 6.222 – Lixeiras para coleta de resíduos Classe D (foto à esquerda) e resíduos Classe A (foto à direita) na Unidade Básica de Saúde Casal do município de Joaquim Gomes. ....346
Figura 6.223 e Figura 6.224 – Local de armazenamento das bombonas com os resíduos de serviços de saúde da Unidade Básica de Saúde Claudemir Pedro Gomes do município de Jundiá. ....347
Figura 6.225 e Figura 6.226 – Caixas coletoras de materiais perfurocortantes (foto à esquerda) e lixeiras para coleta de resíduos de serviços de saúde da Unidade Básica de Saúde Claudemir Pedro Gomes do município de Jundiá. ....347
Figura 6.227 e Figura 6.228 – Local de armazenamento das bombonas com os resíduos de serviços de saúde da Unidade Básica de Saúde Centro Eurico Wanderley do município de Maragogi. ....348
Figura 6.229 e Figura 6.230 – Caixas coletoras de materiais perfurocortantes (foto à esquerda) e lixeiras para coleta de resíduos de serviços de saúde da Unidade Básica de Saúde Centro Eurico Wanderley do município de Maragogi. ....348
Figura 6.231 e Figura 6.232– Local de armazenamento das bombonas com os resíduos de serviços de saúde do Hospital Municipal Luiz Arruda do município de Matriz de Camaragibe. ....349
Figura 6.233 e Figura 6.234 – Caixas coletoras de materiais perfurocortantes (foto à esquerda) e lixeiras para coleta de resíduos de serviços de saúde do Hospital Municipal Luiz Arruda do município de Matriz de Camaragibe. ....349
Figura 6.235 e Figura 6.236 – Local de armazenamento das bombonas com os resíduos de serviços de saúde (foto à esquerda), caixas coletas de materiais perfurocortantes (foto à direita) e lixeira para coleta de resíduos comuns (foto à direita) no Laboratório de Análises Clínicas HEMOAL no município de Matriz de Camaragibe. ....349
Figura 6.237 e Figura 6.238 – Caixas coletoras de materiais perfurocortantes (foto à esquerda) e lixeiras para coleta de resíduos de serviços de saúde do Centro de Saúde Dr. Luiz Moreira do município de Matriz de Camaragibe. ....350
Figura 6.239 e Figura 6.240 – Local de armazenamento dos tambores com os resíduos de serviços de saúde na Maternidade Santa Luzia no município de Novo Lino. ....350
Figura 6.241 e Figura 6.242 – Caixas coletoras de materiais perfurocortantes (foto à esquerda) e lixeiras para coleta de resíduos de serviços de saúde na Maternidade Santa Luzia no município de Novo Lino. ....351
Figura 6.243 e Figura 6.244 – Caixas coletoras de materiais perfurocortantes (foto à esquerda) e resíduos Classe B (foto à direita) na Unidade de Saúde Maria Joaquina da Conceição no município de Novo Lino. ....351
Figura 6.245 e Figura 6.246 – Caixas coletoras de materiais perfurocortantes (foto à esquerda) e lixeiras para coleta de resíduos de serviços de saúde na Unidade Básica de Saúde Prefeito Cyridião Durval Peixoto no município de Passo de Camaragibe. ....352
Figura 6.247 e Figura 6.248 – Local de armazenamento dos tambores com os resíduos de serviços de saúde no Hospital de Passo de Camaragibe. ....352
Figura 6.249 e Figura 6.250 – Caixas coletoras de materiais perfurocortantes (foto à esquerda) e lixeiras para coleta de resíduos de serviços de saúde no Hospital de Passo de Camaragibe. ....352
Figura 6.251 e Figura 6.252 – Local de armazenamento das bombonas com os resíduos de serviços de saúde no Hospital Municipal São Sebastião no município de Porto Calvo. ....353
Figura 6.253 e Figura 6.254 – Caixas coletoras de materiais perfurocortantes (foto à esquerda) e lixeira para coleta de resíduos de serviços de saúde no Hospital Municipal São Sebastião no município de Porto Calvo. ....353
Figura 6.255 e Figura 6.256 – Local de armazenamento das bombonas com os resíduos de serviços de saúde na Unidade Básica de Saúde Valdomero Antônio da Costa no município de Porto de Pedras. ....354
Figura 6.257 e Figura 6.258 – Caixas coletoras de materiais perfurocortantes (foto à esquerda) e lixeira para coleta de resíduos de serviços de saúde na Unidade Básica de Saúde Valdomero Antônio da Costa no município de Porto de Pedras. ....354
Figura 6.259 e Figura 6.260 – Local de armazenamento das bombonas com os resíduos de serviços de saúde do Hospital Municipal José Augusto no município de São Luiz do Quitunde. ....355
Figura 6.261 e Figura 6.262 – Fossa para descarte de resíduos Classe A (placentas) na área interna do Hospital Municipal José Augusto no município de São Luiz do Quitunde. ....355
Figura 6.263 e Figura 6.264 – Caixas coletoras de materiais perfurocortantes (foto à esquerda) e lixeira para coleta de resíduos de serviços de saúde no Hospital Municipal José Augusto no município de São Luiz do Quitunde. ....355
Figura 6.265 e Figura 6.266 – Caixas coletoras de materiais perfurocortantes (foto à esquerda) e lixeira para coleta de resíduos de serviços de saúde no Posto Municipal de Saúde João da Rocha Calado no município de São Luiz do Quitunde. ....356
Figura 6.267 e Figura 6.268 – Local de armazenamento das bombonas com os resíduos de serviços de saúde da Unidade Básica de Saúde do Povoado do Toque no município de São Miguel dos Milagres. ....356
Figura 6.269 e Figura 6.270 – Lixeiras para coleta de lixo comum (foto à esquerda) e de lixo contaminado (foto à direita) na Unidade Básica de Saúde do Povoado do Toque no município de São Miguel dos Milagres. ....357
Figura 6.271 e Figura 6.272 – Caixas coletoras de materiais perfurocortantes (foto à esquerda) e lixeira para coleta de resíduos de serviços de saúde na Unidade Básica de Saúde do Povoado do Toque no município de São Miguel dos Milagres. ....357
Figura 6.273 – Mapa das áreas de plantio de cana-de-açúcar na Região Litoral Norte. ....360
Figura 6.274 e Figura 6.275 – Visão geral da Usina Porto Alegre no município de Colônia Leopoldina. ....364

Figura 6.276 e Figura 6.277 – Resíduos de areia de lavagem da cana-de-açúcar na Usina Porto Alegre no município de Colônia Leopoldina. ....364
Figura 6.278 e Figura 6.279 – Resíduos de bagaço de cana-de-açúcar na Usina Porto Alegre no município de Colônia Leopoldina. ....365
Figura 6.280 e Figura 6.281 – Resíduos de sucata na Usina Porto Alegre no município de Colônia Leopoldina. ....365
Figura 6.282 e Figura 6.283 – Visão geral da Usina Vale Verde no município de Jundiá. ....366
Figura 6.284 e Figura 6.285 – Resíduos de bagaço de cana gerados na Usina Vale Verde no município de Jundiá. ....366
Figura 6.286 e Figura 6.287 – Açude para descarte da água de lavagem da cana-de-açúcar da Usina Porto Alegre no município de Colônia Leopoldina. ....368
Figura 6.288 – Caminhão da Transucata para transporte das sucatas geradas na Usina Porto Alegre no município de Colônia Leopoldina. ....369
Figura 6.289– Fluxo direto dos produtos. ....370
Figura 6.290 e Figura 6.291 – Descarte de pneus inservíveis no lixão dos municípios de Flexeiras (foto à esquerda) e Jacuípe (foto à direita). ....372
Figura 6.292 e Figura 6.293 – Descarte de pneus inservíveis no lixão dos municípios de Japaratinga (foto à esquerda) e Novo Lino (foto à direita). ....372
Figura 6.294 e Figura 6.295 – Borracharia no município de Campestre com pneus dispostos de forma indevida e sem proteção ambiental. ....374
Figura 6.296 e Figura 6.297 – Disposição irregular de pneus próximo à borracharia (foto à esquerda) e pneus armazenados em uma garagem da prefeitura (foto à direita) do município de Colônia Leopoldina. ....374
Figura 6.298 – Borracharia no município de Flexeiras que envia os pneus para a coleta pública. ....374
Figura 6.299 e Figura 6.300 - Borracharia no município de Jundiá que envia os pneus para a coleta pública. ....375
Figura 6.301 e Figura 6.302 – Borracharia no município de Maragogi que envia os pneus para a coleta pública. ....375
Figura 6.303 e Figura 6.304 – Borracharia no município de Matriz de Camaragibe que envia os pneus para a coleta pública. ....375
Figura 6.305 e Figura 6.306 – Borracharia no município de Porto Calvo que envia os pneus para a coleta pública. ....376
Figura 6.307 – Borracharia no município de São Luís do Quitunde que envia os pneus para a coleta pública. ....376
Figura 6.308 e Figura 6.309 – Coletores de pilhas e baterias no município de Maragogi. ....377
Figura 6.310 – Pilhas e baterias coletadas pela campanha Papa-Pilha de Maragogi. ....377
Figura 6.311 – Gerenciamento das embalagens de agrotóxicos e fertilizantes. ....378
Figura 6.312 e Figura 6.313– Devolução das embalagens de agrotóxicos vazias pelos agricultores e entrega de recibo de devolução da embalagem de agrotóxico fornecido pela ADRAAL ao agricultor. ....379
Figura 6.314 e Figura 6.315 - Caminhão de coleta de resíduos de embalagens do Programa Jogue Limpo com balança digital. ....380
Figura 6.316 e Figura 6.317 - Bandejas para recolhimento de óleos de embalagens e embalagens prensadas e enfardas na Central do Programa Jogue Limpo de Alagoas. ....381
Figura 6.318 – Central de processamento das embalagens do Programa Jogue Limpo em Simões Filho, Bahia. ....381
Figura 6.319 e Figura 6.320 – Recipiente para recolhimento de lâmpadas em Passo de Camaragibe. ....383
Figura 6.321 – Descarte de resíduos eletrônicos no lixão do município de Porto de Pedras ....384
Figura 6.322 e Figura 6.323– Estação rodoviária do município de Flexeiras. ....385
Figura 6.324 e Figura 6.325 – Estação rodoviária do município de Matriz do Camaragibe. ....385
Figura 6.326 – Área externa e fossa para descarte de resíduos do matadouro municipal de São Luiz do Quitunde. ....401
Figura 6.327 e Figura 6.328 – Fossa para armazenamento do sangue oriundo do abate dos bovinos no matadouro do município de São Luiz do Quitunde. ....403
Figura 6.329 e Figura 6.330 – Resíduos oriundos do abate de aves nos lixões dos municípios de Joaquim Gomes (foto à esquerda) e São Miguel dos Milagres (foto à direita). ....404
Figura 6.331 - Principais locais de geração de resíduos em estações convencionais de tratamento de água. ....406
Figura 6.332 e Figura 6.333 – Tanque de mistura de produtos químicos da Estação de Tratamento de Água do município de Campestre. ....410
Figura 6.334 e Figura 6.335 – Descarte da água de lavagem dos filtros na Estação de Tratamento de Água do município de Flexeiras. ....410
Figura 6.336 e Figura 6.337 – Estação de Tratamento de Água do município de Jacuípe. ....411
Figura 6.338 e Figura 6.339 – Lodo de fundo dos decantadores na Estação de Tratamento de Água do município de Joaquim Gomes. ....411
Figura 6.340 e Figura 6.341 – Filtros e descarte da água de lavagem dos filtros na Estação de Tratamento de Água do município de Jundiá. ....412
Figura 6.342 e Figura 6.343 – Decantador da Estação de Tratamento de Água do município de Novo Lino. ....412
Figura 6.344 e Figura 6.345 – Filtros e descarte da água de lavagem dos filtros na Estação de Tratamento de Água do município de Passo de Camaragibe. ....413
Figura 6.346 e Figura 6.347 – Lodo do fundo do decantador na Estação de Tratamento de Água do município de Passo de Camaragibe. ....413

Figura 6.348 e Figura 6.349 – Filtros e descarte da água de lavagem dos filtros na Estação de Tratamento de Água do município de Porto Calvo. ....413
Figura 6.350 e Figura 6.351 – Filtros e descarte da água de lavagem dos filtros na Estação de Tratamento de Água do município de Porto de Pedras. ....414
Figura 6.352 e Figura 6.353 – Filtros e descarte da água de lavagem dos filtros na Estação de Tratamento de Água do município de São Luiz do Quitunde. ....414
Figura 6.354 e Figura 6.355 – Decantador e descarte da água de lavagem dos filtros na Estação de Tratamento de Água do município de São Miguel dos Milagres. ....415
Figura 6.356 e Figura 6.357- Gradeamento do esgoto sanitário e os resíduos sólidos retidos nas grades. ....416
Figura 6.358 e Figura 6.359– Desarenador do tipo caixa de areia (esquerda) e do tipo ciclone (direita). ....417
Figura 6.360 e Figura 6.361 – Resíduos em desarenador após interrupção do fluxo do esgoto sanitário. ....417
Figura 6.362 e Figura 6.363- Decantador primário circular (esquerda) e decantador vazio com raspadores de lodo (direita). ....418
Figura 6.364 – Decantador primário com esgoto (esquerda) e decantador primário sem esgoto (direita). ....418
Figura 6.365 – Sistema de tratamento de esgotos por lodos ativados. ....419
Figura 6.366 – Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente (RAFA) conhecido como reator UASB. ....420
Figura 6.367 – Locais de geração de resíduos em uma estação de tratamento de esgoto de sistemas de lagoas de estabilização. ....421
Figura 6.368 e Figura 6.369 – Estação de tratamento de esgoto desativada do município de Jacuípe. ....423
Figura 6.370 e Figura 6.371 – Estação de tratamento de esgoto do Conjunto Habitacional Maria de Lourdes Rufino no município de Jundiá. ....423
Figura 6.372 e Figura 6.373 – Lagoas de estabilização da estação de tratamento de esgoto do município de Maragogi . ....424
Figura 6.374 e Figura 6.375 – Estação de tratamento de esgoto do município de Maragogi . ....424
Figura 6.376 e Figura 6.377 – Resíduos acumulados no cemitério de Japaratinga (foto à esquerda) e no cemitério de Porto das Pedras (foto à direita). ....426
Figura 6.378 e Figura 6.379 – Poluição do ar nos municípios de Colônia Leopoldina (foto à esquerda) e Jacuípe (foto à direita) decorrente do manejo inadequado dos resíduos sólidos. ....434
Figura 6.380 e Figura 6.381 – Poluição de corpos hídricos (foto à esquerda) e polução visual (foto à direita) decorrente do manejo inadequado dos resíduos sólidos no município de Matriz de Camaragibe. ....434
Figura 6.382 – Degradação da vegetação nativa decorrente do manejo inadequado dos resíduos sólidos no município de Porto Calvo. ....435
Figura 6.383 e Figura 6.384 – Evidências de áreas órfãs com depósitos de resíduos da construção civil nos municípios de Japaratinga (foto à esquerda) e Porto de Pedras (foto à direita). ....435
Figura 6.385 – Evidências de áreas órfãs com depósitos de resíduos da construção civil no município de Passo de Camaragibe. ....436

# LISTA DE QUADROS


Quadro 2.1- Consórcios Regionais de Resíduos em Alagoas. ....26
Quadro 2.2 - Atividades previstas para elaboração do Plano Intermunicipal de Gestão integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) da Região do Litoral Norte de Alagoas. ....28
Quadro 4.1- Extensão territorial e mesorregião e microrregião dos municípios da Região do Litoral Norte. ....32
Quadro 4.2 - Tipo de vegetação nos municípios da Região do Litoral Norte. ....36
Quadro 4.3 - Tipos de solos dos municípios da Região do Litoral Norte. ....38
Quadro 4.4 - Geologia dos municípios da Região do Litoral Norte. ....40
Quadro 4.5 - Regiões hidrográficas dos municípios da Região do Litoral Norte. ....45
Quadro 4.6 – Unidades de Conservação na Região do Litoral Norte. ....49
Quadro 5.1 - Evolução populacional do município de Campestre. ....55
Quadro 5.2 - Taxa de crescimento populacional do município de Campestre. ....55
Quadro 5.3 - Projeção populacional do município de Campestre em um horizonte de 20 anos. ....56
Quadro 5.4 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Campestre. ....56
Quadro 5.5 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Campestre. ....57
Quadro 5.6 - Número de domicílios e população residente em aglomerados subnormais no estado de Alagoas e Região do Litoral Norte. ....57
Quadro 5.7 - Densidade demográfica do município de Campestre. ....57
Quadro 5.8 - População por gênero do município de Campestre. ....58
Quadro 5.9 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Campestre. ....58
Quadro 5.10 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Campestre. ....59
Quadro 5.11 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Campestre. 59
Quadro 5.12 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Campestre. ....60
Quadro 5.13 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Campestre. ....61
Quadro 5.14 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Campestre. ....61
Quadro 5.15 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Campestre. ....62
Quadro 5.16 - Evolução populacional do município de Colônia Leopoldina. ....62
Quadro 5.17 - Taxa de crescimento populacional do município de Colônia Leopoldina. ....63
Quadro 5.18 - Projeção populacional do município de Colônia Leopoldina em um horizonte de 20 anos. ....63
Quadro 5.19 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Colônia Leopoldina. ....64
Quadro 5.20 – Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Colônia Leopoldina. ....64
Quadro 5.21 – Densidade demográfica do município de Colônia Leopoldina. ....64
Quadro 5.22 – População por gênero do município de Colônia Leopoldina. ....65
Quadro 5.23 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Colônia Leopoldina. ....65
Quadro 5.24 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Colônia Leopoldina. ....65
Quadro 5.25 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Colônia Leopoldina. ....66
Quadro 5.26 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Colônia Leopoldina ....67
Quadro 5.27 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Colônia Leopoldina. ....68
Quadro 5.28 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Colônia Leopoldina. ....68
Quadro 5.29 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Colônia Leopoldina. ....69
Quadro 5.30- Evolução populacional do município de Flexeiras. ....69
Quadro 5.31 - Taxa de crescimento populacional do município de Flexeiras. ....69
Quadro 5.32 – Projeção populacional do município de Flexeiras em um horizonte de 20 anos. ....70
Quadro 5.33 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Flexeiras. ....70
Quadro 5.34 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Flexeiras. ....71
Quadro 5.35 – Densidade demográfica do município de Flexeiras. ....71
Quadro 5.36 - População por gênero do município de Flexeiras. ....71
Quadro 5.37 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Flexeiras. ....72
Quadro 5.38 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Flexeiras. ....72
Quadro 5.39 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Flexeiras. ..72
Quadro 5.40 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Flexeiras. ....74
Quadro 5.41 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Flexeiras. ....74
Quadro 5.42 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Flexeiras. ..75
Quadro 5.43 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Flexeiras. ....75
Quadro 5.44 - Evolução populacional do município de Jacuípe. ....76

Quadro 5.45- Taxa de crescimento populacional do município de Jacuípe. ....76
Quadro 5.46 - Projeção populacional do município de Jacuípe em um horizonte de 20 anos. ....76
Quadro 5.47 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Jacuípe. ....77
Quadro 5.48 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Jacuípe. ....77
Quadro 5.49 – Densidade demográfica do município de Jacuípe. ....78
Quadro 5.50 - População por gênero do município de Jacuípe. ....78
Quadro 5.51 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Jacuípe. ....79
Quadro 5.52 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Jacuípe. ....79
Quadro 5.53 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Jacuípe. ....79
Quadro 5.54 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Jacuípe. ....81
Quadro 5.55 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Jacuípe. ....81
Quadro 5.56 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Jacuípe. ....82
Quadro 5.57 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Jacuípe. ....82
Quadro 5.58 - Evolução populacional do município de Japaratinga. ....82
Quadro 5.59 - Taxa de crescimento populacional do município de Japaratinga. ....83
Quadro 5.60 - Projeção populacional do município de Japaratinga em um horizonte de 20 anos. ....83
Quadro 5.61 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Japaratinga. ....84
Quadro 5.62 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Japaratinga. ....84
Quadro 5.63 - Número de domicílios e população residente em aglomerados subnormais no estado de Alagoas e Região do Litoral Norte. ....84
Quadro 5.64 – Densidade demográfica do município de Japaratinga. ....85
Quadro 5.65 - População por gênero do município de Japaratinga. ....85
Quadro 5.66 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Japaratinga. ....86
Quadro 5.67 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Japaratinga. ....86
Quadro 5.68 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Japaratinga. ....86
Quadro 5.69 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Japaratinga. ....88
Quadro 5.70 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Japaratinga. ....88
Quadro 5.71 – Quantidade de família cadastradas em algum programa do Governo Federal no município de Japaratinga. ....89
Quadro 5.72 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Japaratinga. ....89
Quadro 5.73 - Evolução populacional do município de Joaquim Gomes. ....89
Quadro 5.74 - Taxa de crescimento populacional do município de Joaquim Gomes. ....90
Quadro 5.75 - Projeção populacional do município de Joaquim Gomes em um horizonte de 20 anos. ....90
Quadro 5.76 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Joaquim Gomes. ....91
Quadro 5.77- Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Joaquim Gomes. ....91
Quadro 5.78 – Densidade demográfica do município de Joaquim Gomes. ....91
Quadro 5.79 - População por gênero do município de Joaquim Gomes. ....92
Quadro 5.80 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Joaquim Gomes. ....92
Quadro 5.81 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Joaquim Gomes. ....92
Quadro 5.82 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Joaquim Gomes. ....93
Quadro 5.83 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capta* entre os anos 2000 e 2011 do município de Joaquim Gomes. ....94
Quadro 5.84 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Joaquim Gomes. ....95
Quadro 5.85 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Joaquim Gomes. ....95
Quadro 5.86 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Joaquim Gomes. ....96
Quadro 5.87 - Evolução populacional do município de Jundiá. ....96
Quadro 5.88 - Taxa de crescimento populacional do município de Jundiá. ....97
Quadro 5.89 - Projeção populacional do município de Jundiá em um horizonte de 20 anos. ....97
Quadro 5.90 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Jundiá. ....98
Quadro 5.91 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Jundiá. ....98
Quadro 5.92 - Número de domicílios e população residente em aglomerados subnormais no estado de Alagoas e Região do Litoral Norte. ....98
Quadro 5.93 – Densidade demográfica do município de Jundiá. ....99
Quadro 5.94 - População por gênero do município de Jundiá. ....99
Quadro 5.95 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Jundiá. ....99
Quadro 5.96 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Jundiá. ....100
Quadro 5.97 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Jundiá. ....100
Quadro 5.98 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Jundiá. ....101

Quadro 5.99 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Jundiá. ....102
Quadro 5.100 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Jundiá. .102
Quadro 5.101 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Jundiá. ....103
Quadro 5.102 - Evolução populacional do município de Maragogi. ....103
Quadro 5.103 - Taxa de crescimento populacional do município de Maragogi. ....103
Quadro 5.104 - Projeção populacional do município de Maragogi em um horizonte de 20 anos. ....104
Quadro 5.105 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Maragogi. ....104
Quadro 5.106 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Maragogi. ....105
Quadro 5.107 - Número de domicílios e população residente em aglomerados subnormais no estado de Alagoas e Região do Litoral Norte. ....105
Quadro 5.108 – Densidade demográfica do município de Maragogi. ....105
Quadro 5.109 - População por gênero do município de Maragogi. ....106
Quadro 5.110 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Maragogi. .106
Quadro 5.111 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Maragogi. ....106
Quadro 5.112 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Maragogi. ....107
Quadro 5.113 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Maragogi. ....108
Quadro 5.114 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Maragogi. ....109
Quadro 5.115 – Quantidade de família cadastradas em algum programa do Governo Federal no município de Maragogi. ....109
Quadro 5.116 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Maragogi. ....109
Quadro 5.117- Evolução populacional do município de Matriz de Camaragibe. ....110
Quadro 5.118 - Taxa de crescimento populacional do município de Matriz de Camaragibe. ....110
Quadro 5.119- Projeção populacional do município de Passo de Camaragibe em um horizonte de 20 anos. ....111
Quadro 5.120 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Matriz de Camaragibe. ....111
Quadro 5.121 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Matriz de Camaragibe. ....111
Quadro 5.122 - Número de domicílios e população residente em aglomerados subnormais no estado de Alagoas e Região do Litoral Norte. ....112
Quadro 5.123- Densidade demográfica do município de Matriz de Camaragibe. ....112
Quadro 5.124 - População por gênero do município de Matriz de Camaragibe. ....113
Quadro 5.125 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Matriz de Camaragibe. ....113
Quadro 5.126 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Matriz de Camaragibe. ....113
Quadro 5.127 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Matriz de Camaragibe. ....114
Quadro 5.128 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Matriz de Camaragibe. ....115
Quadro 5.129 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Matriz de Camaragibe. ....116
Quadro 5.130 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Matriz de Camaragibe. ....116
Quadro 5.131 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Matriz de Camaragibe. ....117
Quadro 5.132 - Evolução populacional do município de Novo Lino. ....117
Quadro 5.133 - Taxa de crescimento populacional do município de Novo Lino. ....118
Quadro 5.134 - Projeção populacional do município de Novo Lino em um horizonte de 20 anos. ....118
Quadro 5.135 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Novo Lino. ....119
Quadro 5.136 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Novo Lino. ....119
Quadro 5.137 - Número de domicílios e população residente em aglomerados subnormais no estado de Alagoas e Região do Litoral Norte. ....119
Quadro 5.138 - Densidade demográfica do município de Novo Lino. ....120
Quadro 5.139 - População por gênero do município de Novo Lino. ....120
Quadro 5.140 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Novo Lino. 120
Quadro 5.141 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Novo Lino. ....121
Quadro 5.142 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Novo Lino. ....121
Quadro 5.143 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Novo Lino. ....123
Quadro 5.144 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Novo Lino. ....123
Quadro 5.145 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Novo Lino. ....124
Quadro 5.146 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Novo Lino. ...124
Quadro 5.147 - Evolução populacional do município de Passo de Camaragibe . ....124
Quadro 5.148 - Taxa de crescimento populacional do município de Passo de Camaragibe. ....125

Quadro 5.149 - Projeção populacional do município de Passo de Camaragibe em um horizonte de 20 anos. .....125
Quadro 5.150 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Passo de Camaragibe. .....126
Quadro 5.151 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Passo de Camaragibe. .....126
Quadro 5.152 - Densidade demográfica do município de Passo de Camaragibe. .....127
Quadro 5.153 - População por gênero do município de Passo de Camaragibe. .....127
Quadro 5.154 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Passo de Camaragibe. .....127
Quadro 5.155 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Passo de Camaragibe. .....128
Quadro 5.156 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Passo de Camaragibe. .....128
Quadro 5.157 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Passo de Camaragibe. .....130
Quadro 5.158 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Passo de Camaragibe. .....130
Quadro 5.159 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Passo de Camaragibe. .....131
Quadro 5.160 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Passo de Camaragibe. .....131
Quadro 5.161 - Evolução populacional do município de Porto Calvo. .....132
Quadro 5.162 - Taxa de crescimento populacional do município de Porto Calvo. .....132
Quadro 5.163 - Projeção populacional do município de Porto Calvo em um horizonte de 20 anos. .....132
Quadro 5.164 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Porto Calvo. .....133
Quadro 5.165 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Porto Calvo. .....133
Quadro 5.166 - Densidade demográfica do município de Porto Calvo. .....134
Quadro 5.167 - População por gênero do município de Porto Calvo. .....134
Quadro 5.168 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Porto Calvo. .....135
Quadro 5.169 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Porto Calvo. .....135
Quadro 5.170 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Porto Calvo. .....135
Quadro 5.171 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Porto Calvo. .....137
Quadro 5.172 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Porto Calvo. .....137
Quadro 5.173 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Porto Calvo. .....138
Quadro 5.174 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Porto Calvo. .....138
Quadro 5.175 - Evolução populacional do município de Porto de Pedras. .....138
Quadro 5.176 - Taxa de crescimento populacional do município de Porto de Pedras. .....139
Quadro 5.177 - Projeção populacional do município de Porto de Pedras em um horizonte de 20 anos. .....139
Quadro 5.178 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Porto de Pedras. .....140
Quadro 5.179 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Porto de Pedras. .....140
Quadro 5.180 - Densidade demográfica do município de Porto de Pedras. .....141
Quadro 5.181 - População por gênero do município de Porto de Pedras. .....141
Quadro 5.182 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Porto de Pedras. .....141
Quadro 5.183 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Porto de Pedras. .....142
Quadro 5.184 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Porto de Pedras. .....142
Quadro 5.185 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Porto de Pedras. 144
Quadro 5.186 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Porto de Pedras. .....144
Quadro 5.187 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Porto de Pedras. .....145
Quadro 5.188 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Porto de Pedras. .....145
Quadro 5.189 - Evolução populacional do município de São Luís do Quitunde. .....146
Quadro 5.190 - Taxa de crescimento populacional do município de São Luís do Quitunde. .....146
Quadro 5.191 - Projeção populacional do município de São Luís do Quitunde em um horizonte de 20 anos. .....146
Quadro 5.192 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de São Luís do Quitunde. .....147
Quadro 5.193 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de São Luís do Quitunde. .....147
Quadro 5.194 - Número de domicílios e população residente em aglomerados subnormais no estado de Alagoas e Região do Litoral Norte. .....148
Quadro 5.195 - Densidade demográfica do município de São Luís do Quitunde. .....148
Quadro 5.196 - População por gênero do município de São Luís do Quitunde. .....148

Quadro 5.197 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de São Luís do Quitunde.....149
Quadro 5.198 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de São Luís do Quitunde. .....149
Quadro 5.199 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de São Luís do Quitunde.....149
Quadro 5.200 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de São Luís do Quitunde.....151
Quadro 5.201 – Renda, pobreza e desigualdade do município de São Luís do Quitunde. .....151
Quadro 5.202 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de São Luís do Quitunde.....152
Quadro 5.203 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de São Luís do Quitunde.....152
Quadro 5.204 - Evolução populacional do município de São Miguel dos Milagres. .....153
Quadro 5.205 - Taxa de crescimento populacional do município de São Miguel dos Milagres. .....153
Quadro 5.206 - Projeção populacional do município de São Miguel dos Milagres em um horizonte de 20 anos. .....153
Quadro 5.207 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de São Miguel dos Milagres. .....154
Quadro 5.208 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de São Miguel dos Milagres. .....154
Quadro 5.209 - Densidade demográfica do município de São Miguel dos Milagres. .....155
Quadro 5.210 - População por gênero do município de São Miguel dos Milagres. .....155
Quadro 5.211 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de São Miguel dos Milagres. .....156
Quadro 5.212 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de São Miguel dos Milagres. .....156
Quadro 5.213 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de São Miguel dos Milagres. .....156
Quadro 5.214 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de São Miguel dos Milagres. .....158
Quadro 5.215 – Renda, pobreza e desigualdade do município de São Miguel dos Milagres. .....158
Quadro 5.216 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de São Miguel dos Milagres. .....159
Quadro 5.217 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de São Miguel dos Milagres. .....159
Quadro 5.218 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes na Região do Litoral Norte. .....160
Quadro 5.219 – Características dos sistemas de abastecimento de água nos municípios da Região do Litoral Norte. .....161
Quadro 5.220 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares na Região do Litoral Norte. .....161
Quadro 5.221 - Caracterização das Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) nos municípios da Região do Litoral Norte. .....162
Quadro 5.222 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Campestre. .....163
Quadro 5.223 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Campestre. .....163
Quadro 5.224 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Campestre. .....164
Quadro 5.225 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Colônia Leopoldina. .....164
Quadro 5.226 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Colônia Leopoldina. .....165
Quadro 5.227 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Colônia Leopoldina. .....165
Quadro 5.228 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Colônia Leopoldina. .....165
Quadro 5.229 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Flexeiras. .....166
Quadro 5.230 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Flexeiras. 167
Quadro 5.231 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Flexeiras. .....167
Quadro 5.232 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Flexeiras. .....167
Quadro 5.233 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Jacuípe. .....168
Quadro 5.234 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Jacuípe. ..168
Quadro 5.235 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Jacuípe. .....169
Quadro 5.236 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Jacuípe. .....169
Quadro 5.237 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Japaratinga. .....170
Quadro 5.238 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Japaratinga. .....170
Quadro 5.239 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Japaratinga. .....170
Quadro 5.240- Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Japaratinga. .....171
Quadro 5.241 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Joaquim Gomes. .....172

Quadro 5.242 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Joaquim Gomes . ....172
Quadro 5.243 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Joaquim Gomes. ....172
Quadro 5.244 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Joaquim Gomes. ....173
Quadro 5.245 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Jundiá. ....173
Quadro 5.246 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Jundiá. ....174
Quadro 5.247 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Jundiá. ....174
Quadro 5.248 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Jundiá. ....175
Quadro 5.249 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Maragogi. ....175
Quadro 5.250 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Maragogi. ....176
Quadro 5.251 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Maragogi. ....176
Quadro 5.252 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Maragogi. ....177
Quadro 5.253 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Matriz de Camaragibe. ....177
Quadro 5.254 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Matriz de Camaragibe. ....178
Quadro 5.255– Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Matriz de Camaragibe. ....178
Quadro 5.256 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Matriz de Camaragibe. ....179
Quadro 5.257 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Novo Lino. ....179
Quadro 5.258 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Novo Lino. ....180
Quadro 5.259 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Novo Lino. ....180
Quadro 5.260 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Novo Lino. ....181
Quadro 5.261 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Passo de Camaragibe. ....181
Quadro 5.262 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Passo de Camaragibe. ....182
Quadro 5.263 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Passo de Camaragibe. ....182
Quadro 5.264 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Passo de Camaragibe. ....182
Quadro 5.265 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Porto Calvo. ....183
Quadro 5.266- Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Porto Calvo. ....184
Quadro 5.267 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Porto Calvo. ....184
Quadro 5.268 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Porto de Pedras. ....185
Quadro 5.269 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Porto de Pedras. ....185
Quadro 5.270 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Porto de Pedras. ....186
Quadro 5.271 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Porto de Pedras. ....186
Quadro 5.272 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de São Luís do Quitunde. ....187
Quadro 5.273- Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de São Luís do Quitunde. ....187
Quadro 5.274 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de São Luís do Quitunde. ....188
Quadro 5.275 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de São Miguel dos Milagres. ....188
Quadro 5.276 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de São Miguel dos Milagres. ....189
Quadro 5.277 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de São Miguel dos Milagres. ....189
Quadro 5.278 - População atingida pelas chuvas de 2010 na Região do Litoral Norte de Alagoas. ....191
Quadro 6.1 - Consórcios regionais de resíduos na Região do Litoral Norte. ....192
Quadro 6.2 – Legislações federais que abordam o tema resíduos sólidos. ....195
Quadro 6.3 – Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) que abordam o tema resíduos sólidos. ....196
Quadro 6.4 – Normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) que tratam de resíduos sólidos. ....197
Quadro 6.5 – Outras legislações que dispõem sobre resíduos sólidos. ....199
Quadro 6.6 – Legislações do Estado de Alagoas sobre resíduos sólidos. ....202
Quadro 6.7 - Consórcios regionais de resíduos na Região do Litoral Norte. ....204
Quadro 6.8 – Legislação local que interfere na gestão dos resíduos nos municípios da Região Litoral Norte. ....206
Quadro 6.9 – Responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos sólidos. ....207

Quadro 6.10 - Responsável pelo gerenciamento desde a coleta até o tratamento final dos resíduos sólidos dos municípios da Região do Litoral Norte ....210
Quadro 6.11 - Órgão titular na prestação dos serviços de limpeza pública nos municípios nos município de Região do Litoral Norte....214
Quadro 6.12 - Principais órgãos envolvidos com a gestão socioambiental dos resíduos sólidos dos municípios da Região do Litoral Norte....214
Quadro 6.13 - Caracterização das atividades de fiscalização nos municípios da Região do Litoral Norte. ....216
Quadro 6.14 – Problemas da estrutura gerencial e fiscalizatória da administração pública dos municípios da Região Litoral Norte....217
Quadro 6.15– Taxa de geração *per capita* de resíduos sólidos urbanos por faixas de população. ....218
Quadro 6.16 - Estimativa da geração de resíduos sólidos urbanos nos município da Região do Litoral Norte. ....219
Quadro 6.17 - Composição gravimétrica média dos resíduos sólidos urbanos no Brasil. ....221
Quadro 6.18 – Caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos dos municípios da Região do Litoral Norte realizada em 2015. ....227
Quadro 6.19 - Quantidade coletada de resíduos sólidos urbanos (RSU) nos municípios da Região do Litoral Norte. ....229
Quadro 6.20 - Cobertura da coleta de resíduos sólidos em domicílios urbanos nos municípios da Região do Litoral Norte. ....230
Quadro 6.21– Indicadores médios de funcionários empregados na coleta de resíduos sólidos urbanos por 1.000 habitantes. ....231
Quadro 6.22 – Análise da quantidade de empregados na coleta de resíduos sólidos urbanos dos municípios da Região do Litoral Norte....231
Quadro 6.23- Equipamentos utilizados nos serviços de coleta dos resíduos sólidos dos municípios da Região do Litoral Norte. ....234
Quadro 6.24 - Idade e uso da frota utilizada para os serviços de limpeza e coleta de resíduos dos municípios da Região do Litoral Norte....236
Quadro 6.25 – Capacidade volumétrica dos equipamentos utilizados nos serviços de coleta dos resíduos sólidos dos municípios da Região do Litoral Norte. ....239
Quadro 6.26 – Caracterização dos serviços de varrição, poda e capina dos municípios da Região do Litoral Norte. ....246
Quadro 6.27 – Indicadores médios de funcionários empregados nos serviços de varrição e poda/capina por 1.000 habitantes. ....247
Quadro 6.28 – Médias de serviços de manejo de varrição, poda e capina por 1.000 habitantes da Região do Litoral Norte. ....248
Quadro 6.29 - Indicadores sobre catadores de materiais recicláveis no Brasil, Região Nordeste e em Alagoas. ....250
Quadro 6.30 - Gerenciamento dos resíduos recicláveis nos municípios da Região do Litoral Norte. ....252
Quadro 6.31 – Associações e Cooperativas de catadores de materiais recicláveis nos municípios da Região Litoral Norte. ....253
Quadro 6.32 - Caracterização dos materiais recicláveis coletados por catadores informais em alguns municípios da Região do Litoral Norte. ....255
Quadro 6.33 – Quantidade dos principais resíduos comercializáveis coletados pelos catadores de alguns municípios da Região do Litoral Norte. ....261
Quadro 6.34 – Preço dos principais resíduos comercializáveis coletados pelos catadores de alguns municípios da Região do Litoral Norte....263
Quadro 6.35 - Informações sobre a coleta de recicláveis nos municípios da Região do Litoral Norte. ....264
Quadro 6.36 - Informações sobre serviços públicos de coleta de resíduos de recicláveis nos municípios da Região do Litoral Norte....264
Quadro 6.37 - Indicadores sobre locais de atuação e moradia dos catadores de materiais recicláveis nos municípios da Região do Litoral Norte. ....266
Quadro 6.38 – Informações sobre reciclagem nos municípios da Região do Litoral Norte. ....267
Quadro 6.39 - Fluxo comercial de resíduos recicláveis gerados nos municípios da Região Litoral Norte. ....268
Quadro 6.40 - Características dos lixões dos municípios da Região do Litoral Norte. ....273
Quadro 6.41 – Informações sobre cobrança dos serviços de limpeza pública (variação, poda e capina) na Região do Litoral Norte....294
Quadro 6.42 – Informações sobre cobrança dos serviços de coleta na Região Litoral Norte. ....295
Quadro 6.43 – Despesas e receitas municipais com os serviços de limpeza pública no Litoral Norte Alagoano. ....296
Quadro 6.44 - Municípios litorâneos da Região do Litoral Norte. ....296
Quadro 6.45- Fluxo populacional global e estimativa de geração de resíduos sólidos da população flutuante na Região do Litoral Norte....297
Quadro 6.46 - Taxa de geração *per capita* de resíduos sólidos domiciliares em áreas rurais por faixas de população. .302
Quadro 6.47 - Estimativa da geração de resíduos sólidos domiciliares (RSD) em áreas rurais nos municípios da Região do Litoral Norte....302
Quadro 6.48 - Caracterização da coleta de resíduos sólidos em domicílios rurais nos municípios da Região do Litoral Norte. ....303

Quadro 6.49 - Terras indígenas na Região do Litoral Norte. .....307
Quadro 6.50 - Comunidades quilombolas na Região do Litoral Norte. .....308
Quadro 6.51 – Informações sobre gerenciamento de resíduos em comunidades quilombolas na Região do Litoral Norte. .....308
Quadro 6.52 – Informações sobre gerenciamento de resíduos comerciais nos municípios da Região do Litoral Norte. 310
Quadro 6.53 – Informações sobre Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (PGRCC) nos municípios da Região do Litoral Norte. .....312
Quadro 6.54 – Taxa média de geração *per capita* de resíduos da construção civil (RCC). .....313
Quadro 6.55 - Estimativa da geração de resíduos da construção civil nos municípios da Região do Litoral Norte. .....313
Quadro 6.56 - Principais geradores de resíduos da construção civil (RCC) dos municípios da Região do Litoral Norte. .....314
Quadro 6.57 - Comparação entre a quantidade de resíduos da construção civil (RCC) gerada e coletada dos municípios da Região do Litoral Norte.....317
Quadro 6.58 - Informações sobre índices de cobertura e frequência de coleta de resíduos da construção civil (RCC) nos municípios da Região do Litoral Norte. .....319
Quadro 6.59 – Reaproveitamento e reciclagem dos resíduos da construção civil nos municípios da Região do Litoral Norte. .....322
Quadro 6.60 – Disposição final dos resíduos da construção civil dos municípios da Região do Litoral Norte. .....323
Quadro 6.61 - Informações sobre coleta pública e privada de resíduo da construção civil nos municípios da Região do Litoral Norte.....324
Quadro 6.62 – Estimativa de geração de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) por número total de leitos para internação e por geração média *per capita* nos municípios da Região do Litoral Norte.....326
Quadro 6.63- Número de unidades de saúde e geração de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) nos municípios da Região do Litoral Norte. .....328
Quadro 6.64 – Classificação dos resíduos de serviços de saúde. .....329
Quadro 6.65 - Informações sobre coleta de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) nos municípios da Região do Litoral Norte. .....331
Quadro 6.66 – Quantidades de Resíduos de Serviços de Saúde coletados pela SERQUIP em 2013 nos municípios da Região do Litoral Norte. .....332
Quadro 6.67 – Quantidade de RSS coletados pela SERQUIP nas unidades de saúde dos municípios da Região do Litoral Norte em 2013.....333
Quadro 6.68 - Benefícios Econômicos da Reciclagem*. .....334
Quadro 6.69 - Capacidade Instalada de Tratamento Térmico da SERQUIP em Alagoas. .....336
Quadro 6.70 - Destinação final dos resíduos de serviços de saúde dos municípios da Região do Litoral Norte. .....338
Quadro 6.71 - Características de coleta de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) em algumas unidades de saúde dos municípios da Região do Litoral Norte. .....340
Quadro 6.72 - Custos dos serviços de manejo dos resíduos de serviços de saúde e nas unidades de saúde visitadas dos municípios da Região do Litoral Norte. .....357
Quadro 6.73 – Análise de custos de gerenciamento de resíduos do serviço de saúde (RSS) nos municípios da Região do Litoral Norte.....358
Quadro 6.74 – Custo estimado da coleta e tratamento pela SERQUIP dos resíduos de serviço de saúde (RSS) gerados nos municípios da Região do Litoral Norte em 2013.....359
Quadro 6.75 - Usinas e produção de cana-de-açúcar, açúcar e etanol na Região do Litoral Norte.....361
Quadro 6.76 - Estimativa de resíduos gerados pelo processamento da cana-de-açúcar em 2013 na Região do Litoral Norte .....362
Quadro 6.77 – Resíduos industriais relacionados à indústria sucroalcooleira.....362
Quadro 6.78 - Geração de resíduos na Usina Porto Alegre no município de Colônia Leopoldina. .....364
Quadro 6.79 - Geração de resíduos na Usina Vale Verde no município de Jundiá.....365
Quadro 6.80 – Geração e gerenciamento dos resíduos sólidos dos empreendimentos relacionados às indústrias alimentícias da Região do Litoral Norte. .....367
Quadro 6.81 – Destinação final dos resíduos gerados na Usina Porto Alegre no município de Colônia Leopoldina. ....368
Quadro 6.82 – Destinação final dos resíduos gerados na Usina Vale Verde no município de Jundiá. .....369
Quadro 6.83 - Destinação final dos resíduos da Usina Vale do Camaragibe e Usina Santo Antônio. .....369
Quadro 6.84 - Destinação final dos resíduos da Usina Santa Maria. .....369
Quadro 6.85 - Caracterização dos pontos de recebimentos de pneus inservíveis dos municípios da Região do Litoral Norte .....373
Quadro 6.86 - Usinas e produção de cana-de-açúcar, açúcar e etanol na Região Litoral Norte.....379
Quadro 6.87 – Informações sobre coleta de embalagens de óleos lubrificantes na Região do Litoral Norte do Programa Jogue Limpo.....382
Quadro 6.88 – Dados estimados do mercado de lâmpadas que contêm mercúrio para o ano de 2007. .....383
Quadro 6.89 - Geração de resíduos nas estações rodoviárias nos municípios da Região Litoral Norte. .....384
Quadro 6.90 - Caracterização da coleta de resíduos nas estações rodoviárias nos municípios da Região Litoral Norte.386

Quadro 6.91 – Culturas permanentes produzidas na Região do Litoral Norte em 2013. ....388
Quadro 6.92 - Culturas temporárias produzidas na Região do Litoral Norte em 2013. ....388
Quadro 6.93 - Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento da banana em 2013 na Região do Litoral Norte. ....389
Quadro 6.94 - Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento de coco-da-baía em 2013 na Região do Litoral Norte. ....390
Quadro 6.95 - Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento da laranja em 2013 na Região do Litoral Norte. ....391
Quadro 6.96 - Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento de feijão em 2013 na Região do Litoral Norte. ....392
Quadro 6.97 - Dados da cultura de mandioca em 2013 na Região do Litoral Norte. ....392
Quadro 6.98 - Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento de milho em 2013 na Região do Litoral Norte. ....393
Quadro 6.99 - Poder calorífico dos resíduos das principais culturas. ....394
Quadro 6.100 - Potencial energético dos resíduos gerados das principais culturas da Região do Litoral Norte. ....394
Quadro 6.101 - Rebanho efetivo das principais criações da Região do Litoral Norte. ....395
Quadro 6.102 - Produção média de dejetos de animal vivo. ....396
Quadro 6.103 - Dados do rebanho de bois e vacas. ....397
Quadro 6.104 - Dados do rebanho de suínos. ....397
Quadro 6.105 - Produção de bovinos de corte e leite na Região do Litoral Norte. ....397
Quadro 6.106 - Geração de dejetos das vacas ordenhadas na Região do Litoral Norte. ....398
Quadro 6.107 - Geração de dejetos de bovinos de corte na Região do Litoral Norte. ....398
Quadro 6.108 - Produção de suínos e geração de dejetos na Região do Litoral Norte. ....399
Quadro 6.109 - Potencial energético por tipo de biomassa em Alagoas (Ano base: 2010 e 2011). ....400
Quadro 6.110 - Número de abates bovinos na Região do Litoral Norte. ....400
Quadro 6.111 - Regionalização proposta para implantação dos abatedouros para atender a Região do Litoral Norte. ....402
Quadro 6.112 – Etapas do tratamento de Água. ....405
Quadro 6.113 – Valores usuais de parâmetros dos lodos gerados em Estações de Tratamento de Água. ....406
Quadro 6.114 – Características dos sistemas de abastecimento de água nos municípios da Região do Litoral Norte. ....408
Quadro 6.115 – Caracterização do gerenciamento de lodos das Estações de Tratamentos de Água (ETA) existentes na Região do Litoral Norte. ....409
Quadro 6.116 - Etapas de tratamento do lodo de esgoto. ....422
Quadro 6.117 - Caracterização das Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) existentes nos municípios da Região do Litoral Norte. ....422
Quadro 6.118 - Quantidade de cemitérios nos municípios da Região do Litoral Norte. ....425
Quadro 6.119 - Informações sobre coleta de resíduos cemiteriais nos municípios da Região do Litoral Norte. ....426
Quadro 6.120 - Destinação final dos resíduos sólidos dos municípios da Região do Litoral Norte. ....427
Quadro 6.121 - Identificação dos geradores sujeitos ao plano de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS) conforme a Lei nº 12.305/2010 nos municípios da Região do Litoral Norte. ....428
Quadro 6.122 – Principais carências e deficiências dos serviços de limpeza pública identificadas pelos gestores municipais entrevistados nos municípios da Região do Litoral Norte. ....429
Quadro 6.123 - Projetos de Educação Ambiental do Instituto Lagoa Viva nos municípios da Região do Litoral Norte 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 e do Desenvolvimento Econômico 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 do Litoral Norte.

No âmbito de Gestão do Contrato, o relatório consiste no Produto 03 – Diagnóstico dos Resíduos Sólidos na Região do Litoral Norte, conforme prerrogativa do Termo de Referência (TDR) para elaboração do PIGIRS - AL, em atendimento ao Contrato 006/2014 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 do Litoral Norte de Alagoas. Desta forma, o Relatório de **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos na Região do Litoral Norte** é dividido em VII Capítulos, além desta apresentação.

No Capítulo 2 é realizada uma breve introdução acerca dos resíduos sólidos na Região do Litoral Norte, 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 do Litoral Norte 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 do Litoral Norte, tais como: 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 do Litoral Norte 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 do Litoral Norte.

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

Finalmente, no Capítulo 7, é apresentada as considerações finais sobre as principais informações levantadas neste diagnóstico da Região do Litoral Norte.

# 2 INTRODUÇÃO

Conforme o TDR, a Região do Litoral Norte abrange 15 municípios do estado de Alagoas, composto por Campestre, Colônia Leopoldina, Flexeiras, Jacuípe, Japaratinga, Joaquim Gomes, Jundiá, Maragogi, Matriz de Camaragibe, Novo Lino, Passo de Camaragibe, Porto Calvo, Porto de Pedras, São Luís do Quitunde e São Miguel dos Milagres. De acordo com o censo demográfico realizado em 2010 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), os municípios que integram a Região do Litoral Norte possuem uma população de 233.539 habitantes.

Aproximadamente 67,0 % da população dos municípios desta região residem na zona urbana onde há uma geração diária de 111,38 toneladas de resíduos sólidos urbanos (IBGE, 2010). Contudo, o cenário da gestão dos resíduos sólidos urbanos na Região do Litoral Norte, 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 construído. Essa metodologia participativa será adotada no Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos na Região Litoral Norte.

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 está elaborando 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. 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/Bacia Leiteira) | Dezembro de 2006 | 16 |
| **Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento do Norte do Estado de Alagoas (CONORTE)** | **21 de outubro de 2011** | **12** |
| Consórcio Regional Metropolitano de Resíduos Sólidos de Alagoas | 10 de outubro de 2011 | 09 |
| Consórcio Regional de Resíduos Sólidos do Sertão de Alagoas (CRERSSAL) | 27 de março de 2013 | 08 |
| Consórcio Intermunicipal do Sul do Estado de Alagoas (CONISUL) | 11 de junho de 2013 | 13 |
| Consórcio Regional de Resíduos Sólidos da Zona da Mata Alagoana | 07 de fevereiro de 2011 | 12 |

Quadro 2.1- Consórcios Regionais de Resíduos em Alagoas.

| Nome do Consórcio Público | Data de Criação (Assinatura Protocolo de Intenções) | Número de municípios* |
|---|---|---|
| Número total de municípios no Estado de Alagoas que fazem parte dos consórcios regionais de resíduos | | 90 |
| Número total de municípios no Estado de Alagoas | | 102 |

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

Fonte: AMA (2014).

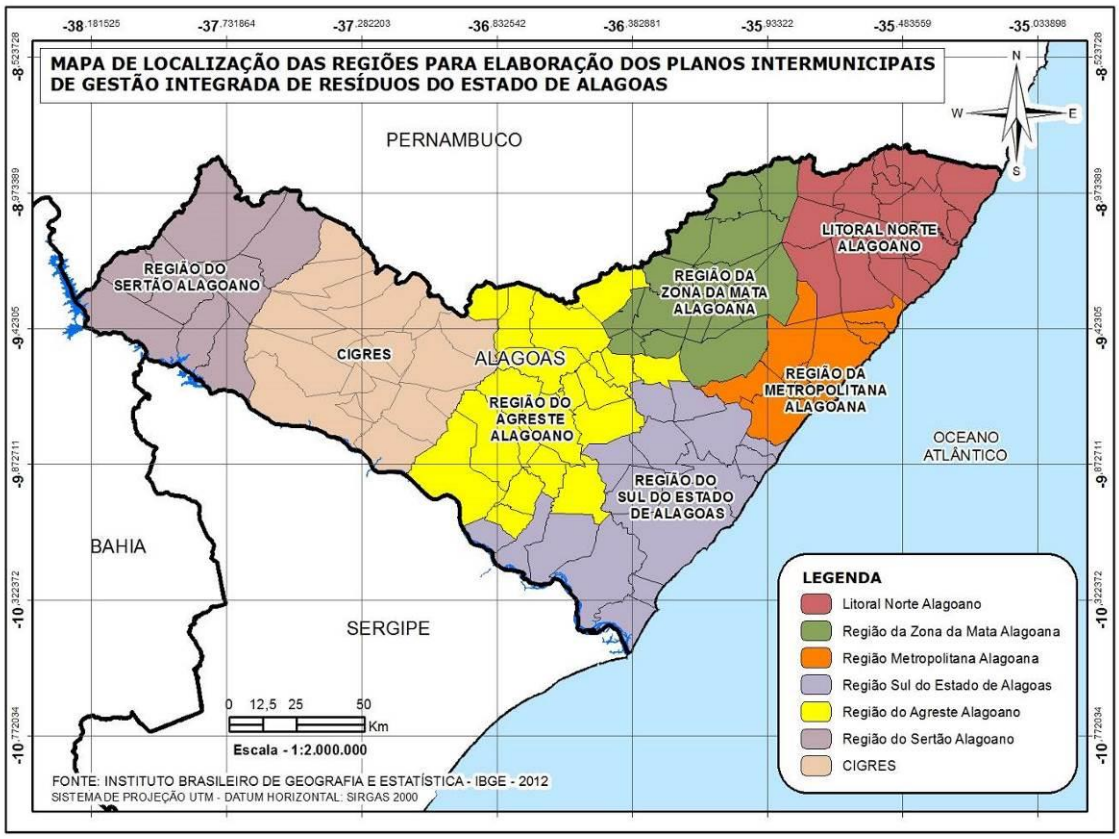



Figura 2.1 - Regiões do Estado de Alagoas quanto à gestão de resíduos sólidos do PIRGIS.

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

Fonte: SEMARH (2013).

# 3 METODOLOGIA

## 3.1 Levantamento de dados

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

### *3.1.1 Dados primários*

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

#### *3.1.1.1 Questionário*

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

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

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

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

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

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

O questionário foi disponibilizado aos gestores municipais, via *e-mail*, para preenchimento entre os dias 02 de março e 18 de março de 2015 totalizando 17 dias de prazo para preenchimento.

### *3.1.1.2 Visita técnica nos municípios*

A equipe técnica da FLORAM visitou os municípios da Região do Litoral Norte 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 26 de maio de 2015, totalizando 50 dias de serviços de campo no Litoral Norte de Alagoas.

Os responsáveis designados nos municípios da Região do Litoral Norte 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 do Litoral Norte 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 do Litoral Norte.

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 do Litoral Norte 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 do Litoral Norte, 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 do Litoral Norte, 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 do Litoral Norte 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 do Litoral Norte 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 do Litoral Norte 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 DO LITORAL NORTE

## 4.1 Localização

Os municípios que integram a Região do Litoral Norte ocupam uma área territorial de 3.254,16 km$^2$, o que corresponde a 11,72 % da área territorial do estado de Alagoas (Quadro 4.1). Todos os municípios que integram a Região do Litoral Norte estão inseridos na mesorregião do Leste alagoano.

Com exceção dos municípios de Japaratinga, Maragogi, Passo de Camaragibe, Porto de Pedras e São Miguel dos Milagres, que fazem parte da microrregião do Litoral Norte, os demais municípios pertencem à microrregião da Mata alagoana (Quadro 4.1 e Figura 4.1).

Quadro 4.1- Extensão territorial e mesorregião e microrregião dos municípios da Região do Litoral Norte.

| Municípios | Área (km$^2$) | Mesorregião | Microrregião |
|---|---|---|---|
| Campestre | 66,38 | Leste alagoano | Mata alagoana |
| Colônia Leopoldina | 96,29 | | Mata alagoana |
| Flexeiras | 333,23 | | Mata alagoana |
| Jacuípe | 210,38 | | Mata alagoana |
| Japaratinga | 85,95 | | Litoral Norte |
| Joaquim Gomes | 298,29 | | Mata alagoana |
| Jundiá | 92,22 | | Mata alagoana |
| Maragogi | 334,05 | | Litoral Norte |
| Matriz de Camaragibe | 238,34 | | Mata alagoana |
| Novo Lino | 218,89 | | Mata alagoana |
| Passo de Camaragibe | 244,47 | | Litoral Norte |
| Porto Calvo | 304,34 | | Mata alagoana |
| Porto de Pedras | 257,40 | | Litoral Norte |
| São Luís do Quitunde | 397,18 | | Mata alagoana |
| São Miguel dos Milagres | 76,74 | | Litoral Norte |
| Total | 3.254,16 | - | - |
| Área total do Estado de Alagoas | 27.774,99 | - | - |

Fonte: IBGE (2010).




Figura 4.1 - Localização dos municípios da Região do Litoral Norte.

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 da Mata Alagoana e do Litoral Norte onde estão inseridos os municípios da Região Litoral Norte.

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

## 4.2 Aspectos Fisiográficos da Região Litoral Norte de Alagoas

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

### *4.2.1 Clima*

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

No que se referem ao clima, os municípios da Região do Litoral Norte que estão localizados na parte leste do estado de Alagoas e possui clima Ams, tropical com chuvas de outono a inverno e médias pluviométricas anuais entre 1.500 mm a 2.200 mm.

A temperatura mínima média entre os municípios da Região do Litoral Norte é de 20,9°C, com temperaturas mais baixas entre os meses de junho a outubro (Figura 4.2). Já a temperatura máxima média é de 27,5 °C, com temperaturas mais elevadas entre os meses de outubro a maio (Figura 4.2). Os municípios da Região do Litoral Norte possui uma precipitação anual de 1.527,1 mm e uma precipitação média anual de 127,3 mm. Os maiores índices pluviométricos concentram-se entre os meses de abril a agosto (Figura 4.2).

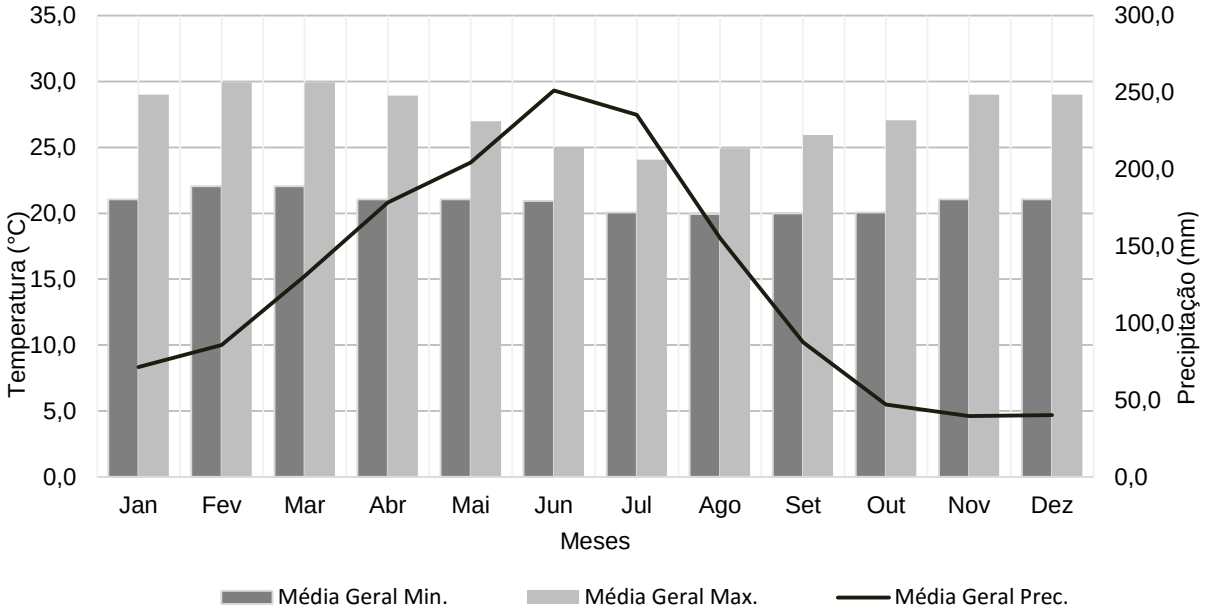



Figura 4.2 - Série histórica de temperatura e precipitação dos municípios que integram a Região do Litoral Norte entre os anos de 1983-2013.

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 Litoral Norte.

Os municípios que integram a Região do Litoral Norte possuem vegetação com características do bioma Mata Atlântica. As fitofisionomias predominantes na Região do Litoral Norte são a Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Aberta e a Floresta Estacional Semidecidual. Há ainda, dentro do domínio Mata Atlântica, áreas cobertas por manguezais e restingas.

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

Segundo o PERH (2010), os municípios que integram a Região do Litoral Norte possuem vegetação com características de Floresta Ombrófila Densa (Floresta Subperenifólia) e Floresta Ombrófila Aberta. Estudos realizados pelo Serviço Geológico Brasileiro (CPRM, 2005) também identificaram trechos de vegetação com característica do bioma Caatinga, representadas pelas Florestas Hipoxerófila.

A Floresta Ombrófila Densa caracteriza-se por ser uma formação densa, com árvores com altura de 20 a 30 metros, condicionada a ocorrência de temperaturas elevadas, em média 25ºC, e altas precipitações, bem distribuídas durante o ano, cujo período seco varia de 0 a 60 dias. Já a Floresta Ombrófila Aberta é considerada um tipo de transição da Floresta Ombrófila Densa e caracteriza-se

por gradientes climáticos com mais de 60 dias secos. Já 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. O Quadro 4.2 e a Figura 4.3 apresenta os tipos de vegetação encontrada em cada município da Região do Litoral Norte de acordo com o CPRM.

Quadro 4.2 - Tipo de vegetação nos municípios da Região do Litoral Norte.

| Município | Vegetação |
|---|---|
| Campestre | Floresta Subperenifólia com partes de Floresta Hipoxerófila |
| Colônia Leopoldina | Floresta Subperenifólia com partes de Floresta Hipoxerófila |
| Flexeiras | Floresta Subperenifólia com partes de Floresta Hipoxerófila |
| Jacuípe | Floresta Subperenifólia com partes de Floresta Hipoxerófila |
| Japaratinga | Floresta Subperenifólia com partes de Floresta Subcaducifólia e cerrado/florestas |
| Joaquim Gomes | Floresta Subperenifólia com partes de Floresta Subcaducifólia e cerrado/florestas |
| Jundiá | Floresta Subperenifólia com partes de Floresta Hipoxerófila |
| Maragogi | Floresta Subperenifólia com partes de Floresta Hipoxerófila |
| Matriz de Camaragibe | Floresta Subperenifólia com partes de Floresta Hipoxerófila |
| Novo Lino | Floresta Subperenifólia com partes de Floresta Hipoxerófila |
| Passo de Camaragibe | Floresta Subperenifólia com partes de Floresta Subcaducifólia e cerrado/florestas |
| Porto Calvo | Floresta Subperenifólia com partes de Floresta Subcaducifólia e cerrado/florestas |
| Porto de Pedras | Floresta Subperenifólia com partes de Floresta Hipoxerófila |
| São Luís do Quitunde | Floresta Subperenifólia com partes de Floresta Hipoxerófila |
| São Miguel dos Milagres | Floresta Subperenifólia com partes de Floresta Hipoxerófila |

Fonte: CPRM (2005).

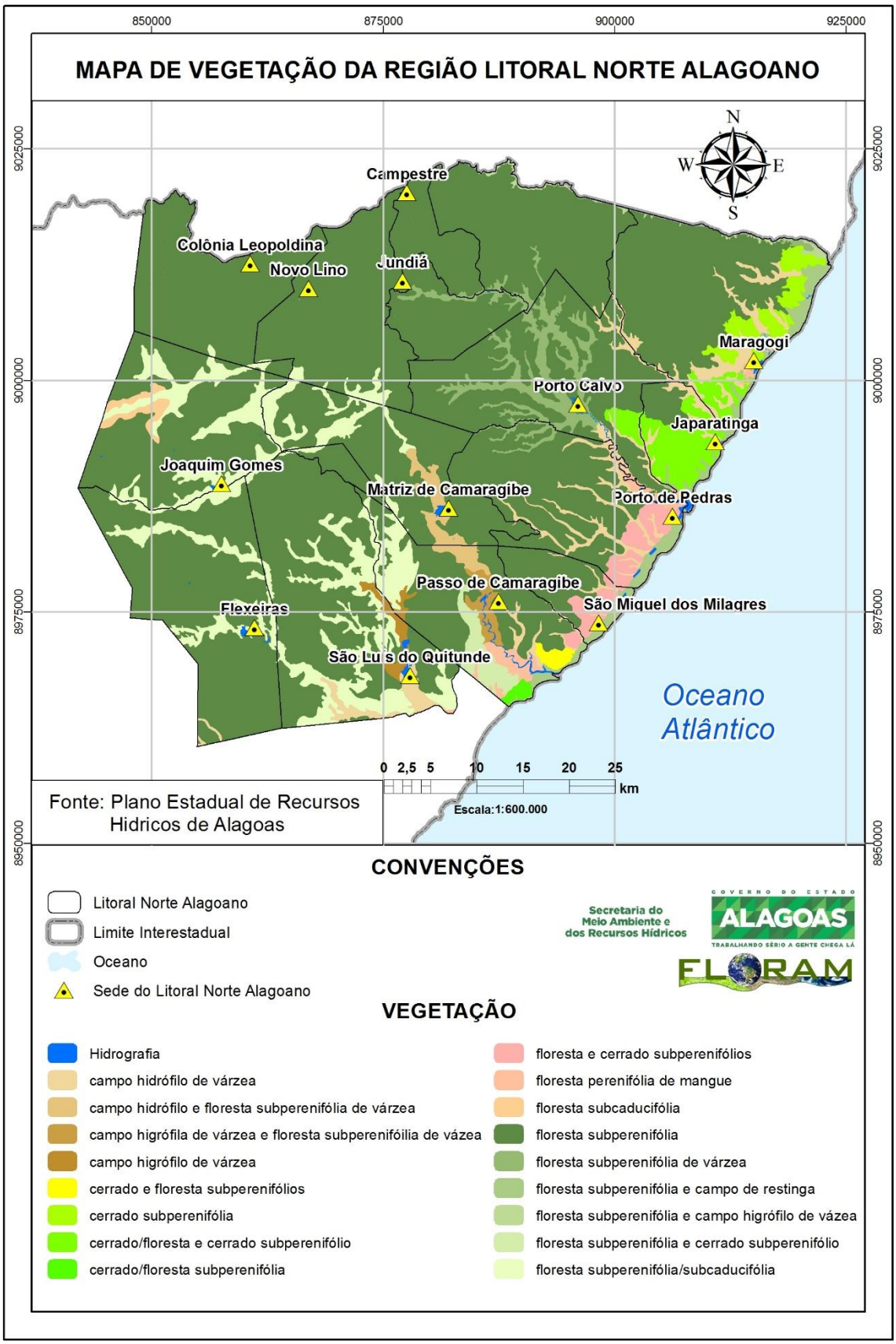



Figura 4.3 – Mapa de vegetação dos municípios da Região do Litoral Norte.

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 do Litoral Norte são: Latossolos, Podzólicos, Gleyindiscriminados, Areias quartzosas marinhas e Solos de Mangue (Quadro 4.3 e Figura 4.4).

Quadro 4.3 - Tipos de solos dos municípios da Região do Litoral Norte.

| Município | Tipo de solo |
|---|---|
| Campestre | Latossolos, Podzólicos |
| Colônia Leopoldina | Latossolos, Podzólicos |
| Flexeiras | Podzólicos |
| Jacuípe | Latossolos, Podzólicos |
| Japaratinga | Latossolos, Podzólicos, Gleyindiscriminados |
| Joaquim Gomes | Podzólicos |
| Jundiá | Latossolos, Podzólicos |
| Maragogi | Latossolos, Podzólicos, Gleyindiscriminados, Areia quartzosas marinhas |
| Matriz de Camaragibe | Latossolos, Podzólicos |
| Novo Lino | Latossolos, Podzólicos |
| Passo de Camaragibe | Latossolos, Podzólicos, Gleyindiscriminados, Areia quartzosas marinhas, Solos de mangue |
| Porto Calvo | Latossolos, Podzólicos, Gleyindiscriminados, Areia quartzosas marinhas, Solos de mangue |
| Porto de Pedras | Latossolos, Podzólicos, Gleyindiscriminados, Areia quartzosas marinhas, Solos de mangue |
| São Luís do Quitunde | Latossolos, Podzólicos, Gleyindiscriminados, Areias quartzosas, Aluviais |
| São Miguel dos Milagres | Latossolos, Podzólicos, Gleyindiscriminados, Areia quartzosas marinhas |

Fonte: EMBRAPA (2015).

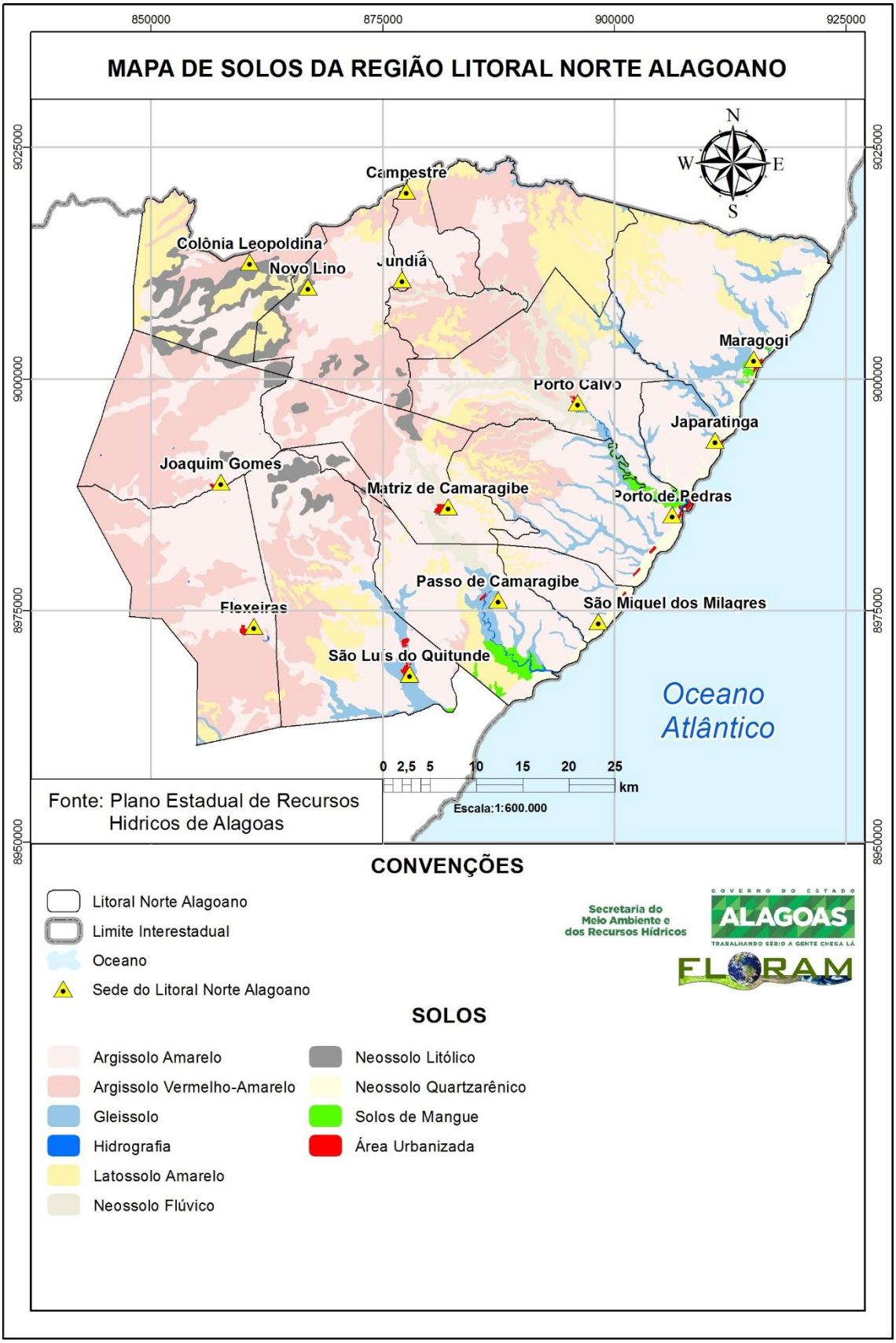



Figura 4.4 – Mapa de solos dos municípios da Região Litoral Norte.

Fonte: FLORAM (2015).

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

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

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

Os solos de mangue, identificados nos municípios de Passo de Camaragibe, Porto Calvo e Porto de Pedras, possuem intesa atividade biológica que promove a rápida e constante deocmposição de plantas e animais, o que torna o ambiente apropriado para o desenvolvimento da flora e da fauna típicas. São, portanto, ambientes de fundamental importantes para o equilíbrio ecológico, sendo recomendados para preservação da flora e da fauna (EMBRAPA, 2015).

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

Os solos aluviais, observados no município de São Luís do Quitunde, são comumente encontrados em áreas de várzeas e geralmente são planos e ricos em matéria orgânica e na maioria dos casos são inundados temporariamente (EMBRAPA, 2015).

### *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 do Litoral Norte estão localizados na Província Borborema e nos complexos Belém do São Francisco, Nicolau/Campo Grande e Suíte Itaporanga (Quadro 4.4 e Figura 4.5). Os municípios de Japaratinga, Matriz de Camaragibe, Passo de Camaragibe, Porto Calvo, Porto de Pedras, São Luís do Quintude e São Miguel dos Milagres pertecem a formação Muribeca – Membro Carmópolis e ao Grupo Barreiras (Quadro 4.4 e Figura 4.5). Os municípios de Japaratinga, Maragogi, Matriz de Camaragibe, Passo de Camaragibe, Porto Calvo, Porto de Pedras, São Luís do Quintude e São Miguel dos Milagres possuem depósitos de pântano, mangues, litorâneos e flúviolagunares .

Quadro 4.4 - Geologia dos municípios da Região do Litoral Norte.

| Município | Província | Complexo | Formação | Grupo | Depósitos |
|---|---|---|---|---|---|
| Campestre | Borborema | Belém do São Francisco e Suíte Itaporanga | - | - | - |
| Colônia Leopoldina | Borborema | Cabrobó e Belém do São Francisco e da Suíte Itaporanga | - | - | - |
| Flexeiras | Borborema | Nicolau/Campo Grande e Suíte Itaporanga | - | - | - |

Quadro 4.4 - Geologia dos municípios da Região do Litoral Norte.

| Município | Província | Complexo | Formação | Grupo | Depósitos |
|---|---|---|---|---|---|
| Jacuípe | Borborema | Belém do São Francisco e da Suíte Iraporanga | - | - | - |
| Japaratinga | Borborema | - | Muribeca - Membro Carmópolis | Barreiras | Pântano, Mangues e Litorâneos |
| Joaquim Gomes | Borborema | Belém do São Francisco e da Suíte Iraporanga | - | - | - |
| Jundiá | Borborema | Belém do São Francisco, Suíte Itaporanga | - | Barreiras | - |
| Maragogi | Borborema | Suíte Itaporanga | - | Barreiras | Pântano, Mangues, Flúviolagunares, Litorâneos |
| Matriz de Camaragibe | Borborema | Suíte Itaporanga | Muribeca-Membro Carmópolis | Barreiras | Flúviolagunares |
| Novo Lino | Borborema | Belém do São Francisco e da Suíte Iraporanga | - | - | - |
| Passo de Camaragibe | Borborema | - | Muribeca-Membro Carmópolis | Barreiras | Flúviolagunares e Litorâneos |
| Porto Calvo | Borborema | Suíte Itaporanga | Muribeca | Barreiras | Pântano, Mangues, Flúviolagunares, Litorâneos |
| Porto de Pedras | Borborema | - | Muribeca-Membro Carmópolis | Barreiras | Pântano, Mangues, Flúviolagunares, Litorâneos |
| São Luís do Quitunde | Borborema | Nicolau/Campo Grande, Suíte Itaporanga | Muribeca-Membro Carmópolis | Barreiras | Pântano, Mangues, Flúviolagunares, Litorâneos |
| São Miguel dos Milagres | Borborema | - | Muribeca-Membro Carmópolis | Barreiras | Pântano, Mangues, Flúviolagunares, Litorâneos |

Fonte: CPRM (2005).

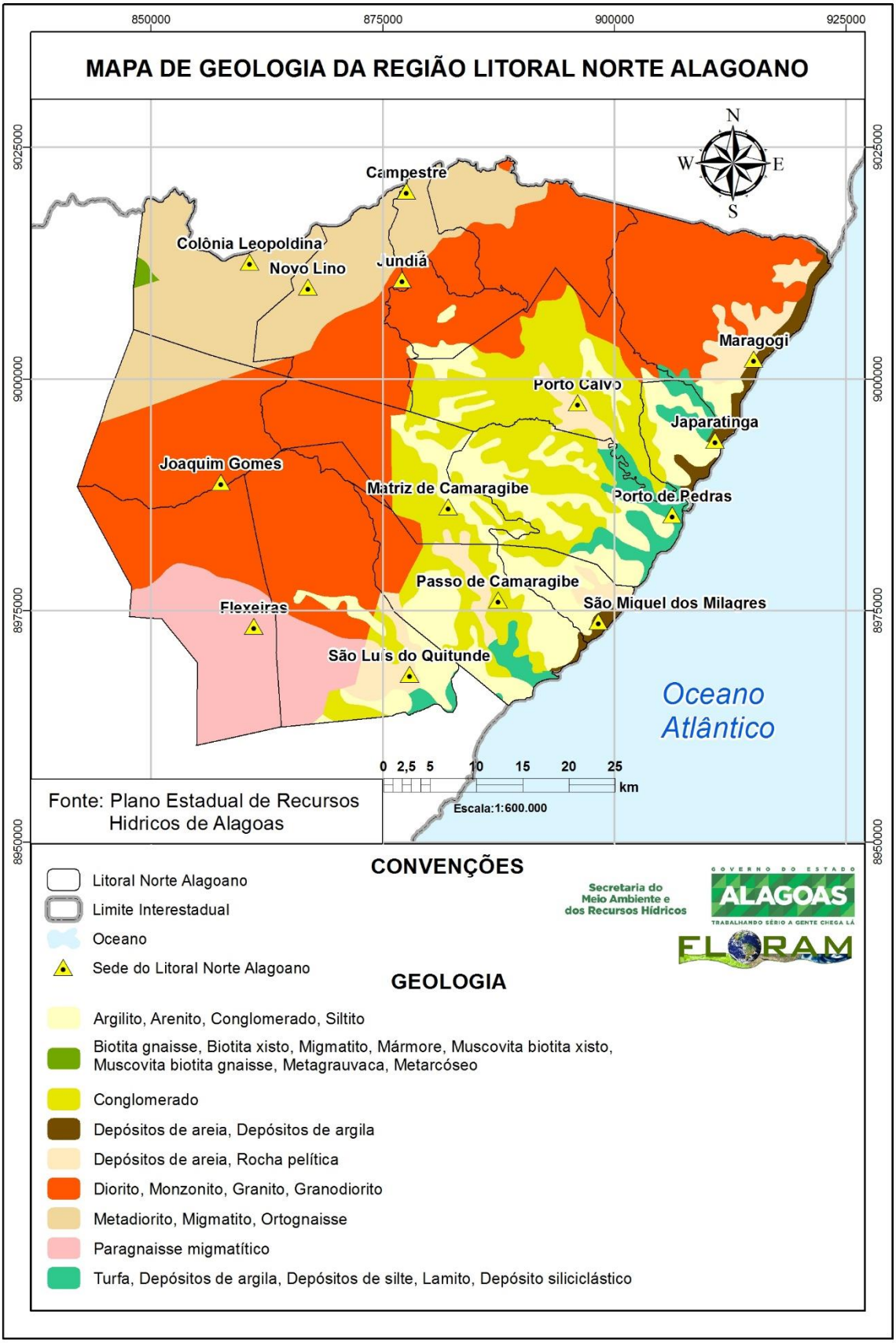



Figura 4.5 – Mapa de geologia dos municípios da Região Litoral Norte.

Fonte: FLORAM (2015).

O Complexo Belém do São Francisco é constituído por leuco-ortognaisses tonalítico-granodioríticos migmatizados e enclaves de supracrustais. Já a Suíte Itaporanga engloba granitos egranodioritos porfiríticos, associados a dioritos.

O Complexo Cabrobó é constituído por xistos, gnaisses, leucognaisses, metarcóseos, metagrauvacas e quartzitos. Já o Complexo Nicolau/Campo Grande constitui-se de granulitos/kizingitos.

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

O Grupo Barreiras é constituído por arenitos e arenitos conglomeráticos e intercalações de siltitos e argilitos

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 Campestre, Colônia Leopoldina, Flexeiras, Jacuípe, Joaquim Gomes, Jundiá e Novo Lino estão inseridos no Domínio Hidrogeológico Fissural, Subdomínio Rochas Metamórficas (Figura 4.6). Este subdomínio é caracterizado 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, gnaissese metavulcânicas diversas do Grupo Macururé e ortognaisses (Proterozóico).

Já os municípios de Japaratinga, Passo de Camaragibe e São Miguel dos Milagres pertencem ao Domínio Hidrogeológico Intersticial, composto por rochas de idade Tércio-quaternária, constituída pelos sedimentos de cobertura da Formação Barreiras, e aluviões e sedimentos arenosos, siltosos e argilosos de idade Quaternária (Figura 4.6).

Os municípios de Maragogi, Matriz de Camaragibe, Porto Calvo, São Luís do Quitunde estão inseridos no Domínio Hidrogeológico Fissural (Subdomínio Rochas Metamórficas) e Domínio Hidrogeológico Intersticial (Figura 4.6).

O município de Porto de Pedras está inserido em dois subdomínios do Domínio Hidrogeológico Intersticial, a saber: O Subdomínio de Formações Tércio-Quaternárias, constituído por rochas da Formação Barreiras e aluviões e sedimentos arenosos, siltosos e argilosos, de idade quaternária (Figura 4.6). E Subdomínio de Formações Paleozóicas-Mesozóicas, representadas na área por sedimentos das Formações Bananeiras, Serraria, Barra de Itiuba e Penedo (Mesozóica).

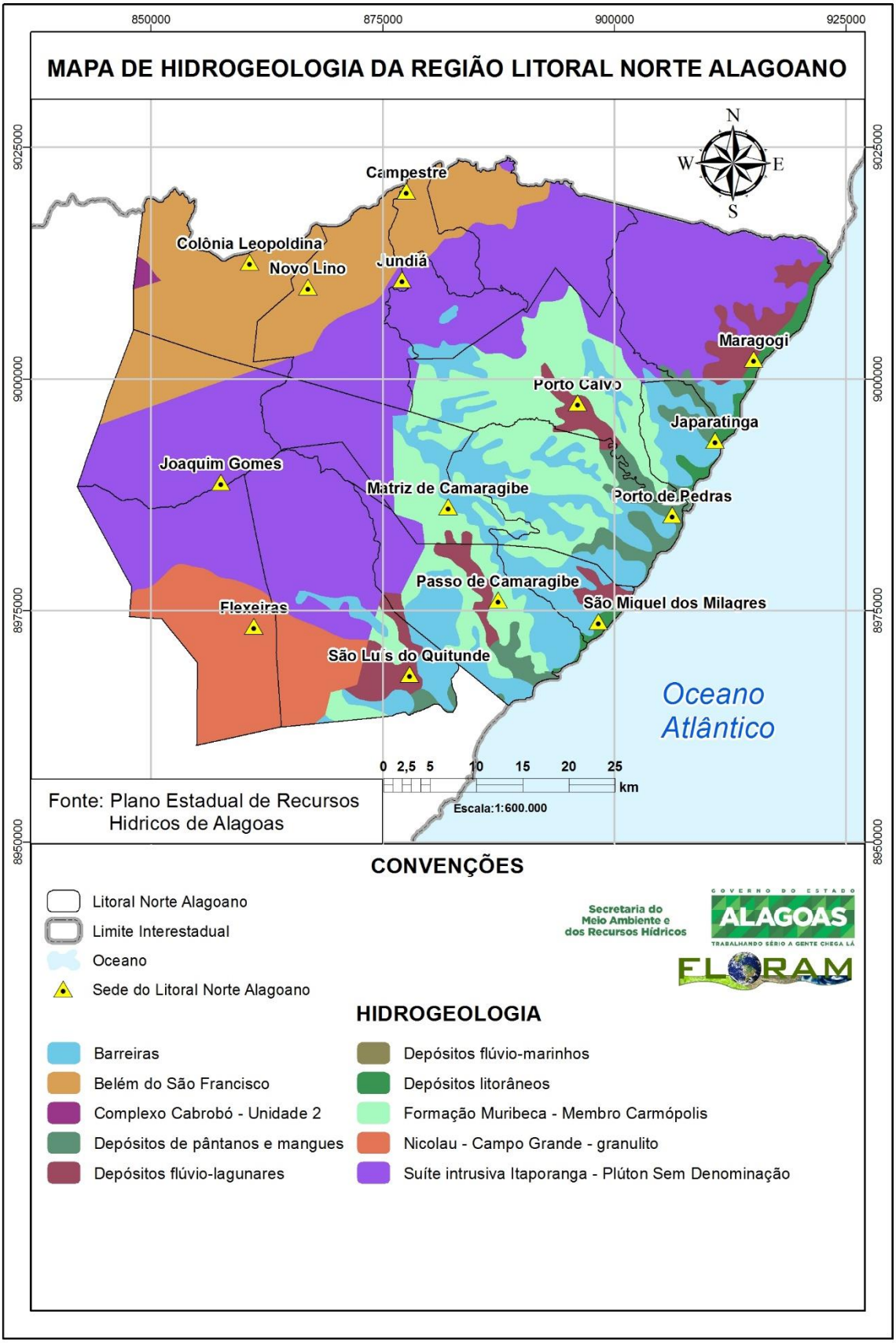



Figura 4.6 – Mapa de hidrogeologia dos municípios da Região Litoral Norte.

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

Quadro 4.5 - Regiões hidrográficas dos municípios da Região do Litoral Norte.

| Município | Região Hidrográfica | Bacia Hidrográfica | Sub-bacia | Rios |
|---|---|---|---|---|
| Campestre | RH do Litoral Norte / RH Jacuípe-Una | Rio Jacuípe | - | Riacho São João |
| Colônia Leopoldina | RH do Camaragibe / RH do Litoral Norte / RH Jacuípe - Una | - | Rios Jacuípe, Taquara, Rio Camaragibe | Laranjeira, Livramento, Manaia, Formosa |
| Flexeiras | RH do Mundaú / RH do Pratagy / RH do Camaragibe | Rio Jitituba | - | Borna, Pedra Grande, Bandeira, Balança, Tapado, Camaragibe Mirim, Meirim |
| Jacuípe | RH do Litoral Norte / RH Jacuípe-Una | Rio Jacuípe | Rio Jacuípe, Rio Camarão | Riacho Roncador; Rio Salgado, Riacho Camandatuba; Rio Manguaba, Riacho São João e o Córrego Limoeiro, |
| Japaratinga | RH do Litoral Norte | Rio Salgado, Rio Grupiana | - | Riacho Macuca, Riachos Bom Jardim, Capoada, Jacaré, Bitingui e da Ilha |
| Joaquim Gomes | RH do Camaragibe | - | Rio Camaragibe | Rio Tabira e Riacho da Gereba, Rio Camaragibe Mirim, Rio Santo Antônio |
| Jundiá | RH do Litoral Norte | Rio Manguaba | - | Riacho Manguabinha |
| Maragogi | RH do Litoral Norte / RH Jacuípe-Una | Rio Salgado | - | Rio Salgado, Rios Horta, Carvão, Utinga, Córrego Riachão, Riacho Malula. Rios dos Paus e Maragogi, Riachos Cachoeira e Conceição, Córrego dos Paus, Rio Persinunga, Riacho Ponta do Mangue |
| Matriz de Camaragibe | RH do Litoral Norte | Rio Camaragibe | - | Tamandaré, Mucaitá, Riacho Cafundó |
| Novo Lino | RH do Litoral Norte / RH Jacuípe-Una | - | - | Rio Jacuípe, Rio Manguaba, Riacho do Pacheco, Riacho Seco, Riacho Manguabinha |
| Passo de Camaragibe | RH do Camaragibe / RH do Litoral Norte | Rio Camaragibe | - | Riachos Água Fria, do Vieira, da Vara, Marceneiro, Caiaria, Oteiro e Manimba |


Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 4.5 - Regiões hidrográficas dos municípios da Região do Litoral Norte.

| Município | Região Hidrográfica | Bacia Hidrográfica | Sub-bacia | Rios |
|---|---|---|---|---|
| Porto Calvo | RH do Litoral Norte | Rio Manguaba | - | Rios Salgado, Piabuçu, Riachos Laranjeiras, São José, Rio Tapamundo, Riachos Flores, Mucinzinho, Cocal, Rio Mucaitá, Riachos Papa-Mel e Jerimum |
| Porto de Pedras | RH do Litoral Norte | Rio Manguaba | - | Riachos Pasta, Rio Tatuamunha, Riachos Boi Atolado, Lauras, da Cabocla, Campinas, Julião, Água Preta, Rio Mucaitá, Riacho Barbaço ou Macaco |
| São Luís do Quitunde | RH do Camaragibe | Rio Santo Antônio | - | Cachoeira, Santo Antonio, Barreiro ou Grota Grande, Jitituba, Bandeira e das Piabas. |
| São Miguel dos Milagres | RH do Litoral Norte | - | Rio Tatuamunha | Virau, Castelo, Manjarona, Manimbu, Forte Grande, Galego e Oteiro |

Fonte: CPRM (2005).

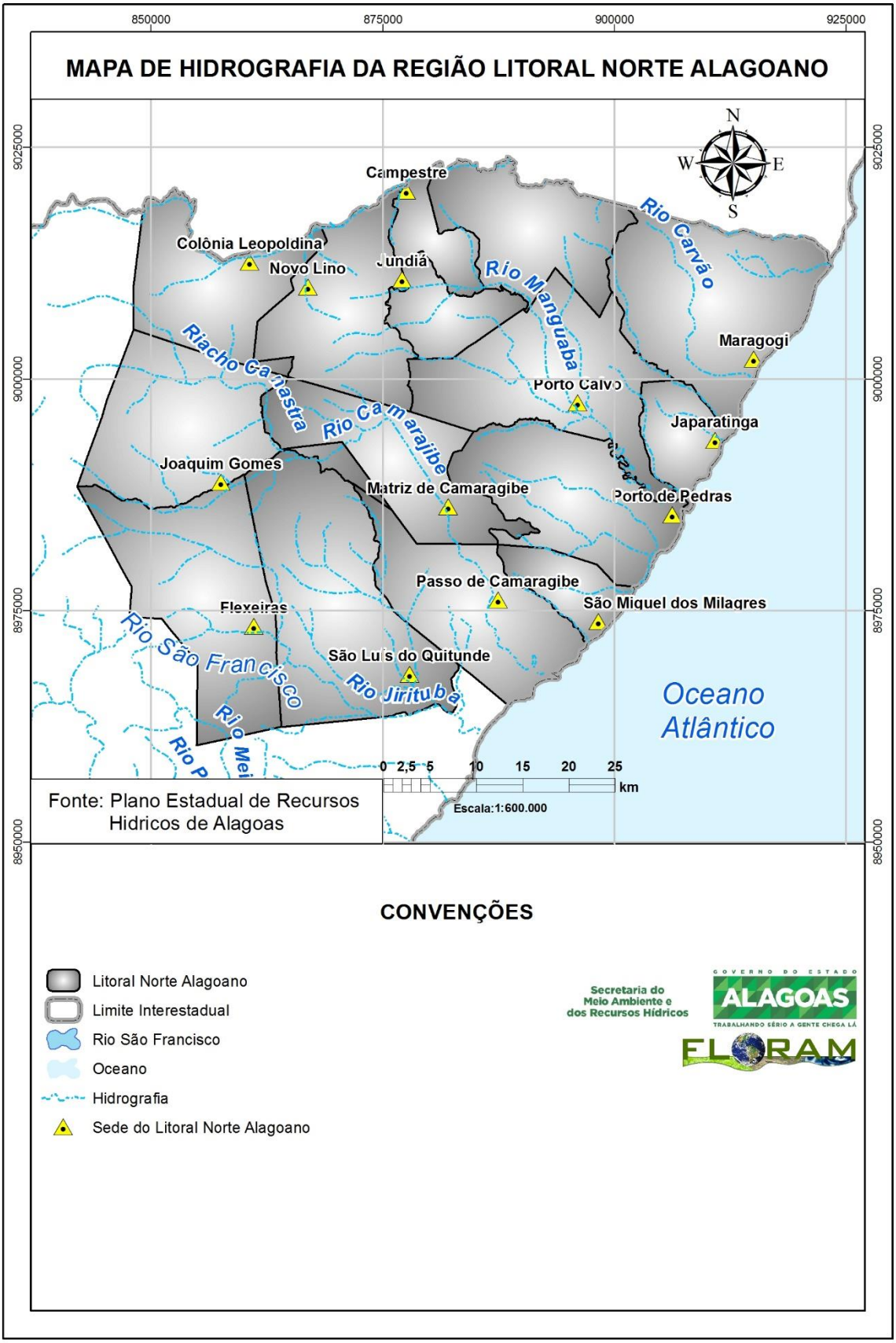



Figura 4.7 – Mapa de hidrologia dos municípios da Região do Litoral Norte.

Fonte: FLORAM (2015).

A região hidrográfica do Litoral Norte abrange uma área total de 1.528,30 km$^2$, sendo formada pelas bacias dos rios Tatuamunha, Manguaba, Salgado, Maragogi, dos Paus e Tabaiana. Estes corpos d´águas apresentam comprimento relativamente pequeno, desde a nascente até a foz, em torno de 40 a 70 quilômetros, alguns deles atravessam as sedes dos municípios de Jundiá e Porto Calvo e Maragogi (PEREIRA, 2013).

O rio Manguaba, atualmente, é utilizado basicamente por pequenas embarcações e seu vale é explorado pelo cultivo de cana-de-açúcar e anteriormente pelo cultivo de arroz irrigado. No vale do Rio Tatuamunha, a cana-de-açúcar também é a principal cultura explorada.

O vale do rio Camaragibe, além de ser explorado pelo cultivo de cana-de-açúcar, também é explorado pela pecuária e intensa policultura das populações ribeirinhas. No vale do rio Jitituba também há cultivo de cana-de-açúcar e por coqueirais.

### *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 (SEPLAG-AL), estão localizadas na Região do Litoral Norte 11 UCs, sendo 10 de Uso Sustentável e uma de Proteção Integral (Quadro 4.6). As UCs estão localizadas nos municípios Colônia Leopoldina, Flecheiras, Japaratinga, Joaquim Gomes, Maragogi, Matriz de Camaragibe, Novo Lino, Passo de Camaragibe e Porto de Pedras.

Quadro 4.6 – Unidades de Conservação na Região do Litoral Norte.

| Nome | Classificação | Grupo | Jurisdição | Município | Data de Criação | Órgão Gestor | Área (km²) | Bioma |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| APA Costa dos Corais | Área de Proteção Ambiental | Uso Sustentável | Federal | Tamandaré (PE), Barra de Santo Antônio (AL), **Japaratinga (AL)**, Maceió (AL), **Maragogi (AL)**, **Passo de Camaragibe (AL), Porto Calvo (AL), Porto de Pedras (AL), São Luís do Quitunde (AL), São Miguel dos Milagres (AL),** Paripueira (AL), Rio Formoso (PE), São José da Coroa Grande (PE), Barreiros (PE) | 23/10/1997 | ICMbio | 4.148,62 | 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 Gome**s, Messias, Branquinha e **Flexeiras**. | 14/03/1997 | IMA | 1.328,33 | Mata Atlântica |
| ESEC Murici | Estação Ecológica | Proteção Integral | Federal | Flexeiras, Messias e Murici | 28/05/2001 | ICMbio | 62,923 | Mata Atlântica |
| RPPN Triunfo | Reserva Particular do Patrimônio Nacional | Uso Sustentável | Estadual | Japaratinga | 10/11/2009 | IMA | 1,489 | Mata Atlântica |
| RPPN Cachoeira | Reserva Particular do Patrimônio Nacional | Uso Sustentável | Estadual | Maragogi | 10/11/2009 | IMA | 2,254 | Mata Atlântica |
| RPPN Bosque | Reserva Particular do Patrimônio Nacional | Uso Sustentável | Estadual | Maragogi | 10/11/2009 | IMA | 3,423 | Mata Atlântica |
| RPPN Porto Seguro | Reserva Particular do Patrimônio Nacional | Uso Sustentável | Estadual | Porto de Pedras e Matriz do Camaragibe | 10/11/2009 | IMA | 0,295 | Mata Atlântica |
| RPPN Porto Alegre | Reserva Particular do Patrimônio Nacional | Uso Sustentável | Estadual | Colônia Leopoldina e Novo Lino | - | IMA | 0,528 | Mata Atlântica |
| RPPN Papa Mel | Reserva Particular do Patrimônio Nacional | Uso Sustentável | Estadual | Colônia Leopoldina e Novo Lino | - | IMA | 0,275 | Mata Atlântica |
| RPPN Estrela do Sul | Reserva Particular do Patrimônio Nacional | Uso Sustentável | Estadual | Colônia Leopoldina | - | IMA | 0,525 | Mata Atlântica |
| RPPN Jaqueira | Reserva Particular do Patrimônio Nacional | Uso Sustentável | Estadual | Novo Lino | - | IMA | 3,396 | Mata Atlântica |

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

Durante a gestão dos resíduos sólidos dos municípios que integram a Região do Litoral Norte, 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 da pista do aeródromo, sendo que as atividades atrativas de fauna ou com potencial atrativo de fauna a serem implantadas nestas áreas (ASA) estão sujeitas a aprovação do Segundo Comando Aéreo Regional (COMAR II), que tem jurisdição sob os Estado de Alagoas, Bahia, Sergipe e Pernambuco (Figura 4.8).

Ressalta-se que dentro raio de 20 km estabelecidos para ASA, existe a faixa de raio de até 10 km a partir do centro do aeródromo, onde é proibida a implantação de aterros sanitários e na faixa de 10

km a 20 km a implantação deste tipo de empreendimento depende da autorização do COMAR de acordo com o Decreto da Lei nº 12.725/2012 que ainda não foi publicado (Figura 4.8).

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

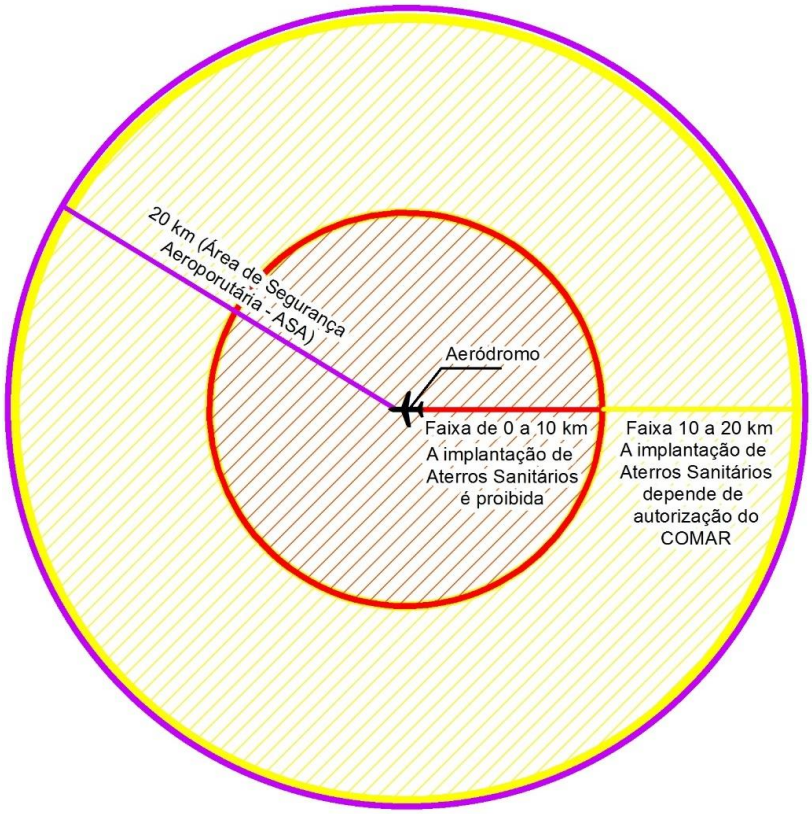



Figura 4.8 – Influência da Área de Segurança Aeroportuária sobre projetos de Aterro Sanitário, com base na Tabela A do projeto do Decreto da Lei nº12.725/2012.

Fonte: FLORAM (2015).

A Figura 4.9 apresenta os aeródromos públicos e privados existentes na Região do Litoral Norte, bem como no Estado de Pernambuco, com as respectivas ASAs que sobrepõem os municípios da Região do Litoral Norte.

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

Observa-se que na Região do Litoral Norte não há aeródromos nos municípios da região. Contudo, há dois aeródromos particulares no município de Maraial (PE) e Barra de Santo Antônio (Região Metropolitana de Alagoas), cuja ASA abrange os limites dos municípios de Colônia Leopoldina, Flexeiras e Passo do Camaragibe, respectivamente.

A Secretaria de Aviação Civil anunciou em setembro de 2015 que o município de Maragogi foi selecionado pelo Programa de Aviação Regional da Secretaria de Aviação Civil da Presidência da

República para a construção de um aeroporto. O município foi selecionado de acordo com critérios técnicos do Estudo de Competitividade dos 65 Destinos Indutores do Desenvolvimento Turístico Regional do Ministério do Turismo. A construção do aeroporto em Maragogi contribuirá para o fortalecimento da vocação turística da região.

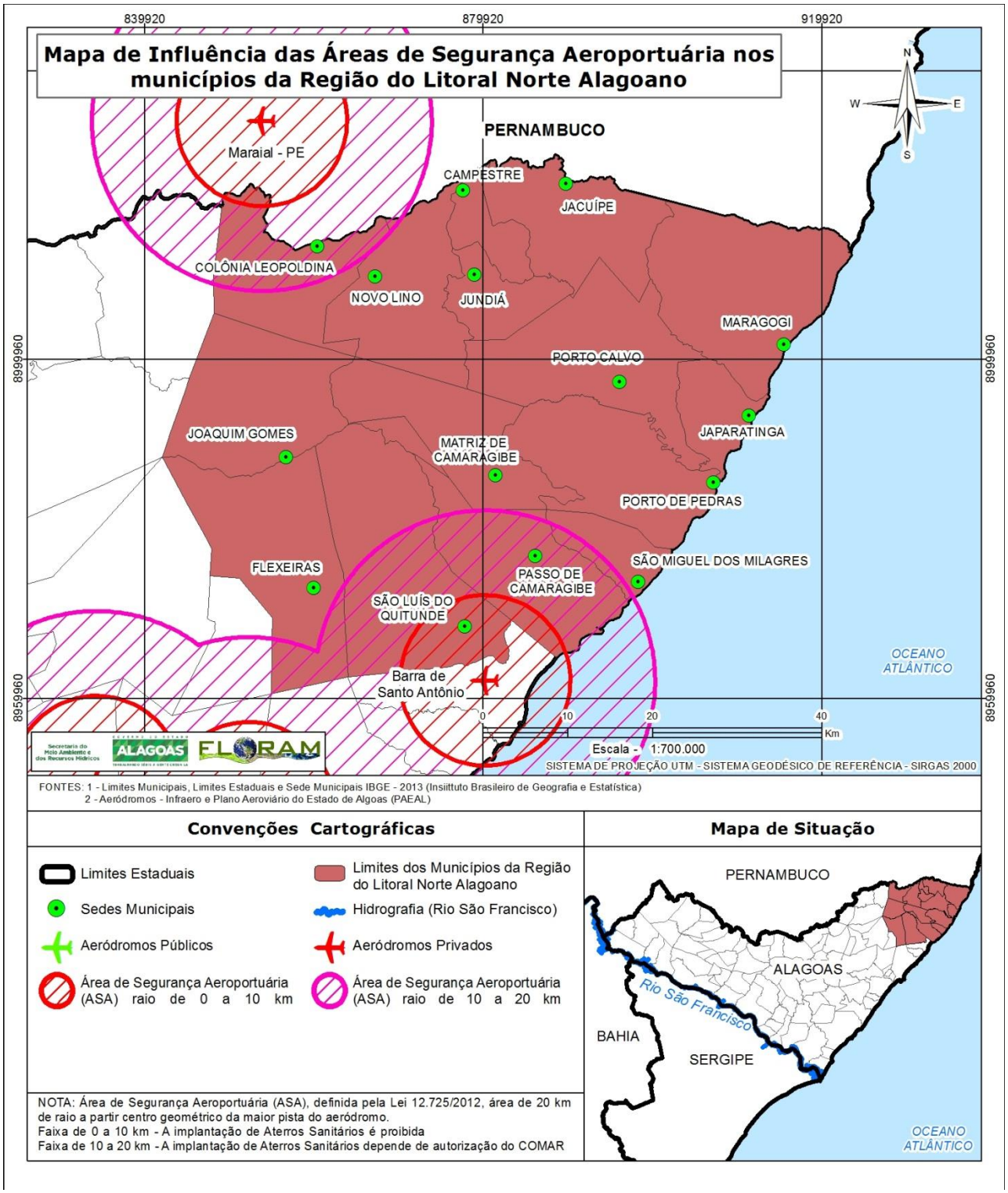



Figura 4.9 – Aeródromos com suas respectivas Área de Segurança Aeroportuária que sobrepõem os municípios da Região do Litoral Norte.

Fonte: FLORAM (2015).

# 5 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA E DE SANEAMENTO BÁSICO DA REGIÃO DO LITORAL NORTE

## 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 do Litoral Norte.

### *5.1.1 Caracterização regional*

Segundo o censo demográfico de 2010, os municípios de São Luís do Quitunde e Porto Calvo apresentaram os maiores números de habitantes dentre os municípios da Região do Litoral Norte. Em 1991 a população total dos municípios que compõem a Região do Litoral Norte era de 217.286 habitantes, o que representava 8,64 % da população do estado de Alagoas. Já em 2010, o censo demográfico registrou 233.539 habitantes na Região do Litoral Norte, o que equivale a 7,48 % da população do estado.

Na Região do Litoral Norte a economia é voltada para o comércio, turismo, indústria e agricultura. A de cana-de-açúcar é a cultura que apresenta o maior volume de produção entre as lavouras temporárias. Também se destacam na região o cultivo comercial de laranja, banana, coco e maracujá. Depois da cultura da cana-de-açúcar, o turismo é a atividade que mais gera postos de serviços entre os municípios da Região do Litoral Norte, especialmente os localizados na área litorânea.

Um importante indicador da atividade econômica de uma região é o Produto Interno Bruto (PIB), pois representa o crescimento econômico de uma determinada região e que corresponde a soma de todos os serviços e bens produzidos em um período de uma determinada região. O PIB dos 15 municípios que integram a Região do Litoral Norte correspondeu a 4,82 % do PIB do Estado de Alagoas em 2011. Ainda neste ano, os municípios de São Luís do Quitunde e Porto Calvo apresentaram os maiores valores do PIB entre os municípios da Região do Litoral Norte. Os setores que mais contribuíram para o PIB da Região do Litoral Norte foram os setores de serviço (56,56 %), indústria (21,85 %), agropecuária (17,01 %) e impostos (4,59 %).

Nos itens seguintes será apresentada a caracterização socioeconômica dos municípios que integram a Região do Litoral Norte, a saber: Campestre, Colônia Leopoldina, Flexeiras, Jacuípe, Japaratinga,


Floram Engenharia e Meio Ambiente

Joaquim Gomes, Jundiá, Maragogi, Matriz de Camaragibe, Novo Lino, Passo de Camaragibe, Porto Calvo, Porto de Pedras, São Luís do Quitunde e São Miguel dos Milagres.

### *5.1.2 Caracterização dos municípios*

#### *5.1.2.1 Município de Campestre*

a) Evolução da população

Em 2000, população total do município de Campestre correspondia a 13.033 habitantes, o que representava 2,89 % da população da Região do Litoral Norte e 0,22 % de toda população do Estado de Alagoas. Em 2010, a população alcançou um total de 6.598 habitantes, o que representou 2,83 % da população da região e 0,21 % da população do Estado (Quadro 5.1). Não há dados populacionais para o município de Campestre em 1991, pois este foi emancipado em 1994.

Quadro 5.1 - Evolução populacional do município de Campestre.

| Município | População Total | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 1996 | 2000 | 2007 | 2010 |
| Campestre | - | - | 6.223 | 6.016 | 6.598 |
| Total da Região | 217.286 | 211.833 | 215.615 | 228.384 | 233.539 |
| 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 | - | - | 2,89 | 2,63 | 2,83 |
| % da população do município em relação à população do estado de Alagoas | - | - | 0,22 | 0,20 | 0,21 |

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

A taxa de crescimento médio anual do município de Campestre foi de 0,59 % entre os anos de 2000 e 2010, valor inferior ao observado para a Região do Litoral Norte (0,80 %) e para o Estado de Alagoas (1,01 %) (Quadro 5.2). Não foi possível calcular a taxa geométrica de crescimento do município de Campestre entre o período de 1991/2000, pois não há dados populacionais para o ano de 1991 (Quadro 5.2).

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

| 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 | | |
| Campestre | - | 0,59 | - | - |
| Total da Região | -0,09 | 0,80 | 16.253 | 0,38 |
| Estado de Alagoas | 1,29 | 1,01 | 606.394 | 1,14 |

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

b) Projeção populacional

A população urbana do município de Campestre para um horizonte de 20 anos será de 7.291 habitantes, enquanto a população rural nesse mesmo período será de 838 habitantes. A projeção populacional do município de Campestre é apresentada no Quadro 5.3.

Quadro 5.3 - Projeção populacional do município de Campestre em um horizonte de 20 anos.

| Ano | População Urbana (habitantes) | População Rural (habitantes) | População Total (habitantes) |
|---|---|---|---|
| 2015 | 5.920 | 1.010 | 6.930 |
| 2016 | 5.994 | 1.000 | 6.994 |
| 2017 | 6.068 | 991 | 7.059 |
| 2018 | 6.140 | 982 | 7.122 |
| 2019 | 6.212 | 973 | 7.185 |
| 2020 | 6.284 | 964 | 7.248 |
| 2021 | 6.355 | 955 | 7.310 |
| 2022 | 6.425 | 946 | 7.371 |
| 2023 | 6.495 | 937 | 7.432 |
| 2024 | 6.564 | 928 | 7.492 |
| 2025 | 6.633 | 920 | 7.553 |
| 2026 | 6.701 | 911 | 7.612 |
| 2027 | 6.769 | 903 | 7.672 |
| 2028 | 6.836 | 894 | 7.730 |
| 2029 | 6.902 | 886 | 7.788 |
| 2030 | 6.968 | 878 | 7.846 |
| 2031 | 7.034 | 870 | 7.904 |
| 2032 | 7.099 | 861 | 7.960 |
| 2033 | 7.164 | 853 | 8.017 |
| 2034 | 7.228 | 845 | 8.073 |
| 2035 | 7.291 | 838 | 8.129 |

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

c) Dinâmica demográfica urbana e rural

Nos anos de 2000 e 2010 a população urbana do município de Campestre foi superior à população rural, seguindo o mesmo comportamento da Região do Litoral Norte onde a população urbana também é superior à população rural (Quadro 5.4). 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 Campestre (Quadro 5.4).

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

| Município | População Urbana | | | População Rural | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 |
| Campestre | - | 4.725 | 5.540 | - | 1.498 | 1.058 |
| Total da Região | 92.131 | 125.144 | 156.964 | 125.155 | 90.471 | 76.575 |
| Estado de Alagoas | 1.482.033 | 1.919.739 | 2.297.860 | 1.032.067 | 902.882 | 822.634 |

Fonte: SEPLAG (2014).

Em 2010, 83,96 % da população de Campestre residiam nas zonas urbanas do município, ao passo que apenas 16,04 % habitavam a zona rural (Quadro 5.5).

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

| Município | Taxa de Urbanização (%) | | | Taxa de Ruralização (%) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 |
| Campestre | - | 75,93 | 83,96 | - | 24,07 | 16,04 |
| Total da Região | 42,40 | 58,04 | 67,21 | 57,60 | 41,96 | 32,79 |
| 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 Campestre.

e) População residentes 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). Já a Região do Litoral Norte possuem 1.514 domicílios particulares ocupados em aglomerados subnormais onde residem 80.928 habitantes (Quadro 5.6).

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

Quadro 5.6 - Número de domicílios e população residente em aglomerados subnormais no estado de Alagoas e Região do Litoral Norte.

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|
| Região do Litoral Norte | 9 | 20.390 | 1.514 | 80.928 | 6.496 |
| Estado de Alagoas | 212 | 847.252 | 36.202 | 3.114.195 | 130.428 |

Fonte: IBGE (2010).

f) Densidade demográfica

No município de Campestre houve um aumento da densidade demográfica ao longo dos anos, uma vez que em 2000 a densidade demográfica do município era de 93,72 hab./km$^2$ passando para 99,37 hab./km$^2$ em 2010 (Quadro 5.7). A densidade demográfica do município de Campestre é superior à densidade da Região do Litoral Norte e inferior à do estado de Alagoas.

Quadro 5.7 - Densidade demográfica do município de Campestre.

| Município | Área (Km²) | População (habitantes) | | | Densidade Demográfica (Hab./Km²) | | | Evolução da densidade demográfica (%) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 | 1991-2000 | 2000-2010 |
| Campestre | 66,38 | - | 6.223 | 6.598 | - | 93,72 | 99,37 | - | 6,03 |
| Região do Litoral Norte | 3.254,16 | 217.286 | 215.615 | 233.539 | 64,56 | 64,06 | 69,39 | -0,77 | 8,31 |
| Estado de Alagoas | 27.774,99 | 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 Campestre há um equilíbrio entre a população masculina e feminina, embora a população feminina tenha sido superior à masculina no ano de 2010. Em 2010, a população total de homens correspondia a 3.288 e a população total de mulheres a 3.310, resultando em uma de razão de 0,99 homem para cada mulher (Quadro 5.8).

Quadro 5.8 - População por gênero do município de Campestre.

| 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 |
| Campestre | - | 6.223 | 6.598 | - | 3.129 | 3.288 | - | 3.094 | 3.310 | - | 1,01 | 0,99 |
| Região do Litoral Norte | 217.286 | 215.615 | 233.539 | 111.526 | 110.230 | 117.360 | 105.760 | 105.716 | 116.179 | 1,05 | 1,04 | 1,01 |

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 Campestre possui uma IDHM de 0,559 ocupando a 55ª posição no *ranking* do estado de Alagoas e a 5.066ª 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 Campestre foi superior ao da Região do Litoral Norte e inferior ao do estado de Alagoas (Quadro 5.9). Embora o IDMH de Campestre ainda seja baixo, foi observada uma evolução do índice de 35,68 % entre os anos de 2000 a 2010, onde o índice passou de 0,412 para 0,559 (Quadro 5.9).

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

| Municípios | IDHM | | | Evolução do IDMH por período (%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991-2000 | 2000-2010 |
| Campestre | 0,312 | 0,412 | 0,559 | 32,05 | 35,68 |
| IDHM médio da Região do Litoral Norte | 0,279 | 0,388 | 0,552 | 39,20 | 42,27 |
| 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 Campestre apresentou o 89º maior PIB a preços correntes do estado de Alagoas no valor de R$ 30.842.827,00, o que corresponde a 0,11 % em relação ao PIB do estado e 2,24 % em relação ao PIB da Região do Litoral Norte (Quadro 5.10).

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

| Nome do Município | PIB a preços correntes (R$ 1.000) | *Ranking* do PIB - Estado de Alagoas - 2011 | Percentual do PIB municipal em relação ao PIB total da Região do Litoral Norte (%) | Percentual do PIB municipal em relação ao PIB total do Estado de Alagoas (%) |
|---|---|---|---|---|
| Campestre | R$ 30.842.827,00 | 89º | 2,24 | 0,11 |
| Total do PIB da Região do Litoral Norte Alagoana | R$ 1.376.519.469,00 | - | - | 4,82 |
| Alagoas | R$ 28.540.303.893,00 | - | - | - |

Fonte: IBGE (2013).

No município de Campestre houve oscilação do PIB a preços concorrentes ao longo do período observado, especialmente entre os anos de 2001/2002 e 2003/2004, onde foi observado redução nos valores do PIB (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 Campestre.

| Ano | Campestre | Região do Litoral Norte | Estado de Alagoas |
|---|---|---|---|
| | PIB ( Em mil R$) | | |
| 2000 | 13.267 | 508.473 | 7.768.753,72 |
| 2001 | 22.403 | 545.623 | 8.488.139,88 |
| 2002 | 13.714 | 515.922 | 9.812.400,83 |
| 2003 | 20.363 | 637.109 | 11.209.510,90 |
| 2004 | 14.344 | 695.443 | 12.890.511,42 |
| 2005 | 14.860 | 732.660 | 14.139.345,80 |
| 2006 | 17.557 | 748.981 | 15.748.037,17 |
| 2007 | 19.100 | 814.858 | 17.793.226,73 |
| 2008 | 21.993 | 942.260 | 19.476.860,73 |
| 2009 | 25.781 | 1.028.403 | 21.234.950,63 |
| 2010 | 28.209 | 1.168.601 | 24.574.808,00 |
| 2011 | 30.843 | 1.376.519 | 28.540.303,89 |

Fonte: IBGE (2013).

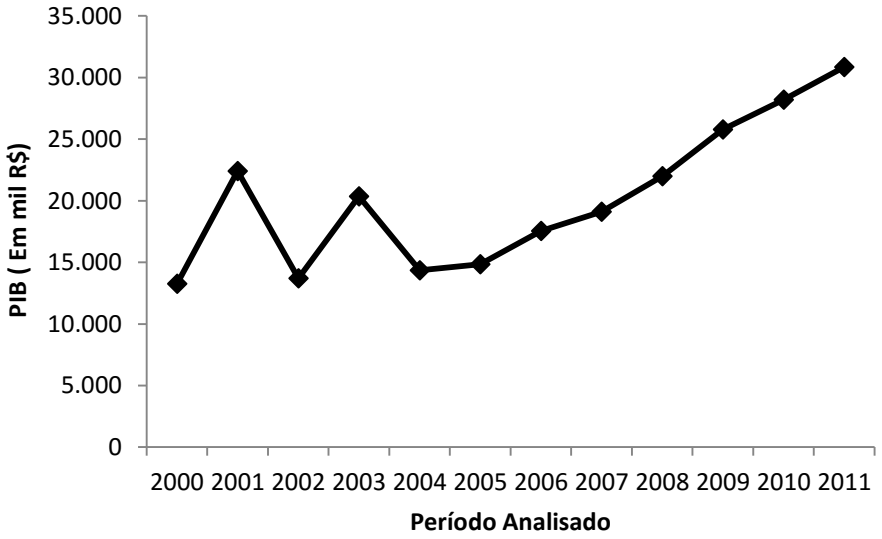



Figura 5.1 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Campestre entre os anos de 2000 e 2011.

Fonte: IBGE (2013).

Quando se analisa o PIB a preços correntes por setor no município de Campestre, verifica-se que o setor de serviços foi o que mais contribuiu para o PIB do município com uma participação de 67,33 % no PIB do município, seguido do setor da indústria e agropecuária com uma contribuição de 23,17 % e 7,35 %, respectivamente (Figura 5.2). As principais atividades econômicas do município são o cultivo de cana-de-açúcar e o comércio local.

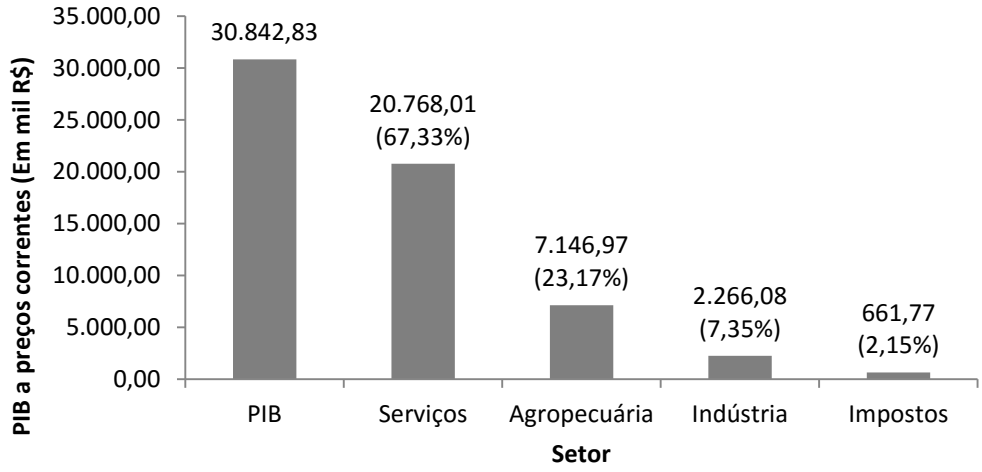



Figura 5.2 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Campestre em 2011.

Fonte: IBGE (2013).

j) Produto Interno Bruto *per capita*

Da análise dos dados do PIB *per capita* do município de Campestre, verifica-se uma oscilação destes valores ao longo do período observado, com redução dos valores nos anos de 2001/2002, e 2003/2004. O município apresentou uma média de PIB *per capita* superior à média da Região do Litoral Norte, sendo a média do município de R$ 3.580,00 e a média da Região do Litoral Norte R$ 3.341 (Quadro 5.12).

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

| Ano | Campestre | Região do Litoral Norte |
|---|---|---|
| | Em R$ | |
| 2000 | 2.196 | 2.236 |
| 2001 | 3.906 | 2.503 |
| 2002 | 2.528 | 2.274 |
| 2003 | 3.984 | 2.800 |
| 2004 | 2.990 | 2.956 |
| 2005 | 3.316 | 3.210 |
| 2006 | 4.212 | 3.470 |
| 2007 | 3.175 | 3.369 |
| 2008 | 3.555 | 3.806 |
| 2009 | 4.173 | 4.203 |
| 2010 | 4.275 | 4.857 |
| 2011 | 4.654 | 5.493 |
| Média | 3.580 | 3.431 |

Fonte: IBGE (2013).

k) Renda *per capita*

A renda *per capita* média de Campestre passou de R$ 117,67 em 1991 para R$ 245,43 em 2010, o que equivale ao um crescimento de 108,57 % (Quadro 5.13). Ainda sim, a renda *per capita* no município continua abaixo à 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 Campestre (Quadro 5.13). A proporção de pessoas extremamente pobres reduziu de 50,61 % em 1991 para 17,46 % em 2010, ao passo que proporção de pobres diminuiu de 80,79 % para 39,345 % (Quadro 5.13). Entre os anos de 1991 a 2010 também houve uma diminuição da desigualdade de renda da população de Campestre, uma vez que o município obteve um Índice de Gini de 0,51 em 1991 diminuindo para 0,47 em 2000 (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 Campestre.

| Parâmetros | Campestre | | | Alagoas | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 |
| Renda *per capita* (em R$) | 117,67 | 158,19 | 245,43 | 211,98 | 285,29 | 432,56 |
| % de extremamente pobres | 50,61 | 31,88 | 17,46 | 36,62 | 31,95 | 16,66 |
| % de pobres | 80,79 | 60,91 | 39,34 | 65,15 | 56,8 | 34,29 |
| Índice de Gini | 0,51 | 0,49 | 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 Campestre há 1.604 famílias cadastradas no CadÚnico, 1.103 famílias são beneficiadas pelo Programa Bolsa Família; 28 pela Prestação Continuada para idosos e 58 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 Campestre.

| 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 |
|---|---|---|---|---|
| Campestre | 1.604 | 1.103 | 28 | 58 |
| Região do Litoral Norte | 52.111 | 36.245 | 3.403 | 4.372 |

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, 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 Campestre (Quadro 5.15).

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

| Bens duráveis existentes no domicílio | Quantidade (un) | | Evolução do crescimento (%) |
|---|---|---|---|
| | 2000 | 2010 | |
| Rádio | 986 | 1.221 | 23,83 |
| Televisão | 883 | 1.485 | 68,18 |
| Máquina de lavar roupa | 46 | 75 | 63,04 |
| Geladeira | 678 | 1.320 | 94,69 |
| Microcomputador | 11 | 175 | 1490,91 |
| Automóvel para uso particular | 123 | 148 | 20,33 |

Fonte: IBGE (2010).

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

### *5.1.2.2 Município de Colônia Leopoldina*

a) Evolução da população

Em 1991, a população de Colônia Leopoldina era de 16.739 habitantes, o que representava 7,70 % da população da Região do Litoral Norte e 0,67 % de toda a população do estado de Alagoas (Quadro 5.16). Já em 2010 a população aumentou para 20.019 habitantes, o que representou 8,57 % da população da região e 0,64 % da população do estado (Quadro 5.16).

Quadro 5.16 - Evolução populacional do município de Colônia Leopoldina.

| Município | População Total | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 1996 | 2000 | 2007 | 2010 |
| Colônia Leopoldina | 16.739 | 17.924 | 17.493 | 19.363 | 20.019 |
| Total da Região | 217.286 | 211.833 | 215.615 | 228.384 | 233.539 |
| 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 | 7,70 | 8,46 | 8,11 | 8,48 | 8,57 |
| % da população do município em relação à população do estado de Alagoas | 0,67 | 0,68 | 0,62 | 0,64 | 0,64 |

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

A taxa de crescimento médio anual do município de Colônia Leopoldina foi de 0,49 % entre os anos de 1991 e 2000, aumentando para 1,36 % entre os anos de 2000 e 2010. Observa-se que houve um acréscimo da taxa de crescimento quando se comparam os dois períodos analisados. Este comportamento foi semelhante ao apresentado pela Região do Litoral Norte e diferente ao observado para o Estado de Alagoas, uma vez que houve redução na taxa de crescimento nos períodos observados. A taxa geométrica de crescimento do município de Colônia Leopoldina foi de 0,95 %, valor superior à média da Região do Litoral Norte (0,38 %) e inferior à média do Estado de Alagoas (1,14 %) (Quadro 5.17).

Quadro 5.17 - Taxa de crescimento populacional do município de Colônia Leopoldina.

| 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 | | |
| Colônia Leopoldina | 0,49 | 1,36 | 3.280 | 0,95 |
| Total da Região | -0,09 | 0,80 | 16.253 | 0,38 |
| Estado de Alagoas | 1,29 | 1,01 | 606.394 | 1,14 |

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

b) Projeção populacional

A população urbana do município de Colônia Leopoldina para um horizonte de 20 anos será de 25.082 habitantes, enquanto a população rural nesse mesmo período será de 3.721 habitantes. A projeção populacional do município de Colônia Leopoldina é apresentada no Quadro 5.18.

Quadro 5.18 - Projeção populacional do município de Colônia Leopoldina em um horizonte de 20 anos.

| Ano | População Urbana (habitantes) | População Rural (habitantes) | População Total (habitantes) |
|---|---|---|---|
| 2015 | 16.802 | 4.485 | 21.287 |
| 2016 | 17.170 | 4.444 | 21.614 |
| 2017 | 17.542 | 4.402 | 21.944 |
| 2018 | 17.919 | 4.361 | 22.280 |
| 2019 | 18.301 | 4.321 | 22.622 |
| 2020 | 18.688 | 4.281 | 22.969 |
| 2021 | 19.079 | 4.241 | 23.320 |
| 2022 | 19.476 | 4.201 | 23.677 |
| 2023 | 19.877 | 4.162 | 24.039 |
| 2024 | 20.283 | 4.124 | 24.407 |
| 2025 | 20.695 | 4.085 | 24.780 |
| 2026 | 21.111 | 4.047 | 25.158 |
| 2027 | 21.532 | 4.010 | 25.542 |
| 2028 | 21.958 | 3.972 | 25.930 |
| 2029 | 22.389 | 3.935 | 26.324 |
| 2030 | 22.825 | 3.899 | 26.724 |
| 2031 | 23.267 | 3.863 | 27.130 |
| 2032 | 23.713 | 3.827 | 27.540 |
| 2033 | 24.164 | 3.791 | 27.955 |
| 2034 | 24.621 | 3.756 | 28.377 |
| 2035 | 25.082 | 3.721 | 28.803 |

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

c) Dinâmica demográfica urbana e rural

Em todo o período observado, a população urbana do município de Colônia Leopoldina foi superior à população rural, seguindo a mesma tendência de evolução observada para Região do Litoral Norte (Quadro 5.19). Em 2010, havia no município 15.319 habitantes na zona urbana e 4.700 habitantes na zona rural (Quadro 5.19).

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

| Município | População Urbana | | | População Rural | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 |
| Colônia Leopoldina | 9.540 | 11.414 | 15.319 | 7.199 | 6.079 | 4.700 |
| Total da Região | 92.131 | 125.144 | 156.964 | 125.155 | 90.471 | 76.575 |
| Estado de Alagoas | 1.482.033 | 1.919.739 | 2.297.860 | 1.032.067 | 902.882 | 822.634 |

Fonte: SEPLAG (2014).

Em Colônia Leopoldina, a taxa de urbanização foi de 56,99 % em 1991 evoluindo para 76,52 % em 2010. Nota-se que houve um aumento da taxa de urbanização, seguindo o mesmo comportamento da Região do Litoral Norte e do estado de Alagoas (Quadro 5.20).

Quanto à taxa de ruralização, observa-se que houve uma redução na população que habita a zona rural, passando de 43,01 % em 1991 para 23,48 % em 2010 (Quadro 5.20).

Quadro 5.20 – Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Colônia Leopoldina.

| Município | Taxa de Urbanização (%) | | | Taxa de Ruralização (%) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 |
| Colônia Leopoldina | 56,99 | 65,25 | 76,52 | 43,01 | 34,75 | 23,48 |
| Total da Região | 42,40 | 58,04 | 67,21 | 57,60 | 41,96 | 32,79 |
| 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 Colônia Leopoldina.

e) População residente em aglomerados subnormais

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

f) Densidade demográfica

No município de Colônia Leopoldina houve um aumento da densidade demográfica ao longo dos anos, uma vez que em 1991 a densidade demográfica do município era de 80,51 hab./km$^2$ aumentando para 96,29 hab./km$^2$ em 2010 (Quadro 5.21). Em 2010, a densidade demográfica do município de Colônia Leopoldina foi superior à Região do Litoral Norte e inferior a do estado de Alagoas. Observa-se também que houve um aumento na densidade demográfica do município entre os períodos observados, onde o incremento da densidade demográfica foi de 4,50% entre os anos de 1991 e 2000 passando para 14,44 % entre os anos 2000 a 2010 (Quadro 5.21).

Quadro 5.21 – Densidade demográfica do município de Colônia Leopoldina.

| 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 |
| Colônia Leopoldina | 96,29 | 16.739 | 17.493 | 20.019 | 80,51 | 84,14 | 96,29 | 4,50 | 14,44 |
| Região do Litoral Norte | 3.254,16 | 217.286 | 215.615 | 233.539 | 64,56 | 64,06 | 69,39 | -0,77 | 8,31 |
| Estado de Alagoas | 27.774,99 | 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 Colônia Leopoldina apresentava uma maior população de homens do que de mulheres (Quadro 5.22). Em 2010, a população masculina foi de 10.073, ao passo que a feminina foi de 9.946, o que resultou em uma razão de 1,01 homens para cada mulher (Quadro 5.22).

Quadro 5.22 – População por gênero do município de Colônia Leopoldina.

| 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 |
| Colônia Leopoldina | 16.739 | 17.493 | 20.019 | 8.459 | 8.895 | 10.073 | 8.280 | 8.598 | 9.946 | 1,02 | 1,03 | 1,01 |
| Região do Litoral Norte | 217.286 | 215.615 | 233.539 | 111.526 | 110.230 | 117.360 | 105.760 | 105.716 | 116.179 | 1,05 | 1,04 | 1,01 |

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 Colônia Leopoldina possui uma IDHM de 0,517 ocupando a 94ª posição no *ranking* do estado de Alagoas e a 5.473ª 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 Colônia Leopoldina foi inferior ao da Região do Litoral Norte e ao do estado de Alagoas (Quadro 5.23).

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

| Municípios | IDHM | | | Evolução do IDMH por período (%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991-2000 | 2000-2010 |
| Colônia Leopoldina | 0,255 | 0,377 | 0,517 | 47,84 | 37,14 |
| IDHM médio da Região do Litoral Norte | 0,279 | 0,388 | 0,552 | 39,20 | 42,27 |
| 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 Colônia Leopoldina apresentou o 26º maior PIB a preços correntes do estado de Alagoas no valor de R$ 134.380.471,00, o que corresponde a 0,47% em relação ao PIB do estado e 9,76 % em relação ao PIB da Região do Litoral Norte (Quadro 5.24).

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

| Nome do Município | PIB a preços correntes (R$ 1.000) | *Ranking* do PIB – estado de Alagoas | Percentual do PIB municipal em relação ao PIB total da Região do Litoral Norte (%) | Percentual do PIB municipal em relação ao PIB total do estado de Alagoas (%) |
|---|---|---|---|---|
| Colônia Leopoldina | R$ 134.380.471,00 | 26º | 9,76 | 0,47 |
| Total do PIB da Região do Litoral Norte | R$ 1.376.519.469,00 | - | | 4,82 |
| Alagoas | R$ 28.540.303.893,00 | - | - | - |

Fonte: IBGE (2013).

No município de Colônia Leopoldina houve oscilação do PIB a preços concorrentes ao longo do período observado, especialmente entre os anos de 2005/2006, onde foi observado redução nos valores do PIB (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 Colônia Leopoldina.

| Ano | Colônia Leopoldina | Região do Litoral Norte | Estado de Alagoas |
|---|---|---|---|
| | PIB ( Em mil R$) | | |
| 2000 | 42.035 | 508.473 | 7.768.753,72 |
| 2001 | 46.906 | 545.623 | 8.488.139,88 |
| 2002 | 47.441 | 515.922 | 9.812.400,83 |
| 2003 | 65.237 | 637.109 | 11.209.510,90 |
| 2004 | 75.326 | 695.443 | 12.890.511,42 |
| 2005 | 83.964 | 732.660 | 14.139.345,80 |
| 2006 | 69.901 | 748.981 | 15.748.037,17 |
| 2007 | 71.421 | 814.858 | 17.793.226,73 |
| 2008 | 99.685 | 942.260 | 19.476.860,73 |
| 2009 | 106.580 | 1.028.403 | 21.234.950,63 |
| 2010 | 111.935 | 1.168.601 | 24.574.808,00 |
| 2011 | 134.380 | 1.376.519 | 28.540.303,89 |

Fonte: IBGE (2013).

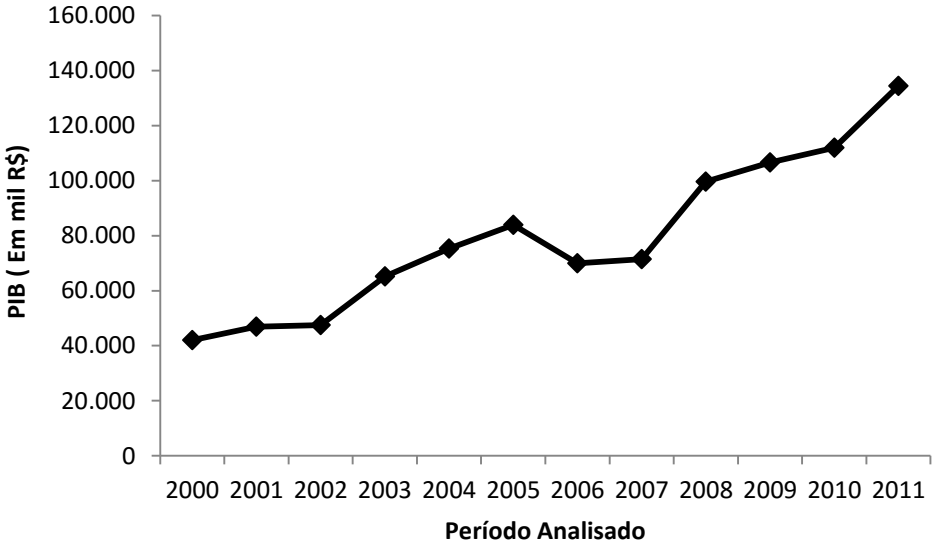



Figura 5.3 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Colônia Leopoldina entre os anos de 2000 e 2011.

Fonte: IBGE (2013).

Quando se analisa o PIB a preços correntes por setor no município de Colônia Leopoldina, verifica-se que o setor de serviços foi o que mais contribuiu para o PIB do município com uma participação de 49,69 % no PIB do município, seguido do setor da indústria e da agropecuária com uma contribuição de 29,51 % e 15,79 %, respectivamente (Figura 5.4). As principais atividades econômicas do município são o cultivo de cana-de-açúcar e a pecuária.

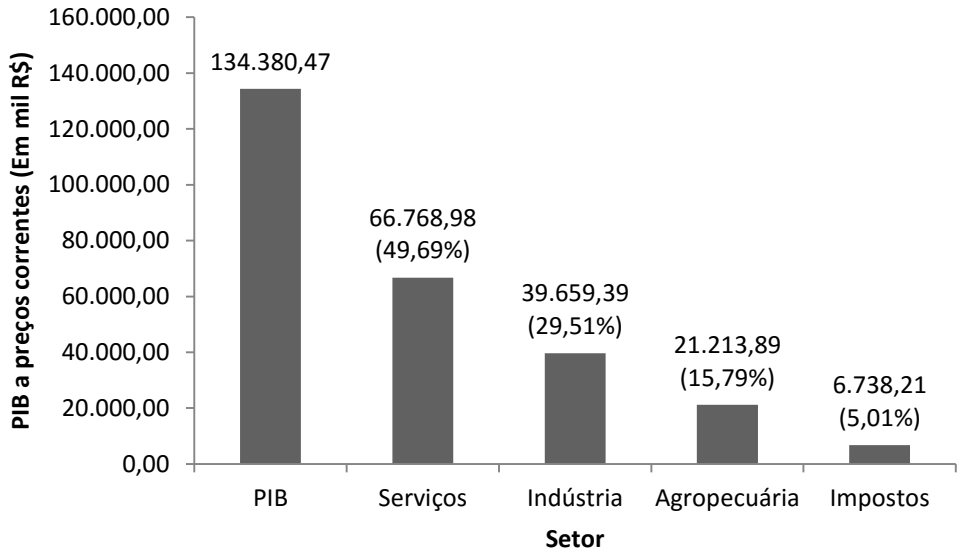



Figura 5.4 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Colônia Leopoldina em 2011.

Fonte: IBGE (2013).

j) Produto Interno Bruto *per capita*

Da análise dos dados do PIB *per capita* do município de Colônia Leopoldina, verifica-se uma evolução destes valores ao longo deste período, entre os anos de 2000 a 2011, com exceção dos anos 2005/2006 e 2006/2007 onde houve redução dos valores. O município apresentou uma média de PIB *per capita* superior à média da Região do Litoral Norte, sendo a média do município de R$ 4.197 e a média da Região do Litoral Norte de R$ 3.431 (Quadro 5.26).

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

| Ano | Colônia Leopoldina | Região do Litoral Norte |
|---|---|---|
| | Em R$ | |
| 2000 | 2.396 | 2.236 |
| 2001 | 2.661 | 2.503 |
| 2002 | 2.679 | 2.274 |
| 2003 | 3.666 | 2.800 |
| 2004 | 4.213 | 2.956 |
| 2005 | 4.674 | 3.210 |
| 2006 | 3.873 | 3.470 |
| 2007 | 3.689 | 3.369 |
| 2008 | 4.998 | 3.806 |
| 2009 | 5.281 | 4.203 |
| 2010 | 5.591 | 4.857 |
| 2011 | 6.648 | 5.493 |
| Média | 4.197 | 3.431 |

Fonte: IBGE (2013).

k) Renda *per capita*

A renda *per capita* média de Colônia Leopoldina passou de R$ 98,44 em 1991 para R$ 242,28 em 2010, o que equivale ao um crescimento de 146,12 % (Quadro 5.27). Ainda sim, a renda *per capita* no município continua inferior 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 Colônia Leopoldina (Quadro 5.27). A proporção de pessoas extremamente pobres reduziu de 50,79 % em 1991 para 39,31 % em 2010 ao passo que proporção de pobres diminuiu de 78,06 % para 64,78 % (Quadro 5.27). Houve um aumento da desigualdade entre os anos de 1991 a 2010, cujo índice evoluiu de 0,44 em 1991 para 0,53 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 Colônia Leopoldina.

| Parâmetros | Belém | | | Alagoas | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 |
| Renda *per capita* (em R$) | 98,44 | 156,88 | 242,28 | 211,98 | 285,29 | 432,56 |
| % de extremamente pobres | 50,79 | 39,31 | 22,18 | 36,62 | 31,95 | 16,66 |
| % de pobres | 78,06 | 64,78 | 45,62 | 65,15 | 56,8 | 34,29 |
| Índice de Gini | 0,44 | 0,53 | 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 Colônia Leopoldina há 3.806 famílias cadastradas no CadÚnico, 3.097 famílias são beneficiadas pelo Programa Bolsa Família; 220 pela Prestação Continuada para idosos e 199 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 Colônia Leopoldina.

| 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 |
|---|---|---|---|---|
| Colônia Leopoldina | 3.806 | 3.097 | 220 | 199 |
| Região do Litoral Norte | 52.111 | 36.245 | 3.403 | 4.372 |

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

l) Consumo

O município de Colônia Leopoldina possui a capital Recife no estado de Pernambuco como principal referência para a procura de bens e serviços especializados (IBGE, 2007).

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 Colônia Leopoldina (Quadro 5.29).

Quadro 5.29 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Colônia Leopoldina.

| Bens duráveis existentes no domicílio | Quantidade (un) | | Evolução do crescimento (%) |
|---|---|---|---|
| | 2000 | 2010 | |
| Rádio | 2.569 | 3.138 | 22,15 |
| Televisão | 2.649 | 4.588 | 73,20 |
| Máquina de lavar roupa | 96 | 280 | 191,67 |
| Geladeira | 2.046 | 3.769 | 84,21 |
| Microcomputador | 34 | 468 | 1.276,47 |
| Automóvel para uso particular | 362 | 597 | 64,92 |

Fonte: IBGE (2010).

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

### *5.1.2.3 Município de Flexeiras*

a) Evolução da população

A população total do município de Flexeiras foi de 12.097 habitantes em 1991, o que representava 5,57 % da população da Região do Litoral Norte e 0,48 % de toda população do estado de Alagoas. Em 2010, a população evoluiu para um total de 12.325 habitantes, o que representou 5,28 % da população da região e 0,39 % da população do estado (Quadro 5.30).

Quadro 5.30- Evolução populacional do município de Flexeiras.

| Município | População Total | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 1996 | 2000 | 2007 | 2010 |
| Flexeiras | 12.097 | 12.619 | 11.979 | 11.928 | 12.325 |
| Total da Região | 217.286 | 211.833 | 215.615 | 228.384 | 233.539 |
| 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 | 5,57 | 5,96 | 5,56 | 5,22 | 5,28 |
| % da população do município em relação à população do estado de Alagoas | 0,48 | 0,48 | 0,42 | 0,39 | 0,39 |

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

A taxa de crescimento médio anual do município de Flexeiras foi de -0,11 % entre os anos de 1991 e 2000, aumentando para 0,29 % entre os anos de 2000 e 2010. Observa-se que houve um acréscimo da taxa de crescimento quando se comparam os dois períodos analisados. Este comportamento foi semelhante ao apresentado pela Região do Litoral Norte e diferente ao observado para o Estado de Alagoas, uma vez que houve redução na taxa de crescimento nos períodos observados. A taxa geométrica de crescimento do município de Flexeiras foi de 0,10 %, valor inferior à média da Região do Litoral Norte (0,38 %) e a do Estado de Alagoas (1,14 %) (Quadro 5.31).

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

| 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 | | |
| Flexeiras | -0,11 | 0,29 | 228 | 0,10 |
| Total da Região | -0,09 | 0,80 | 16.253 | 0,38 |
| Estado de Alagoas | 1,29 | 1,01 | 606.394 | 1,14 |

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

b) Projeção populacional

A população urbana do município de Flexeiras para um horizonte de 20 anos será de 11.916 habitantes, enquanto a população rural nesse mesmo período será de 3.411 habitantes. A projeção populacional do município de Flexeiras é apresentada no Quadro 5.32.

Quadro 5.32 – Projeção populacional do município de Flexeiras em um horizonte de 20 anos.

| Ano | População Urbana (habitantes) | População Rural (habitantes) | População Total (habitantes) |
|---|---|---|---|
| 2015 | 8.973 | 4.111 | 13.084 |
| 2016 | 9.132 | 4.073 | 13.205 |
| 2017 | 9.290 | 4.035 | 13.325 |
| 2018 | 9.446 | 3.998 | 13.444 |
| 2019 | 9.601 | 3.961 | 13.562 |
| 2020 | 9.754 | 3.924 | 13.678 |
| 2021 | 9.907 | 3.887 | 13.794 |
| 2022 | 10.058 | 3.851 | 13.909 |
| 2023 | 10.208 | 3.815 | 14.023 |
| 2024 | 10.356 | 3.780 | 14.136 |
| 2025 | 10.504 | 3.745 | 14.249 |
| 2026 | 10.650 | 3.710 | 14.360 |
| 2027 | 10.795 | 3.675 | 14.470 |
| 2028 | 10.939 | 3.641 | 14.580 |
| 2029 | 11.082 | 3.607 | 14.689 |
| 2030 | 11.224 | 3.574 | 14.798 |
| 2031 | 11.364 | 3.540 | 14.904 |
| 2032 | 11.504 | 3.508 | 15.012 |
| 2033 | 11.642 | 3.475 | 15.117 |
| 2034 | 11.780 | 3.443 | 15.223 |
| 2035 | 11.916 | 3.411 | 15.327 |

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

c) Dinâmica demográfica urbana e rural

No ano de 1991, a população rural do município de Flexeiras foi superior à população da zona urbana (Quadro 5.33). Já nos anos de 2000 e 2010, houve uma inversão, a população urbana tornou-se superior à rural. Em 2010, foram registrados 80.017 habitantes na zona urbana e 4.308 habitantes na zona rural (Quadro 5.33).

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

| Município | População Urbana | | | População Rural | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 |
| Flexeiras | 4.535 | 6.690 | 8.017 | 7.562 | 5.289 | 4.308 |
| Total da Região | 92.131 | 125.144 | 156.964 | 125.155 | 90.471 | 76.575 |
| Estado de Alagoas | 1.482.033 | 1.919.739 | 2.297.860 | 1.032.067 | 902.882 | 822.634 |

Fonte: SEPLAG (2014).

Em Flexeiras a taxa de urbanização foi de 37,49 % em 1991 evoluindo para 65,05 % em 2010. Nota-se que houve um aumento da taxa de urbanização, seguindo o mesmo comportamento da Região do Litoral Norte e do estado de Alagoas (Quadro 5.34). Quanto à taxa ruralização, observa-se que houve uma redução na população que habita a zona rural, passando de 62,51 % em 1991 para 34,95 % em 2010 (Quadro 5.34).

Quadro 5.34 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Flexeiras.

| Município | Taxa de Urbanização (%) | | | Taxa de Ruralização (%) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 |
| Flexeiras | 37,49 | 55,85 | 65,05 | 62,51 | 44,15 | 34,95 |
| Total da Região | 42,40 | 58,04 | 67,21 | 57,60 | 41,96 | 32,79 |
| 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 Flexeiras.

e) População residente em aglomerados subnormais

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

f) Densidade demográfica

A densidade demográfica do município de Flexeiras praticamente manteve-se a mesma ao longo dos anos observados. Em 1991, a densidade demográfica do município foi de 36,31 hab./km$^2$ e passou para 36,99 hab./km$^2$ em 2010 (Quadro 5.35). O município de Flexeiras apresenta uma densidade demográfica inferior à Região do Litoral Norte e a do estado de Alagoas (Quadro 5.35).

Quadro 5.35 – Densidade demográfica do município de Flexeiras.

| 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 |
| Flexeiras | 333,23 | 12.097 | 11.979 | 12.325 | 36,31 | 35,95 | 36,99 | -0,98 | 2,89 |
| Região do Litoral Norte Alagoana | 3.254,16 | 217.286 | 215.615 | 233.539 | 64,56 | 64,06 | 69,39 | -0,77 | 8,31 |
| 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 Flexeiras apresentou ao longo de todos os anos analisados uma população masculina superior à feminina. Em 2010 a população total de homens correspondia a 6.232 e a população total de mulheres a 6.093, resultando em uma razão de 1,02 homens para cada mulher (Quadro 5.36).

Quadro 5.36 - População por gênero do município de Flexeiras.

| 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 |
| Flexeiras | 12.097 | 11.979 | 12.325 | 6.245 | 6.198 | 6.232 | 5.852 | 5.781 | 6.093 | 1,07 | 1,07 | 1,02 |
| Região do Litoral Norte | 217.286 | 215.615 | 233.539 | 111.526 | 110.104 | 117.360 | 105.760 | 105.511 | 116.179 | 1,05 | 1,04 | 1,01 |

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 Flexeiras 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 5.37). O IDHM do município de Flexeiras foi inferior ao da Região do Litoral Norte e ao do estado de Alagoas (Quadro 5.37).

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

| Municípios | IDHM | | | Evolução do IDMH por período (%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991-2000 | 2000-2010 |
| Flexeiras | 0,232 | 0,373 | 0,527 | 60,78 | 41,29 |
| IDHM médio da Região do Litoral Norte | 0,279 | 0,388 | 0,552 | 39,20 | 42,27 |
| 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 Flexeiras apresentou o 66º maior PIB a preços correntes do estado de Alagoas no valor de R$ 55.253.171,00, o que corresponde a 0,19 % em relação ao PIB do estado e 4,01 % em relação ao PIB da Região do Litoral Norte (Quadro 5.38).

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

| Nome do município | PIB a preços correntes (R$ 1.000) | *Ranking* do PIB - Estado de Alagoas - 2011 | Percentual do PIB municipal em relação ao PIB total da Região do Litoral Norte (%) | Percentual do PIB municipal em relação ao PIB total do Estado de Alagoas (%) |
|---|---|---|---|---|
| Flexeiras | R$ 55.253.171,00 | 66º | 4,01 | 0,19 |
| Total do PIB da Região do Litoral Norte | R$ 1.376.519.469,00 | - | - | 4,82 |
| Alagoas | R$ 28.540.303.893,00 | - | - | - |

Fonte: IBGE (2013).

Houve uma oscilação nos valores do PIB do município de Flexeiras entre os anos de 2001/2002 e 2003/2004, mantendo-se um crescimento ascendente a partir de 2005 (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 Flexeiras.

| Ano | Flexeiras | Região do Litoral Norte | Estado de Alagoas |
|---|---|---|---|
| | PIB ( Em mil R$) | | |
| 2000 | 22.275 | 508.473 | 7.768.753,72 |
| 2001 | 24.961 | 545.623 | 8.488.139,88 |
| 2002 | 23.549 | 515.922 | 9.812.400,83 |
| 2003 | 26.650 | 637.109 | 11.209.510,90 |
| 2004 | 25.744 | 695.443 | 12.890.511,42 |
| 2005 | 28.715 | 732.660 | 14.139.345,80 |
| 2006 | 32.425 | 748.981 | 15.748.037,17 |
| 2007 | 33.754 | 814.858 | 17.793.226,73 |
| 2008 | 40.760 | 942.260 | 19.476.860,73 |


Floram Engenharia e Meio Ambiente

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

| Ano | Flexeiras | Região do Litoral Norte | Estado de Alagoas |
|---|---|---|---|
| | PIB ( Em mil R$) | | |
| 2009 | 45.588 | 1.028.403 | 21.234.950,63 |
| 2010 | 51.402 | 1.168.601 | 24.574.808,00 |
| 2011 | 55.253 | 1.376.519 | 28.540.303,89 |

Fonte: IBGE (2013).

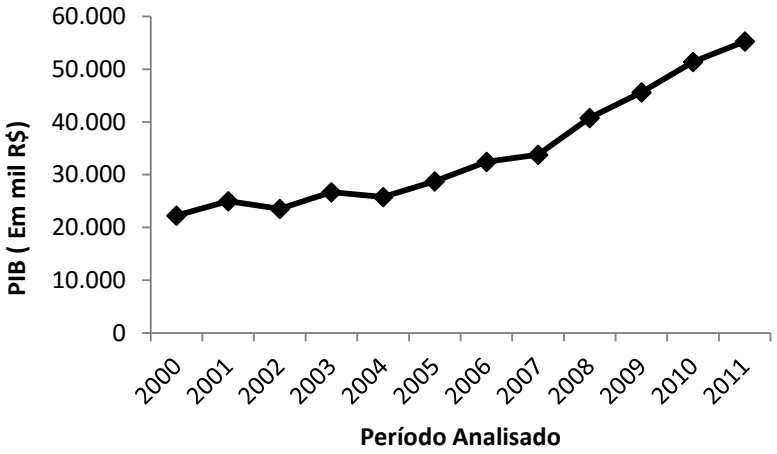



Figura 5.5 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Flexeiras entre os anos de 2000 e 2011.

Fonte: IBGE (2013).

Quando se analisa o PIB a preços correntes por setor no município de Flexeiras, verifica-se que o setor de serviços foi o que mais contribuiu para o PIB do município com uma participação de 64,92 % no PIB do município, seguido do setor de agropecuária e indústria com uma contribuição de 24,84 % e 7,66 %, respectivamente (Figura 5.6). As principais atividades econômicas do município são o cultivo de cana-de-açúcar, pecuária e comércio local.

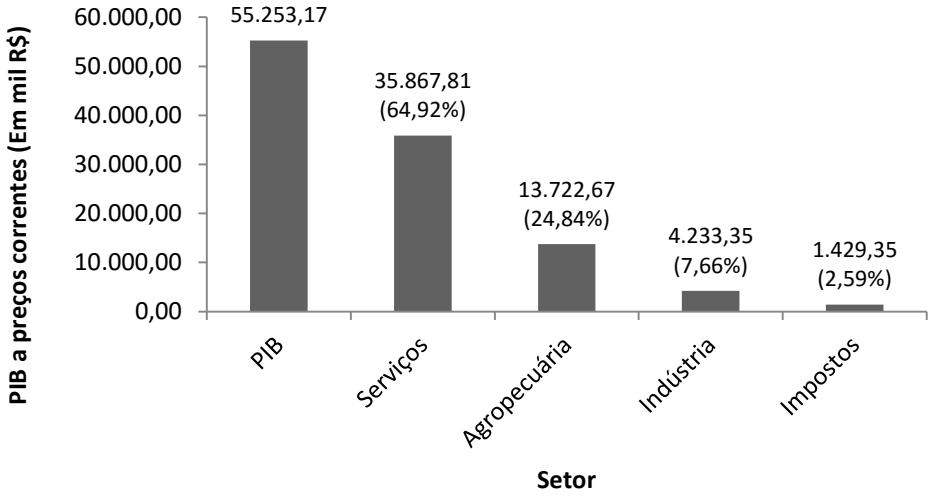



Figura 5.6 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Flexeiras em 2011.

Fonte: IBGE (2013).

j) Produto Interno Bruto *per capita*

Da análise dos dados do PIB *per capita* do município de Flexeiras, de modo geral, verifica-se uma evolução destes valores com pequenos decréscimos do PIB *per capita* entre os anos de 2001/2002 e 2003/2004 (Quadro 5.40). Observa-se ainda que os valores do PIB *per capita* do município de Flexeiras são inferiores aos valores do PIB *per capita* da Região do Litoral Norte (Quadro 5.40). A média do PIB *per capita* do município de Flexeiras foi de R$ 2.829 enquanto a Região do Litoral Norte obteve um PIB *per capita* médio de R$ 3.431 (Quadro 5.40).

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

| Ano | Flexeiras | Região do Litoral Norte |
|---|---|---|
| | Em R$ | |
| 2000 | 1.861 | 2.236 |
| 2001 | 2.087 | 2.503 |
| 2002 | 1.971 | 2.274 |
| 2003 | 2.234 | 2.800 |
| 2004 | 2.160 | 2.956 |
| 2005 | 2.412 | 3.210 |
| 2006 | 2.727 | 3.470 |
| 2007 | 2.830 | 3.369 |
| 2008 | 3.322 | 3.806 |
| 2009 | 3.709 | 4.203 |
| 2010 | 4.166 | 4.857 |
| 2011 | 4.473 | 5.493 |
| Média | 2.829 | 3.431 |

Fonte: IBGE (2013).

k) Renda *per capita*

A renda *per capita* média de Flexeiras passou de R$ 99,04 em 1991 para R$ 213,44 em 2010, o que equivale ao um crescimento de 115,51 % (Quadro 5.41). Ainda sim, a renda *per capita* no município é inferior 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 Flexeiras (Quadro 5.41). A proporção de pessoas extremamente pobres reduziu de 43,12 % em 1991 para 19,56 % em 2010 ao passo que proporção de pobres diminuiu de 81,27 % para 42,93 % (Quadro 5.41). No entanto, embora a renda *per capita* tenha aumentando ao longo dos anos, houve um aumento na desigualdade de renda. Em 1991 o Índice de Gini foi de 0,37 evoluindo para 0,47 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 Flexeiras.

| Parâmetros | Flexeiras | | | Alagoas | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 |
| Renda *per capita* (em R$) | 99,04 | 131,99 | 213,44 | 211,98 | 285,29 | 432,56 |
| % de extremamente pobres | 43,12 | 39,8 | 19,56 | 36,62 | 31,95 | 16,66 |
| % de pobres | 81,27 | 71,81 | 42,93 | 65,15 | 56,8 | 34,29 |
| Índice de Gini | 0,37 | 0,50 | 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 Flexeiras há 3.473 famílias cadastradas no CadÚnico, 2.279 famílias são beneficiadas pelo Programa Bolsa Família; 75 pela Prestação Continuada para idosos e 126 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 Flexeiras.

| **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** |
|---|---|---|---|---|
| Flexeiras | 3.473 | 2.279 | 75 | 126 |
| Região do Litoral Norte | 52.111 | 36.245 | 3.403 | 4.372 |

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, 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 Flexeiras (Quadro 5.43).

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

| **Bens duráveis existentes no domicílio** | **Quantidade (un)** | | **Evolução do crescimento (%)** |
|---|---|---|---|
| | **2000** | **2010** | |
| Rádio | 1.573 | 2.029 | 28,99 |
| Televisão | 1.571 | 2.755 | 75,37 |
| Máquina de lavar roupa | 26 | 135 | 419,23 |
| Geladeira | 1.132 | 2.366 | 109,01 |
| Microcomputador | 19 | 240 | 1.163,16 |
| Automóvel para uso particular | 173 | 314 | 81,50 |

Fonte: IBGE (2010).

O município de Flexeiras possui a capital Maceió e a capital Recife no estado de Pernambuco como principal referência para a procura de bens e serviços especializados (IBGE, 2007).

### *5.1.2.4 Município de Jacuípe*

a) Evolução da população

A população total do município de Jacuípe foi de 7.481 habitantes em 1991, o que representava 3,44 % da população da Região do Litoral Norte e 0,30 % de toda população do estado de Alagoas. Em 2010, a população alcançou um total de 6.997 habitantes, o que representou 3,00 % da população da região e 0,22 % da população do estado (Quadro 5.44).

Quadro 5.44 - Evolução populacional do município de Jacuípe.

| Município | População Total | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 1996 | 2000 | 2007 | 2010 |
| Jacuípe | 7.481 | 7.550 | 7.313 | 6.883 | 6.997 |
| Total da Região | 217.286 | 211.833 | 215.615 | 228.384 | 233.539 |
| 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 | 3,44 | 3,56 | 3,39 | 3,01 | 3,00 |
| % da população do município em relação à população do estado de Alagoas | 0,30 | 0,29 | 0,26 | 0,23 | 0,22 |

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

A taxa de crescimento médio anual do município de Jacuípe foi de -0,25 % entre os anos de 1991 e 2000, diminuindo para -0,44 % entre os anos de 2000 e 2010. Observa-se que o decréscimo da taxa de crescimento se manteve quando se comparam os dois períodos analisados. Este comportamento foi diferente ao apresentado pela Região do Litoral Norte e similar ao observado para o Estado de Alagoas, uma vez que houve redução na taxa de crescimento nos períodos observados. A taxa geométrica de crescimento do município de Jacuípe foi de -0,35 %, valor inferior à média da Região do Litoral Norte (0,38 %) e a do Estado de Alagoas (1,14 %) (Quadro 5.45).

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

| 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 | | |
| Jacuípe | -0,25 | -0,44 | -484 | -0,35 |
| Total da Região | -0,09 | 0,80 | 16.253 | 0,38 |
| Estado de Alagoas | 1,29 | 1,01 | 606.394 | 1,14 |

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

b) Projeção populacional

A população urbana do município de Jacuípe para um horizonte de 20 anos será de 6.579 habitantes, enquanto a população rural nesse mesmo período será de 1.825 habitantes. A projeção populacional do município de Jacuípe é apresentada no Quadro 5.46.

Quadro 5.46 - Projeção populacional do município de Jacuípe em um horizonte de 20 anos.

| Ano | População Urbana (habitantes) | População Rural (habitantes) | População Total (habitantes) |
|---|---|---|---|
| 2015 | 4.843 | 2.453 | 7.296 |
| 2016 | 4.937 | 2.417 | 7.354 |
| 2017 | 5.030 | 2.382 | 7.412 |
| 2018 | 5.122 | 2.347 | 7.469 |
| 2019 | 5.213 | 2.312 | 7.525 |
| 2020 | 5.304 | 2.278 | 7.582 |
| 2021 | 5.394 | 2.245 | 7.639 |
| 2022 | 5.483 | 2.212 | 7.695 |
| 2023 | 5.571 | 2.179 | 7.750 |
| 2024 | 5.659 | 2.147 | 7.806 |
| 2025 | 5.746 | 2.116 | 7.862 |
| 2026 | 5.832 | 2.085 | 7.917 |
| 2027 | 5.918 | 2.054 | 7.972 |
| 2028 | 6.003 | 2.024 | 8.027 |


Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 5.46 - Projeção populacional do município de Jacuípe em um horizonte de 20 anos.

| Ano | População Urbana (habitantes) | População Rural (habitantes) | População Total (habitantes) |
|---|---|---|---|
| 2029 | 6.087 | 1.994 | 8.081 |
| 2030 | 6.171 | 1.965 | 8.136 |
| 2031 | 6.254 | 1.936 | 8.190 |
| 2032 | 6.336 | 1.907 | 8.243 |
| 2033 | 6.418 | 1.879 | 8.297 |
| 2034 | 6.499 | 1.852 | 8.351 |
| 2035 | 6.579 | 1.825 | 8.404 |

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

c) Dinâmica demográfica urbana e rural

No município de Jacuípe nota-se que a maior parte da população ocupava a zona rural no período analisado entre 1991 a 2000, diferentemente de 2010 quando a população urbana tornou-se maior do que a rural (Quadro 5.47). Em 2010 a população urbana foi de 4.355 habitantes, enquanto a rural foi de 2.642 habitantes (Quadro 5.47).

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

| Município | População Total | | | População Urbana | | | População Rural | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 |
| Jacuípe | 7.481 | 7.313 | 6.997 | 2.302 | 3.344 | 4.355 | 5.179 | 3.969 | 2.642 |
| Total da Região | 217.286 | 215.615 | 233.539 | 92.131 | 125.144 | 156.964 | 125.155 | 90.471 | 76.575 |
| Estado de Alagoas | 2.514.100 | 2.822.621 | 3.120.494 | 1.482.033 | 1.919.739 | 2.297.860 | 1.032.067 | 902.882 | 822.634 |

Fonte: SEPLAG (2014).

Em Jacuípe, a taxa de urbanização foi de 30,77 % em 1991 evoluindo para 62,24 % em 2010. Nota-se que houve um aumento da taxa de crescimento da população urbana, seguindo o mesmo comportamento da Região do Litoral Norte e do estado de Alagoas (Quadro 5.48). Em 1991, 69,23 % da população de Jacuípe habitava a zona rural do município (Quadro 5.48). Em 2010, este percentual diminuiu para 37,76 %, seguindo o mesmo comportamento da Região do Litoral Norte e do estado de Alagoas, onde também houve redução da população residente em zonas rurais (Quadro 5.48).

Quadro 5.48 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Jacuípe.

| Município | Taxa de Urbanização (%) | | | Taxa de Ruralização (%) | | | Taxa de crescimento da população urbana por período (%) | | Taxa de crescimento da população rural por período (%) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 - 2000 | 2000 - 2010 | 1991 - 2000 | 2000 - 2010 |
| Jacuípe | 30,77 | 45,73 | 62,24 | 69,23 | 54,27 | 37,76 | 45,26 | 30,23 | -23,36 | -33,43 |
| Total da Região | 42,40 | 58,04 | 67,21 | 57,60 | 41,96 | 32,79 | 35,83 | 25,43 | -27,71 | -15,36 |
| Estado de Alagoas | 58,95 | 68,01 | 73,64 | 41,05 | 31,99 | 26,36 | 29,53 | 19,70 | -12,52 | -8,89 |

Fonte: SEPLAG (2014).

d) População residente por bairros

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

e) População residente em Aglomerados subnormais

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

f) Densidade demográfica

No município de Jacuípe houve uma diminuição na densidade demográfica, que passou de 35,56 hab./km$^2$ em 1991 para 33,26 hab./km$^2$ em 2010 (Quadro 5.49). O município de Jacuípe apresenta uma densidade demográfica inferior à Região do Litoral Norte e a do estado de Alagoas.

Quadro 5.49 – Densidade demográfica do município de Jacuípe.

| 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 |
| Jacuípe | 210,38 | 7.481 | 7.313 | 6.997 | 35,56 | 34,76 | 33,26 | -2,25 | -4,32 |
| Região do Litoral Norte Alagoana | 3.254,16 | 217.286 | 215.615 | 233.539 | 64,56 | 64,06 | 69,39 | -0,77 | 8,31 |
| 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 Jacuípe apresenta ao longo de todos os anos uma população masculina superior à feminina. Em 2010, o número de homens no município foi de 3.587 e o de mulheres 3.410, o que resultou uma razão por sexo de 1,05 (Quadro 5.50).

Quadro 5.50 - População por gênero do município de Jacuípe.

| 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 |
| Jacuípe | 7.481 | 7.313 | 6.997 | 4.031 | 3.851 | 3.587 | 3.450 | 3.462 | 3.410 | 1,17 | 1,11 | 1,05 |
| Região do Litoral Norte | 217.286 | 215.615 | 233.539 | 111.526 | 110.104 | 117.360 | 105.760 | 105.511 | 116.179 | 1,05 | 1,04 | 1,01 |

Fonte: IBGE (2010).

h) Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é uma medida composta de indicadores de três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda. O índice varia de 0 a 1 e quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano. O estado de Alagoas ocupa o último lugar no *ranking* brasileiro do IDH dos anos de 2000 e 2010 devido aos baixos índices de IDHM observados na maioria dos municípios do estado.

O município de Jacuípe apresentou uma evolução significativa do IDHM de 1991 a 2010, saindo de um índice considerado muito baixo 0,229 (1991) para baixo 0,548 (2010) (Quadro 5.51).

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, Jacuípe ocupa a 5.225 ª posição e entre os municípios de Alagoas a 66 ª posição.

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

| Municípios | IDHM | | | Evolução do IDMH por período (%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991-2000 | 2000-2010 |
| Jacuípe | 0,229 | 0,358 | 0,548 | 56,33 | 53,07 |
| IDHM médio da Região do Litoral Norte | 0,279 | 0,388 | 0,552 | 39,20 | 42,27 |
| 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 Jacuípe apresentou o 86º maior PIB a preços correntes do estado de Alagoas no valor de R$ 33.838.287,00, o que corresponde a 0,12 % em relação ao PIB do estado e 2,46 % em relação ao PIB da Região do Litoral Norte (Quadro 5.52).

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

| Nome do Município | PIB a preços correntes (R$ 1.000) | *Ranking* do PIB - Estado de Alagoas - 2011 | Percentual do PIB municipal em relação ao PIB total da Região do Litoral Norte (%) | Percentual do PIB municipal em relação ao PIB total do Estado de Alagoas (%) |
|---|---|---|---|---|
| Jacuípe | R$ 33.838.287,00 | 86º | 2,46 | 0,12 |
| Total do PIB da Região do Litoral Norte | R$ 1.376.519.469,00 | - | - | 4,82 |
| Alagoas | R$ 28.540.303.893,00 | - | - | - |

Fonte: IBGE (2013).

O comportamento do PIB a preços correntes do município de Jacuípe, ao longo do período em análise, se manteve ascendente, com um decréscimo entre os anos de 2001/2002 (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 Jacuípe.

| Ano | Jacuípe | Região do Litoral Norte | Estado de Alagoas |
|---|---|---|---|
| | PIB ( Em mil R$) | | |
| 2000 | 17.562 | 508.473 | 7.768.753,72 |
| 2001 | 19.070 | 545.623 | 8.488.139,88 |
| 2002 | 14.216 | 515.922 | 9.812.400,83 |
| 2003 | 16.377 | 637.109 | 11.209.510,90 |
| 2004 | 17.244 | 695.443 | 12.890.511,42 |
| 2005 | 19.330 | 732.660 | 14.139.345,80 |
| 2006 | 20.276 | 748.981 | 15.748.037,17 |
| 2007 | 21.049 | 814.858 | 17.793.226,73 |
| 2008 | 25.043 | 942.260 | 19.476.860,73 |
| 2009 | 29.362 | 1.028.403 | 21.234.950,63 |
| 2010 | 32.849 | 1.168.601 | 24.574.808,00 |
| 2011 | 33.838 | 1.376.519 | 28.540.303,89 |

Fonte: IBGE (2013).

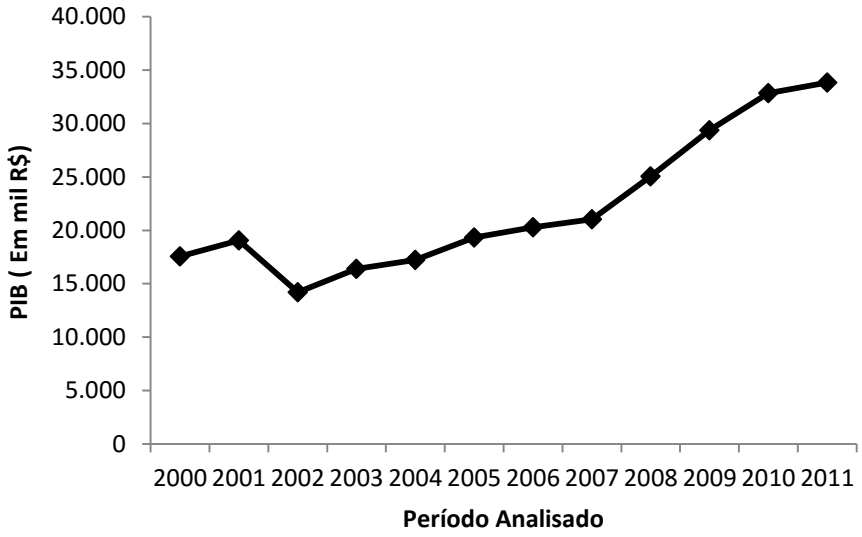



Figura 5.7 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Jacuípe entre os anos de 2000 e 2011.

Fonte: IBGE (2013).

Quando se analisa o PIB a preços correntes por setor no município de Jacuípe, verifica-se que o setor de serviços foi o que mais contribuiu para o PIB do município com uma participação de 61,81 % no PIB do município, seguido do setor da agropecuária e da indústria com uma contribuição de 21,99 % e 13,53 %, respectivamente (Figura 5.8). As principais atividades econômicas do município são o cultivo de cana-de-açúcar, banana, inhame, laranja, coco, macaxeira, batata doce, acerola, graviola, a pecuária de corte e o comércio local.

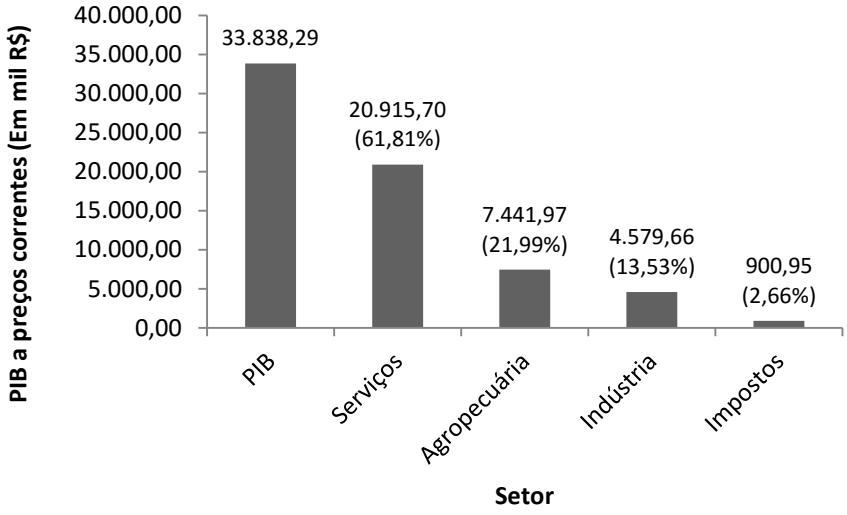



Figura 5.8 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Jacuípe em 2011.

Fonte: IBGE (2013).

j) Produto Interno Bruto *per capita*

Da análise dos dados do PIB *per capita* do município de Jacuípe, verifica-se uma evolução destes valores ao longo do período observado, com exceção entre os anos 2001/2002 em que houve redução dos valores. O município apresentou média de PIB *per capita* abaixo da média da Região do Litoral Norte, sendo a média do município de R$ 3.121 e a média da Região do Litoral Norte de R$ 3.431 (Quadro 5.54).

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

| Ano | Jacuípe | Região do Litoral Norte |
|---|---|---|
| | Em R$ | |
| 2000 | 2.405 | 2.236 |
| 2001 | 2.618 | 2.503 |
| 2002 | 1.957 | 2.274 |
| 2003 | 2.260 | 2.800 |
| 2004 | 2.386 | 2.956 |
| 2005 | 2.682 | 3.210 |
| 2006 | 2.820 | 3.470 |
| 2007 | 3.058 | 3.369 |
| 2008 | 3.539 | 3.806 |
| 2009 | 4.168 | 4.203 |
| 2010 | 4.702 | 4.857 |
| 2011 | 4.853 | 5.493 |
| Média | 3.121 | 3.431 |

Fonte: IBGE (2013).

k) Renda *per capita*

A renda *per capita* média de Jacuípe passou de R$ 121,11 em 1991 para R$ 219,52 em 2010, o que equivale ao um crescimento de 81,26 % (Quadro 5.55). Ainda sim, a renda *per capita* no município continua muito inferior 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 Jacuípe (Quadro 5.55). A proporção de pessoas extremamente pobres reduziu de 33,40 % em 1991 para 16,42 % em 2010 ao passo que proporção de pobres diminuiu de 72,14 % para 44,58 % (Quadro 5.55). Entre os anos de 1991 a 2000 houve um aumento da desigualdade, uma vez que o Índice de Geni passou de 0,40 em 1991 para 0,46 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 Jacuípe.

| Parâmetros | Jacuípe | | | Alagoas | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 |
| Renda *per capita* (em R$) | 121,11 | 118,77 | 219,52 | 211,98 | 285,29 | 432,56 |
| % de extremamente pobres | 33,40 | 50,75 | 16,42 | 36,62 | 31,95 | 16,66 |
| % de pobres | 72,14 | 72,69 | 44,58 | 65,15 | 56,8 | 34,29 |
| Índice de Gini | 0,40 | 0,56 | 0,46 | 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 Jacuípe há 1.934 famílias cadastradas no CadÚnico, 1.180 famílias são beneficiadas pelo Programa Bolsa Família; 40 pela Prestação

Continuada para idosos e 50 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 Jacuípe.

| 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 |
|---|---|---|---|---|
| Jacuípe | 1.934 | 1.180 | 40 | 50 |
| Região do Litoral Norte | 52.111 | 36.245 | 3.403 | 4.372 |

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 e geral. Em relação ao consumo de bens duráveis, houve um aumento significativo no número nestes bens nos domicílios particulares permanentes do município de Jacuípe (Quadro 5.57).

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

| Bens duráveis existentes no domicílio | Quantidade (un) | | Evolução do crescimento (%) |
|---|---|---|---|
| | 2000 | 2010 | |
| Rádio | 1.067 | 1.187 | 11,25 |
| Televisão | 816 | 1.501 | 83,95 |
| Máquina de lavar roupa | 10 | 77 | 670,00 |
| Geladeira | 583 | 1.319 | 126,24 |
| Microcomputador | 4 | 117 | 2825,00 |
| Automóvel para uso particular | 127 | 117 | -7,87 |

Fonte: IBGE (2010).

O município de Jacuípe possui a capital Recife no estado de Pernambuco como a principal referência para a procura de bens e serviços especializados (IBGE, 2007).

### *5.1.2.5 Município de Japaratinga*

a) Evolução da população

A população total do município de Japaratinga foi de 7.093 habitantes em 1991, o que representava 3,26 % da população da Região do Litoral Norte e 0,28 % de toda população do estado de Alagoas (Quadro 5.58). Em 2010, a população alcançou um total de 7.754 habitantes, o que representou 3,32 % da população da região e 0,25 % da população do Estado (Quadro 5.58).

Quadro 5.58 - Evolução populacional do município de Japaratinga.

| Município | População Total | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 1996 | 2000 | 2007 | 2010 |
| Japaratinga | 7.093 | 6.548 | 6.868 | 7.463 | 7.754 |
| Total da Região | 217.286 | 211.833 | 215.615 | 228.384 | 233.539 |
| 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 | 3,26 | 3,09 | 3,19 | 3,27 | 3,32 |
| % da população do município em relação à população do estado de Alagoas | 0,28 | 0,25 | 0,24 | 0,25 | 0,25 |

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

A taxa de crescimento médio anual do município de Japaratinga foi de -0,36 % entre os anos de 1991 e 2000, aumentando para 1,22 % entre os anos de 2000 e 2010. Observa-se que houve um acréscimo da taxa de crescimento quando se comparam os dois períodos analisados. Este comportamento foi semelhante ao apresentado pela Região do Litoral Norte e diferente ao observado para o Estado de Alagoas, uma vez que houve redução na taxa de crescimento nos períodos observados. A taxa geométrica de crescimento do município de Japaratinga foi de 0,47 %, valor superior à média da Região do Litoral Norte (0,38 %) e inferior à média do Estado de Alagoas (1,14 %) (Quadro 5.59).

Quadro 5.59 - Taxa de crescimento populacional do município de Japaratinga.

| 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 | | |
| Japaratinga | -0,36 | 1,22 | 661 | 0,47 |
| Total da Região | -0,09 | 0,8 | 16.253 | 0,38 |
| Estado de Alagoas | 1,29 | 1,01 | 606.394 | 1,14 |

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

b) Projeção populacional

A população urbana do município de Japaratinga para um horizonte de 20 anos será de 5.478 habitantes, enquanto a população rural nesse mesmo período será de 3.873 habitantes. A projeção populacional do município de Japaratinga é apresentada no Quadro 5.60.

Quadro 5.60 - Projeção populacional do município de Japaratinga em um horizonte de 20 anos.

| Ano | População Urbana (habitantes) | População Rural (habitantes) | População Total (habitantes) |
|---|---|---|---|
| 2015 | 3.598 | 4.251 | 7.849 |
| 2016 | 3.675 | 4.232 | 7.907 |
| 2017 | 3.753 | 4.212 | 7.965 |
| 2018 | 3.832 | 4.192 | 8.024 |
| 2019 | 3.914 | 4.173 | 8.087 |
| 2020 | 3.997 | 4.154 | 8.151 |
| 2021 | 4.082 | 4.134 | 8.216 |
| 2022 | 4.168 | 4.115 | 8.283 |
| 2023 | 4.257 | 4.096 | 8.353 |
| 2024 | 4.347 | 4.077 | 8.424 |
| 2025 | 4.440 | 4.058 | 8.498 |
| 2026 | 4.534 | 4.039 | 8.573 |
| 2027 | 4.630 | 4.020 | 8.650 |
| 2028 | 4.729 | 4.002 | 8.731 |
| 2029 | 4.829 | 3.983 | 8.812 |
| 2030 | 4.932 | 3.964 | 8.896 |
| 2031 | 5.037 | 3.946 | 8.983 |
| 2032 | 5.144 | 3.928 | 9.072 |
| 2033 | 5.253 | 3.909 | 9.162 |
| 2034 | 5.364 | 3.891 | 9.255 |
| 2035 | 5.478 | 3.873 | 9.351 |

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

c) Dinâmica demográfica urbana e rural

No período analisado, entre 1991 e 2010, observa-se que no município de Japaratinga, a maior parte da população ocupava a zona rural (Quadro 5.61). Em 2010, a população urbana apresentava 3.308 habitantes ao passo que 4.446 habitantes residiam na zona rural (Quadro 5.61).

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

| Município | População Urbana | | | População Rural | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 |
| Japaratinga | 2.224 | 2.511 | 3.308 | 4.869 | 4.357 | 4.446 |
| Total da Região | 92.131 | 125.144 | 156.964 | 125.155 | 90.471 | 76.575 |
| Estado de Alagoas | 1.482.033 | 1.919.739 | 2.297.860 | 1.032.067 | 902.882 | 822.634 |

Fonte: SEPLAG (2014).

Em Japaratinga, a taxa de urbanização foi de 31,35 % em 1991 e evoluiu para 42,66 % em 2010 (Quadro 5.62). Nota-se que houve um aumento no número de habitantes que habitam a zona urbana, seguindo o mesmo comportamento da Região do Litoral Norte e do estado de Alagoas (Quadro 5.62). Quanto à taxa de ruralização, constatou-se que houve uma redução no número de habitante que residiam na zona rural do município de Japaratinga, uma vez que em 1991, 68,65 % dos habitantes residiam na zona rural diminuindo para 57,34 % em 2010 (Quadro 5.62).

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

| Município | Taxa de Urbanização (%) | | | Taxa de Ruralização (%) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 |
| Japaratinga | 31,35 | 36,56 | 42,66 | 68,65 | 63,44 | 57,34 |
| Total da Região | 42,40 | 58,04 | 67,21 | 57,60 | 41,96 | 32,79 |
| 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 Japaratinga.

e) Aglomerados subnormais e população por bairros

De acordo com os dados do IBGE (2010), no município de Japaratinga foram identificados 152 domicílios ocupados em aglomerados subnormais com uma população residente de 7.727 habitantes (Quadro 5.63).

Quadro 5.63 - Número de domicílios e população residente em aglomerados subnormais no estado de Alagoas e Região do Litoral Norte.

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|
| Japaratinga | 1 | 2.020 | 152 | 7.727 | 606 |
| Região do Litoral Norte | 9 | 20.390 | 1.514 | 80.928 | 6.496 |
| Estado de Alagoas | 212 | 847.252 | 36.202 | 3.114.195 | 130.428 |

Fonte: IBGE (2010).

f) Densidade demográfica

No município de Japaratinga houve um aumento na densidade demográfica, que passou de 82,57 hab./km$^2$ em 1991 para 90,27 hab./km$^2$ em 2010 (Quadro 5.64). O município de Japaratinga apresenta uma densidade demográfica superior à Região do Litoral Norte e inferior ao do estado de Alagoas (Quadro 5.64).

Quadro 5.64 – Densidade demográfica do município de Japaratinga.

| 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 |
| Japaratinga | 85,95 | 7.093 | 6.868 | 7.754 | 82,57 | 79,95 | 90,27 | -3,17 | 12,90 |
| Região do Litoral Norte Alagoana | 3.254,16 | 217.286 | 215.615 | 233.539 | 64,56 | 64,06 | 69,39 | -0,77 | 8,31 |
| 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 Japaratinga, a população masculina foi superior à feminina em todos os anos observados, exceto no ano de 2010 em que houve um pequeno acréscimo na população feminina (Quadro 5.65). Em 2010, a população masculina foi de 3.874 habitantes e a feminina de 3.380 habitantes, o que resultou em uma razão de 1,00 homem para cada mulher (Quadro 5.65).

Quadro 5.65 - População por gênero do município de Japaratinga.

| 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 |
| Japaratinga | 7.093 | 6.868 | 7.754 | 3.617 | 3.485 | 3.874 | 3.476 | 3.383 | 3.880 | 1,04 | 1,03 | 1 |
| Região do Litoral Norte | 217.286 | 215.615 | 233.539 | 111.526 | 110.104 | 117.360 | 105.760 | 105.511 | 116.179 | 1,05 | 1,04 | 1,01 |

Fonte: IBGE (2010).

h) Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é uma medida composta de indicadores de três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda. O índice varia de 0 a 1 e quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano. O estado de Alagoas ocupa o último lugar no *ranking* brasileiro do IDH dos anos de 2000 e 2010 devido aos baixos índices de IDHM observados na maioria dos municípios do estado.

O município de Japaratinga apresentou uma evolução significativa do IDHM de 1991 a 2010, saindo um índice considerado muito baixo 0,331 (1991) para baixo 0,570 (2010). O IDHM médio desta região evoluiu em 25,08 % no período de 1991 e 2000 para 37,68 % entre os anos de 2000 a 2010 (Quadro 5.66).

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, Japaratinga ocupa a 4.841 ª posição e entre os municípios de Alagoas a 40 ª posição.

Quadro 5.66 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Japaratinga.

| Municípios | IDHM | | | Evolução do IDMH por período (%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991-2000 | 2000-2010 |
| Japaratinga | 0,331 | 0,414 | 0,570 | 25,08 | 37,68 |
| IDHM médio da Região do Litoral Norte | 0,279 | 0,388 | 0,552 | 39,20 | 42,27 |
| 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 Japaratinga apresentou o 82º maior PIB a preços correntes do estado de Alagoas no valor de R$ 35.942.471,00, o que corresponde a 0,13 % em relação ao PIB do estado e 2,61 % em relação ao PIB da Região do Litoral Norte (Quadro 5.67).

Quadro 5.67 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Japaratinga.

| Nome do Município | PIB a preços correntes (R$ 1.000) | *Ranking* do PIB - Estado de Alagoas - 2011 | Percentual do PIB municipal em relação ao PIB total da Região do Litoral Norte (%) | Percentual do PIB municipal em relação ao PIB total do Estado de Alagoas (%) |
|---|---|---|---|---|
| Japaratinga | R$ 35.942.471,00 | 82º | 2,61 | 0,13 |
| Total do PIB da Região do Litoral Norte Alagoano | R$ 1.376.519.469,00 | - | - | 4,82 |
| Alagoas | R$ 28.540.303.893,00 | - | - | - |

Fonte: IBGE (2013).

O PIB a preço correntes no município de Japaratinga se manteve ascendente em todo o período observado, exceto entre os anos de 2001/2002 onde houve redução dos valores (Quadro 5.68 e Figura 5.9).

Quadro 5.68 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Japaratinga.

| Ano | Japaratinga | Região do Litoral Norte | Estado de Alagoas |
|---|---|---|---|
| | PIB ( Em mil R$) | | |
| 2000 | 16.406 | 508.473 | 7.768.753,72 |
| 2001 | 19.612 | 545.623 | 8.488.139,88 |
| 2002 | 15.961 | 515.922 | 9.812.400,83 |
| 2003 | 16.366 | 637.109 | 11.209.510,90 |
| 2004 | 17.134 | 695.443 | 12.890.511,42 |
| 2005 | 18.442 | 732.660 | 14.139.345,80 |
| 2006 | 21.939 | 748.981 | 15.748.037,17 |
| 2007 | 24.685 | 814.858 | 17.793.226,73 |
| 2008 | 26.990 | 942.260 | 19.476.860,73 |
| 2009 | 30.500 | 1.028.403 | 21.234.950,63 |
| 2010 | 34.003 | 1.168.601 | 24.574.808,00 |
| 2011 | 35.942 | 1.376.519 | 28.540.303,89 |

Fonte: IBGE (2013).

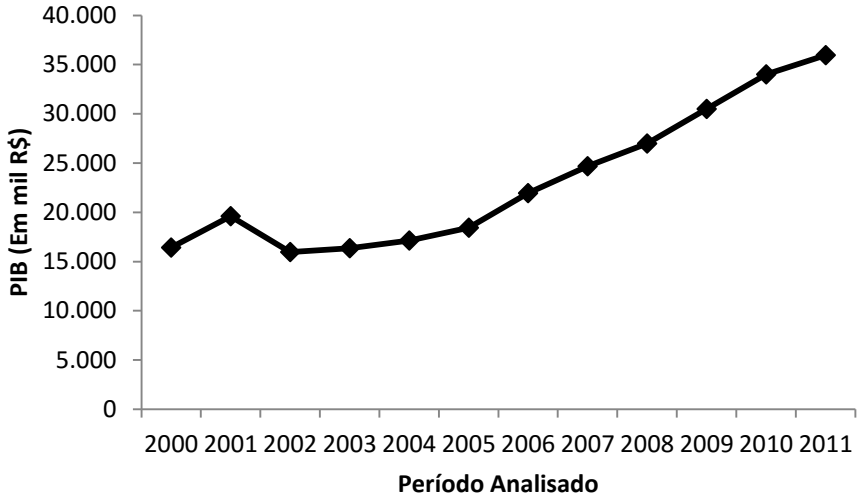



Figura 5.9 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Japaratinga entre os anos de 2000 e 2011.

Fonte: IBGE (2013).

Quando se analisa o PIB a preços correntes por setor no município de Japaratinga, verifica-se que o setor de serviços foi o que mais contribuiu para o PIB do município com uma participação de 70,65 % no PIB do município, seguido do setor da agropecuária e indústria com uma contribuição de 16,49 % e 10,58 %, respectivamente (Figura 5.10). As principais atividades econômicas do município são o cultivo de coco-da-baía e a pesca.

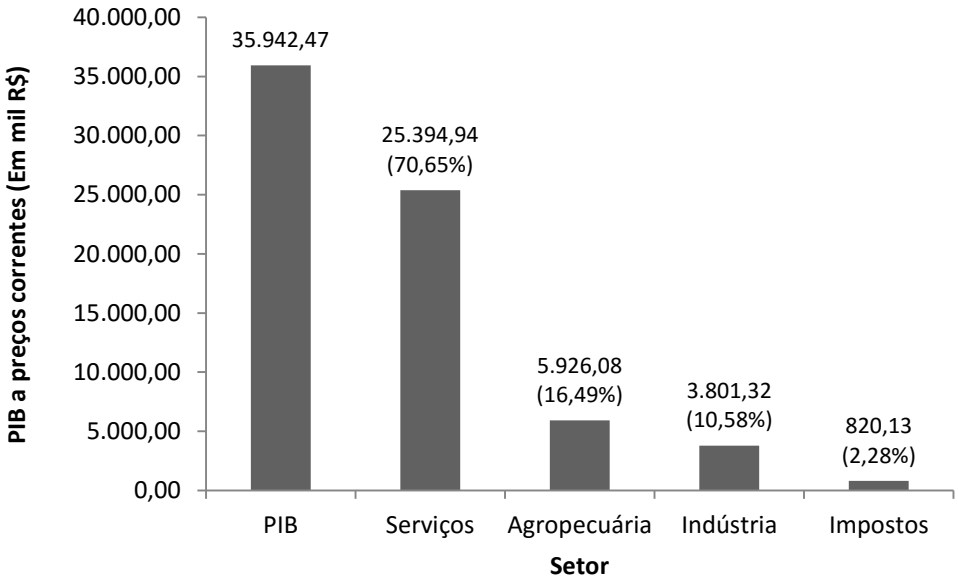



Figura 5.10 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Japaratinga em 2011.

Fonte: IBGE (2013).

j) Produto Interno Bruto *per capita*

Da análise dos dados do PIB *per capita* do município de Japaratinga, verifica-se uma evolução destes valores ao longo deste período, com exceção dos anos de 2001/2002 onde houve redução dos valores. O município apresentou média de PIB *per capita* abaixo da inferior da Região do Litoral Norte, sendo a média do município de R$ 3.192 e a média da Região do Litoral Norte de R$ 3.431 (Quadro 5.69).

Quadro 5.69 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Japaratinga.

| Ano | Japaratinga | Região do Litoral Norte |
|---|---|---|
| | Em R$ | |
| 2000 | 2.394 | 2.236 |
| 2001 | 2.872 | 2.503 |
| 2002 | 2.346 | 2.274 |
| 2003 | 2.415 | 2.800 |
| 2004 | 2.537 | 2.956 |
| 2005 | 2.742 | 3.210 |
| 2006 | 3.274 | 3.470 |
| 2007 | 3.308 | 3.369 |
| 2008 | 3.512 | 3.806 |
| 2009 | 3.929 | 4.203 |
| 2010 | 4.386 | 4.857 |
| 2011 | 4.594 | 5.493 |
| Média | 3.192 | 3.431 |

Fonte: IBGE (2013).

k) Renda *per capita*

A renda *per capita* média de Japaratinga passou de R$ 121,44 em 1991 para R$ 260,92 em 2010, o que equivale ao um crescimento de 114,86 % (Quadro 5.70). Ainda sim, a renda *per capita* no município continua inferior à renda estadual que foi de R$ 432,56 em 2010 (Quadro 5.70).

Entre os anos de 1991 e 2010 houve uma redução na proporção de pessoas extremamente pobres e pobres em Japaratinga (Quadro 5.70). A proporção de pessoas extremamente pobres reduziu de 44,39 % em 1991 para 19,12 % em 2010 ao passo que proporção de pobres diminuiu de 80,67 % para 41,76 % (Quadro 5.70). Embora tenha sido registrado aumento da renda *per capita*, constatou-se que houve aumento da desigualdade na renda da população de Japaratinga, uma vez que o Índice de Gini passou de 0,50 em 1991 para 0,52 em 2010 (Quadro 5.70). Numericamente, o índice varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade e 1 significa a completa desigualdade.

Quadro 5.70 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Japaratinga.

| Parâmetros | Japaratinga | | | Alagoas | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 |
| Renda *per capita* (em R$) | 121,44 | 168,79 | 260,92 | 211,98 | 285,29 | 432,56 |
| % de extremamente pobres | 44,39 | 38,83 | 19,12 | 36,62 | 31,95 | 16,66 |
| % de pobres | 80,67 | 68,44 | 41,76 | 65,15 | 56,8 | 34,29 |
| Índice de Gini | 0,50 | 0,59 | 0,52 | 0,63 | 0,68 | 0,63 |

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

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

Para a população ter acesso aos programas sociais, o indivíduo tem que estar cadastrado no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico). Este cadastro caracteriza-se por ser um instrumento de coleta de dados e informações que tem o objetivo de identificar todas as famílias de baixa renda existentes no país. Para o município de Japaratinga há 1.936 famílias cadastradas no CadÚnico, 1.366 famílias são beneficiadas pelo Programa Bolsa Família; 66 pela Prestação

Continuada para idosos e 48 pela Prestação Continuada para pessoas com deficiência (Quadro 5.71).

Quadro 5.71 – Quantidade de família cadastradas em algum programa do Governo Federal no município de Japaratinga.

| 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 |
|---|---|---|---|---|
| Japaratinga | 1.936 | 1.366 | 66 | 48 |
| Região do Litoral Norte | 52.111 | 36.245 | 3.403 | 4.372 |

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

l) Consumo

Como mostrado anteriormente no Quadro 5.70 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 Japaratinga (Quadro 5.72).

Quadro 5.72 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Japaratinga.

| Bens duráveis existentes no domicílio | Quantidade (un) | | Evolução do crescimento (%) |
|---|---|---|---|
| | 2000 | 2010 | |
| Rádio | 979 | 1284 | 31,15 |
| Televisão | 814 | 1688 | 107,37 |
| Máquina de lavar roupa | 52 | 151 | 190,38 |
| Geladeira | 778 | 1.633 | 109,90 |
| Microcomputador | - | 134 | - |
| Automóvel para uso particular | 191 | 220 | 15,18 |

Fonte: IBGE (2010).

O município de Japaratinga possui o município de Porto Calvo como principal referência para a procura de bens e serviços especializados (IBGE, 2007).

### *5.1.2.6 Município de Joaquim Gomes*

a) Evolução da população

Em 1991, a população total do município de Joaquim Gomes correspondia a 24.201 habitantes, o que representava 11,14 % da população da Região do Litoral Norte e 0,96 % de toda população do estado de Alagoas. Em 2010, a população obteve um total de 22.575 habitantes, o que representou 9,67 % da população da região e 0,72 % da população do estado (Quadro 5.73).

Quadro 5.73 - Evolução populacional do município de Joaquim Gomes.

| Município | População Total | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 1996 | 2000 | 2007 | 2010 |
| Joaquim Gomes | 24.201 | 19.381 | 21.488 | 21.735 | 22.575 |
| Total da Região | 217.286 | 211.833 | 215.615 | 228.384 | 233.539 |
| 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 | 11,14 | 9,15 | 9,97 | 9,52 | 9,67 |
| % da população do município em relação à população do estado de Alagoas | 0,96 | 0,74 | 0,76 | 0,72 | 0,72 |

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

A taxa de crescimento médio anual do município de Joaquim Gomes foi de -1,31 % entre os anos de 1991 e 2000, aumentando para 0,49 % entre os anos de 2000 e 2010. Observa-se que houve um acréscimo da taxa de crescimento quando se comparam os dois períodos analisados. Este comportamento foi semelhante ao apresentado pela Região do Litoral Norte e diferente ao observado para o Estado de Alagoas, uma vez que houve redução na taxa de crescimento nos períodos observados. A taxa geométrica de crescimento do município de Joaquim Gomes foi de -0,37%, valor inferior à média da Região do Litoral Norte (0,38 %) e ià média do Estado de Alagoas (1,14 %) (Quadro 5.74).

Quadro 5.74 - Taxa de crescimento populacional do município de Joaquim Gomes.

| 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 | | |
| Joaquim Gomes | -1,31 | 0,49 | -1.626 | -0,37 |
| Total da Região | -0,09 | 0,80 | 16.253 | 0,38 |
| Estado de Alagoas | 1,29 | 1,01 | 606.394 | 1,14 |

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

b) Projeção populacional

A população urbana do município de Joaquim Gomes para um horizonte de 20 anos será de 21.249 habitantes, enquanto a população rural nesse mesmo período será de 6.428 habitantes. A projeção populacional do município de Joaquim Gomes é apresentada no Quadro 5.75.

Quadro 5.75 - Projeção populacional do município de Joaquim Gomes em um horizonte de 20 anos.

| Ano | População Urbana (habitantes) | População Rural (habitantes) | População Total (habitantes) |
|---|---|---|---|
| 2015 | 16.235 | 7.732 | 23.967 |
| 2016 | 16.506 | 7.661 | 24.167 |
| 2017 | 16.774 | 7.591 | 24.365 |
| 2018 | 17.041 | 7.521 | 24.562 |
| 2019 | 17.304 | 7.452 | 24.756 |
| 2020 | 17.566 | 7.383 | 24.949 |
| 2021 | 17.826 | 7.315 | 25.141 |
| 2022 | 18.083 | 7.248 | 25.331 |
| 2023 | 18.338 | 7.181 | 25.519 |
| 2024 | 18.591 | 7.115 | 25.706 |
| 2025 | 18.843 | 7.050 | 25.893 |
| 2026 | 19.092 | 6.985 | 26.077 |
| 2027 | 19.339 | 6.921 | 26.260 |
| 2028 | 19.584 | 6.857 | 26.441 |
| 2029 | 19.827 | 6.794 | 26.621 |
| 2030 | 20.069 | 6.731 | 26.800 |
| 2031 | 20.309 | 6.670 | 26.979 |
| 2032 | 20.546 | 6.608 | 27.154 |
| 2033 | 20.782 | 6.547 | 27.329 |
| 2034 | 21.016 | 6.487 | 27.503 |
| 2035 | 21.249 | 6.428 | 27.677 |

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

c) Dinâmica demográfica urbana e rural

No ano 1991, a população rural do município de Joaquim Gomes foi superior à população urbana (Quadro 5.76), diferentemente dos anos 2000 e 2010 em que a população urbana foi superior à rural, seguindo o mesmo comportamento da Região do Litoral Norte e do estado de Alagoas (Quadro 5.76). Em 2010, a população urbana de Joaquim Gomes foi de 14.477 habitantes e a população da zona rural foi de 8.098 habitantes (Quadro 5.76).

Quadro 5.76 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Joaquim Gomes.

| Município | População Urbana | | | População Rural | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 |
| Joaquim Gomes | 8.544 | 12.606 | 14.477 | 15.657 | 8.882 | 8.098 |
| Total da Região | 92.131 | 125.144 | 156.964 | 125.155 | 90.471 | 76.575 |
| Estado de Alagoas | 2.514.100 | 2.822.621 | 3.120.494 | 1.482.033 | 1.919.739 | 2.297.860 |

Fonte: SEPLAG (2014).

Em 2010, 64,13 % da população do município de Joaquim Gomes residiam nas zonas urbanas do município, ao passo que 35,87 % habitavam a zona rural (Quadro 5.77).

Quadro 5.77- Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Joaquim Gomes.

| Município | Taxa de Urbanização (%) | | | Taxa de Ruralização (%) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 |
| Joaquim Gomes | 35,30 | 58,67 | 64,13 | 64,70 | 41,33 | 35,87 |
| Total da Região | 42,40 | 58,04 | 67,21 | 57,60 | 41,96 | 32,79 |
| 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 Joaquim Gomes.

e) População residente em aglomerados subnormais

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

f) Densidade demográfica

No município de Joaquim Gomes houve uma diminuição na densidade demográfica do município, que passou de 81,13 hab./km$^2$ em 1991 para 75,68 hab./km$^2$ em 2010 (Quadro 5.78). O município de Joaquim Gomes apresenta uma densidade demográfica superior à Região do Litoral Norte e inferior ao estado de Alagoas.

Quadro 5.78 – Densidade demográfica do município de Joaquim Gomes.

| 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 |
| Joaquim Gomes | 298,29 | 24.201 | 21.488 | 22.575 | 81,13 | 72,03 | 75,68 | -11,21 | 5,06 |
| Região do Litoral Norte Alagoana | 3.254,16 | 217.286 | 215.615 | 233.539 | 64,56 | 64,06 | 69,39 | -0,77 | 8,31 |
| 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 Joaquim Gomes apresenta ao longo de todos os anos uma população masculina superior à feminina. Em 2010 a população masculina foi de 11.520 e a feminina foi de 11.055, o que resultou uma razão de 1,04 homens para cada mulher (Quadro 5.79).

Quadro 5.79 - População por gênero do município de Joaquim Gomes.

| 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 |
| Joaquim Gomes | 24.201 | 21.488 | 22.575 | 12.455 | 11.047 | 11.520 | 11.746 | 10.441 | 11.055 | 1,06 | 1,06 | 1,04 |
| Região do Litoral Norte | 217.286 | 215.615 | 233.539 | 111.526 | 110.104 | 117.360 | 105.760 | 105.511 | 116.179 | 1,05 | 1,04 | 1,01 |

Fonte: IBGE (2010).

h) Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é uma medida composta de indicadores de três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda. O índice varia de 0 a 1 e quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano. O estado de Alagoas ocupa o último lugar no *ranking* brasileiro do IDH dos anos de 2000 e 2010 devido aos baixos índices de IDHM observados na maioria dos municípios do estado.

O município de Joaquim Gomes apresentou uma evolução significativa do IDHM de 1991 a 2010, saindo um índice considerado muito baixo 0,223 (1991) para baixo 0,531 (2010) (Quadro 5.80).

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, Joaquim Gomes ocupa a 5.390 ª posição e entre os municípios de Alagoas a 80 ª posição.

Quadro 5.80 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Joaquim Gomes.

| Municípios | IDHM | | | Evolução do IDMH por período (%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991-2000 | 2000-2010 |
| Joaquim Gomes | 0,223 | 0,349 | 0,531 | 56,50 | 52,15 |
| IDHM médio da Região do Litoral Norte | 0,279 | 0,388 | 0,552 | 39,20 | 42,27 |
| 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 Joaquim Gomes apresentou o 45º maior PIB a preços correntes do estado de Alagoas no valor de R$ 81.176.254,00, o que corresponde a 0,28 % em relação ao PIB do estado e 5,90 % em relação ao PIB da Região do Litoral Norte (Quadro 5.81).

Quadro 5.81 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Joaquim Gomes.

| Nome do Município | PIB a preços correntes (R$ 1.000) | *Ranking* do PIB - Estado de Alagoas - 2011 | Percentual do PIB municipal em relação ao PIB total da Região do Litoral Norte (%) | Percentual do PIB municipal em relação ao PIB total do Estado de Alagoas (%) |
|---|---|---|---|---|
| Joaquim Gomes | R$ 81.176.254,00 | 45º | 5,90 | 0,28 |
| Total do PIB da Região do Litoral Norte | R$ 1.376.519.469,00 | - | - | 4,82 |
| Alagoas | R$ 28.540.303.893,00 | - | - | - |

Fonte: IBGE (2013).

O PIB a preço correntes do município de Joaquim Gomes apresentou oscilações entre os anos de 2001/2201, com reduções dos valores do PIB e manteve-se com um crescimento ascendente a parti de 2003 (Quadro 5.82 e Figura 5.21).

Quadro 5.82 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Joaquim Gomes.

| Ano | Japaratinga | Região do Litoral Norte | Estado de Alagoas |
|---|---|---|---|
| | PIB ( Em mil R$) | | |
| 2000 | 16.406 | 508.473 | 7.768.753,72 |
| 2001 | 19.612 | 545.623 | 8.488.139,88 |
| 2002 | 15.961 | 515.922 | 9.812.400,83 |
| 2003 | 16.366 | 637.109 | 11.209.510,90 |
| 2004 | 17.134 | 695.443 | 12.890.511,42 |
| 2005 | 18.442 | 732.660 | 14.139.345,80 |
| 2006 | 21.939 | 748.981 | 15.748.037,17 |
| 2007 | 24.685 | 814.858 | 17.793.226,73 |
| 2008 | 26.990 | 942.260 | 19.476.860,73 |
| 2009 | 30.500 | 1.028.403 | 21.234.950,63 |
| 2010 | 34.003 | 1.168.601 | 24.574.808,00 |
| 2011 | 35.942 | 1.376.519 | 28.540.303,89 |

Fonte: IBGE (2013).

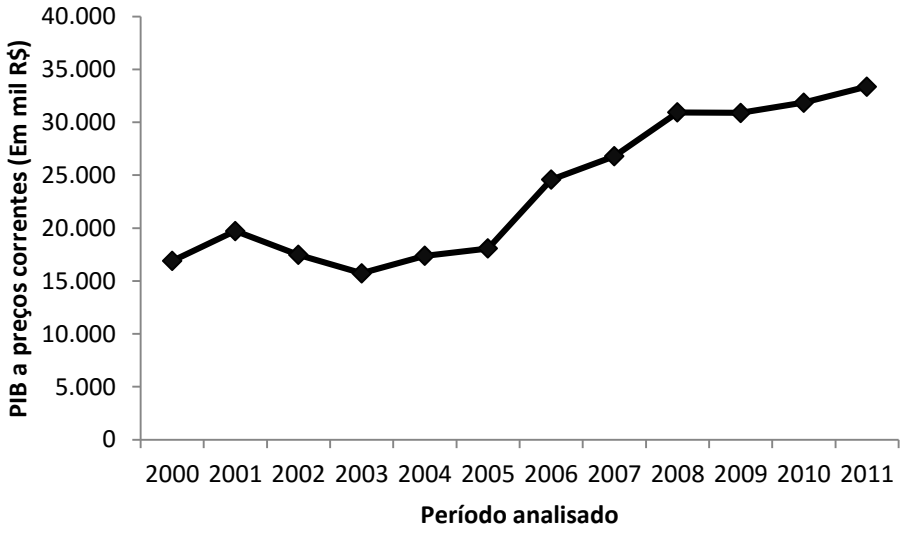



Figura 5.11 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Joaquim Gomes entre os anos de 2000 e 2011.

Fonte: IBGE (2013).

Quando se analisa o PIB a preços correntes por setor no município de Joaquim Gomes, verifica-se que o setor de serviços foi o que mais contribuiu para o PIB do município com uma participação de 75,10 % no PIB do município, seguido do setor da agropecuária e da indústria com uma contribuição de 12,88 % e 10,11%, respectivamente (Figura 5.12).

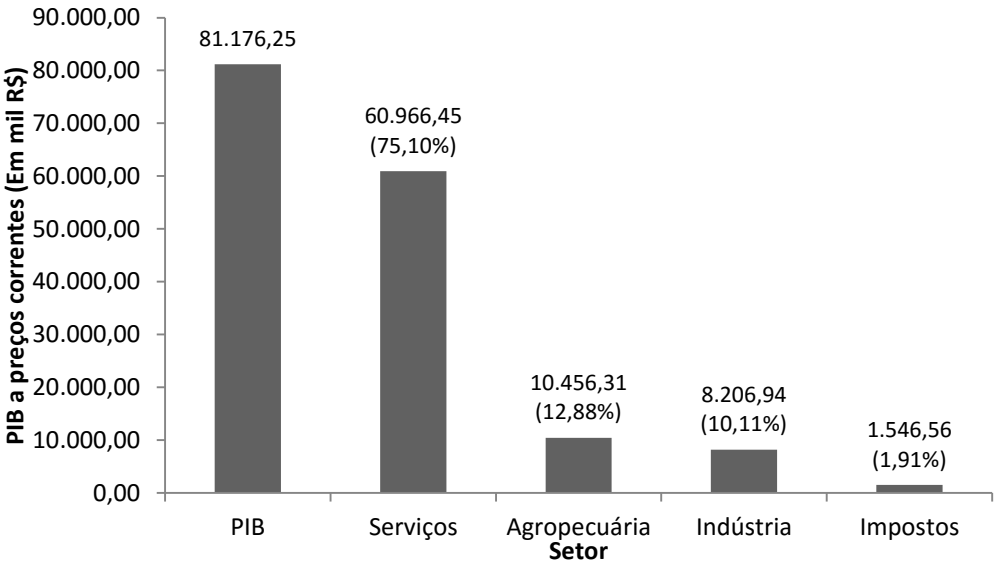



Figura 5.12 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Joaquim Gomes em 2011.

Fonte: IBGE (2013).

j) Produto Interno Bruto *per capita*

Da análise dos dados do PIB *per capita* do município de Joaquim Gomes, verifica-se uma oscilação destes valores entre os anos de 2001/2002, período que coincidiu com a redução do PIB do município. O município apresentou média de PIB *per capita* abaixo da média da Região do Litoral Norte, sendo a média do município de R$ 2.410 e a média da Região do Litoral Norte de R$ 3.341 (Quadro 5.83).

Quadro 5.83 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capta* entre os anos 2000 e 2011 do município de Joaquim Gomes.

| Ano | Joaquim Gomes | Região do Litoral Norte |
|---|---|---|
| | Em R$ | |
| 2000 | 1.475 | 2.236 |
| 2001 | 1.698 | 2.503 |
| 2002 | 1.818 | 2.274 |
| 2003 | 2.279 | 2.800 |
| 2004 | 2.099 | 2.956 |
| 2005 | 2.082 | 3.210 |
| 2006 | 2.431 | 3.470 |
| 2007 | 2.380 | 3.369 |
| 2008 | 2.629 | 3.806 |
| 2009 | 2.989 | 4.203 |
| 2010 | 3.471 | 4.857 |
| 2011 | 3.573 | 5.493 |
| Média | 2.410 | 3.431 |

Fonte: IBGE (2013).

k) Renda *per capita*

A renda *per capita* média de Joaquim Gomes passou de R$ 95,559 em 1991 para R$ 190,23 em 2010, o que equivale ao um crescimento de 99,09 % (Quadro 5.84Quadro 5.99). Ainda sim, a renda *per capita* no município continua muito inferior à renda estadual que foi de R$ 432,56 em 2010 (Quadro 5.84).

Entre os anos de 1991 e 2010 houve uma redução na proporção de pessoas extremamente pobres e pobres em Joaquim Gomes (Quadro 5.84). A proporção de pessoas extremamente pobres reduziu de 45,44 % em 1991 para 26,85 % em 2010 ao passo que proporção de pobres diminuiu de 83,77 % para 50,96% (Quadro 5.84). No entanto, houve um aumento na desigualdade de renda da população de Joaquim Gomes, uma vez que o município obteve um Índice de Gini de 0,40 em 1991, evoluindo para 0,50 em 2010 (Quadro 5.84). Numericamente, o índice varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade e 1 significa a completa desigualdade.

Quadro 5.84 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Joaquim Gomes.

| Parâmetros | Joaquim Gomes | | | Alagoas | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 |
| Renda *per capita* (em R$) | 95,55 | 123,78 | 190,23 | 211,98 | 285,29 | 432,56 |
| % de extremamente pobres | 45,44 | 47,43 | 26,85 | 36,62 | 31,95 | 16,66 |
| % de pobres | 83,77 | 80,14 | 50,96 | 65,15 | 56,8 | 34,29 |
| Índice de Gini | 0,40 | 0,55 | 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 Joaquim Gomes há 5.757 famílias cadastradas no CadÚnico, 4.120 famílias são beneficiadas pelo Programa Bolsa Família; 588 pela Prestação Continuada para idosos e 564 pela Prestação Continuada para pessoas com deficiência (Quadro 5.85).

Quadro 5.85 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Joaquim Gomes.

| 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 |
|---|---|---|---|---|
| Joaquim Gomes | 5.757 | 4.120 | 588 | 564 |
| Região do Litoral Norte | 52.111 | 36.245 | 3.403 | 4.372 |

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

l) Consumo

Como mostrado anteriormente no Quadro 5.84 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 Joaquim Gomes (Quadro 5.86).

Quadro 5.86 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Joaquim Gomes.

| Bens duráveis existentes no domicílio | Quantidade (un) | | Evolução do crescimento (%) |
|---|---|---|---|
| | 2000 | 2010 | |
| Rádio | 2.925 | 3.173 | 8,48 |
| Televisão | 2.589 | 4.552 | 75,82 |
| Máquina de lavar roupa | 91 | 140 | 53,85 |
| Geladeira | 1.840 | 3.650 | 98,37 |
| Microcomputador | 30 | 234 | 680,00 |
| Automóvel para uso particular | 251 | 655 | 160,96 |

Fonte: IBGE (2010).

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

### *5.1.2.7 Município de Jundiá*

a) Evolução da população

Em 1991, a população do município de Jundiá apresentava 15.074 habitantes, o que representava 6,94 % de toda população da Região do Litoral Norte e 0,60 % de toda a população do estado de Alagoas (Quadro 5.87). Já no censo demográfico realizado em 2010, a população do município de Jundiá foi de 4.202 habitantes, o que correspondia a 1,80 % de toda a população da Região do Litoral Norte e 0,13 % da população do estado de Alagoas (Quadro 5.87). A redução significativa do número de habitantes no município de Jundiá foi devido à emancipação política de Campestre. Anteriormente, Campestre era povoado do município de Jundiá e foi desmembrado em 1997.

Quadro 5.87 - Evolução populacional do município de Jundiá.

| Município | População Total | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 1996 | 2000 | 2007 | 2010 |
| Jundiá | 15.074 | 11.530 | 4.680 | 4.569 | 4.202 |
| Total da Região | 217.286 | 211.833 | 215.615 | 228.384 | 233.539 |
| 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 | 6,94 | 5,44 | 2,17 | 2 | 1,8 |
| % da população do município em relação à população do estado de Alagoas | 0,6 | 0,44 | 0,17 | 0,15 | 0,13 |

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

A taxa de crescimento médio anual do município de Jundiá foi de -12,19 % entre os anos de 1991 e 2000, aumentando para -1,07 % entre os anos de 2000 e 2010. Observa-se que houve um acréscimo da taxa de crescimento quando se comparam os dois períodos analisados, mas ainda sim a taxa continuou negativa. Este comportamento foi semelhante ao apresentado pela Região do Litoral Norte e ao observado para o Estado de Alagoas, uma vez que houve redução na taxa de crescimento nos períodos observados. A taxa geométrica de crescimento do município de Jundiá foi de -6,50 %, valor inferior à média da Região do Litoral Norte (0,38 %) e a do Estado de Alagoas (1,14 %) (Quadro 5.88).

Quadro 5.88 - Taxa de crescimento populacional do município de Jundiá.

| 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 | | |
| Jundiá | -12,19 | -1,07 | -10.872 | -6,5 |
| Total da Região | -0,09 | 0,8 | 16.253 | 0,38 |
| Estado de Alagoas | 1,29 | 1,01 | 606.394 | 1,14 |

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

b) Projeção populacional

A população urbana do município de Jundiá para um horizonte de 20 anos será de 4.378 habitantes, enquanto a população rural nesse mesmo período será de 950 habitantes. A projeção populacional do município de Jundiá é apresentada no Quadro 5.89.

Quadro 5.89 - Projeção populacional do município de Jundiá em um horizonte de 20 anos.

| Ano | População Urbana (habitantes) | População Rural (habitantes) | População Total (habitantes) |
|---|---|---|---|
| 2015 | 3.173 | 1.277 | 4.450 |
| 2016 | 3.238 | 1.258 | 4.496 |
| 2017 | 3.303 | 1.240 | 4.543 |
| 2018 | 3.367 | 1.221 | 4.588 |
| 2019 | 3.430 | 1.203 | 4.633 |
| 2020 | 3.493 | 1.186 | 4.679 |
| 2021 | 3.556 | 1.168 | 4.724 |
| 2022 | 3.617 | 1.151 | 4.768 |
| 2023 | 3.679 | 1.134 | 4.813 |
| 2024 | 3.740 | 1.118 | 4.858 |
| 2025 | 3.800 | 1.101 | 4.901 |
| 2026 | 3.860 | 1.085 | 4.945 |
| 2027 | 3.919 | 1.069 | 4.988 |
| 2028 | 3.978 | 1.053 | 5.031 |
| 2029 | 4.037 | 1.038 | 5.075 |
| 2030 | 4.095 | 1.023 | 5.118 |
| 2031 | 4.152 | 1.007 | 5.159 |
| 2032 | 4.209 | 993 | 5.202 |
| 2033 | 4.266 | 978 | 5.244 |
| 2034 | 4.322 | 964 | 5.286 |
| 2035 | 4.378 | 950 | 5.328 |

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

c) Dinâmica demográfica urbana e rural

Observa-se que nos anos de 1991 e 2000, a maior parte da população do município de Jundiá ocupou as zonas rurais, seguindo o mesmo comportamento da Região do Litoral Norte. No entanto, em 2010, a população do município foi predominantemente urbana apresentando 2.827 habitantes residindo na zona urbana e 1.375 na zona urbana, diferentemente do ocorreu na Região do Litoral Norte no mesmo ano (Quadro 5.90).

Quadro 5.90 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Jundiá.

| Município | População Urbana | | | População Rural | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 |
| Jundiá | 1.402 | 2.148 | 2.827 | 13.672 | 2.532 | 1.375 |
| Total da Região | 92.131 | 125.144 | 156.964 | 125.155 | 90.471 | 76.575 |
| Estado de Alagoas | 1.482.033 | 1.919.739 | 2.297.860 | 1.032.067 | 902.882 | 822.634 |

Fonte: SEPLAG (2014).

Em 2010, 67,28 % da população do Jundiá residiam nas zonas urbanas do município, ao passo que 32,72 % habitavam a zona rural (Quadro 5.91).

Quadro 5.91 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Jundiá.

| Município | Taxa de Urbanização (%) | | | Taxa de Ruralização (%) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 |
| Jundiá | 9,30 | 45,90 | 67,28 | 90,70 | 54,10 | 32,72 |
| Total da Região | 42,40 | 58,04 | 67,21 | 57,60 | 41,96 | 32,79 |
| 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 Jundiá.

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 5.92). Já a Região do Litoral Norte possuem 1.514 domicílios particulares ocupados em aglomerados subnormais onde residem 80.928 habitantes (Quadro 5.92).

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

Quadro 5.92 - Número de domicílios e população residente em aglomerados subnormais no estado de Alagoas e Região do Litoral Norte.

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|
| Região do Litoral Norte | 9 | 20.390 | 1.514 | 80.928 | 6.496 |
| Estado de Alagoas | 212 | 847.252 | 36.202 | 3.114.195 | 130.428 |

Fonte: IBGE (2010).

f) Densidade demográfica

No município de Jundiá houve uma diminuição na densidade demográfica, que passou de 163,49 hab./km$^2$ em 1991 para 45,57 hab./km$^2$ em 2010 (Quadro 5.93). O município de Jundiá apresenta uma densidade demográfica abaixo da Região do Litoral Norte e do estado de Alagoas (Quadro 5.93).

Quadro 5.93 – Densidade demográfica do município de Jundiá.

| 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 |
| Jundiá | 92,22 | 15.074 | 4.680 | 4.202 | 163,49 | 50,76 | 45,57 | -68,95 | -10,21 |
| Região do Litoral Norte Alagoana | 3.254,16 | 217.286 | 215.615 | 233.539 | 64,56 | 64,06 | 69,39 | -0,77 | 8,31 |
| 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 Jundiá, foi verificado um equilíbrio entre a população feminina e masculina, com predomínio da população masculina (Quadro 5.94). Em 2010, a população masculina do município de Jundiá foi de 2.126 habitantes e a feminina de 2.076, o que resultou em uma razão de 1,02 homens para uma mulher (Quadro 5.94).

Quadro 5.94 - População por gênero do município de Jundiá.

| 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 |
| Jundiá | 15.074 | 4.680 | 4.202 | 7.760 | 2.499 | 2.126 | 7.314 | 2.181 | 2.076 | 1,06 | 1,15 | 1,02 |
| Região do Litoral Norte | 217.286 | 215.615 | 233.539 | 111.526 | 110.104 | 117.360 | 105.760 | 105.511 | 116.179 | 1,05 | 1,04 | 1,01 |

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 Jundiá possui uma 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 5.95). O IDHM do município de Jundiá foi superior ao da Região do Litoral Norte e inferior ao do Estado de Alagoas (Quadro 5.95).

Quadro 5.95 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Jundiá.

| Municípios | IDHM | | | Evolução do IDMH por período (%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991-2000 | 2000-2010 |
| Jundiá | 0,278 | 0,38 | 0,562 | 36,69 | 47,89 |
| IDHM médio da Região do Litoral Norte | 0,279 | 0,388 | 0,552 | 39,20 | 42,27 |
| 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 Jundiá apresentou 93º maior PIB a preços correntes do estado de Alagoas no valor de R$ 27.364.634, o que corresponde a 0,10 % em relação ao PIB do estado e 1,99 % em relação ao PIB da Região do Litoral Norte (Quadro 5.96).

Quadro 5.96 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Jundiá.

| Município | PIB a preços correntes (R$ 1.000) | *Ranking* do PIB - Estado de Alagoas - 2011 | Percentual do PIB municipal em relação ao PIB total da Região do Litoral Norte (%) | Percentual do PIB municipal em relação ao PIB total do Estado de Alagoas (%) |
|---|---|---|---|---|
| Jundiá | R$ 27.364.634,00 | 93º | 1,99 | 0,10 |
| Total do PIB da Região do Litoral Norte | R$ 1.376.519.469,00 | - | | 4,82 |
| Alagoas | R$ 28.540.303.893,00 | - | - | - |

Fonte: IBGE (2013).

O PIB a preço correntes do município de Jundiá manteve-se ascendente em todo o período analisado, exceto entre os anos de 2001/2002 e 2003/2004 quando houve redução dos valores do PIB (Quadro 5.97 e Figura 5.13).

Quadro 5.97 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Jundiá.

| Ano | Jundiá | Região do Litoral Norte | Estado de Alagoas |
|---|---|---|---|
| | PIB ( Em mil R$) | | |
| 2000 | 11.913 | 508.473 | 7.768.753,72 |
| 2001 | 11.169 | 545.623 | 8.488.139,88 |
| 2002 | 10.815 | 515.922 | 9.812.400,83 |
| 2003 | 11.733 | 637.109 | 11.209.510,90 |
| 2004 | 11.196 | 695.443 | 12.890.511,42 |
| 2005 | 13.321 | 732.660 | 14.139.345,80 |
| 2006 | 16.475 | 748.981 | 15.748.037,17 |
| 2007 | 17.269 | 814.858 | 17.793.226,73 |
| 2008 | 19.367 | 942.260 | 19.476.860,73 |
| 2009 | 21.837 | 1.028.403 | 21.234.950,63 |
| 2010 | 25.505 | 1.168.601 | 24.574.808,00 |
| 2011 | 27.365 | 1.376.519 | 28.540.303,89 |

Fonte: IBGE (2013).

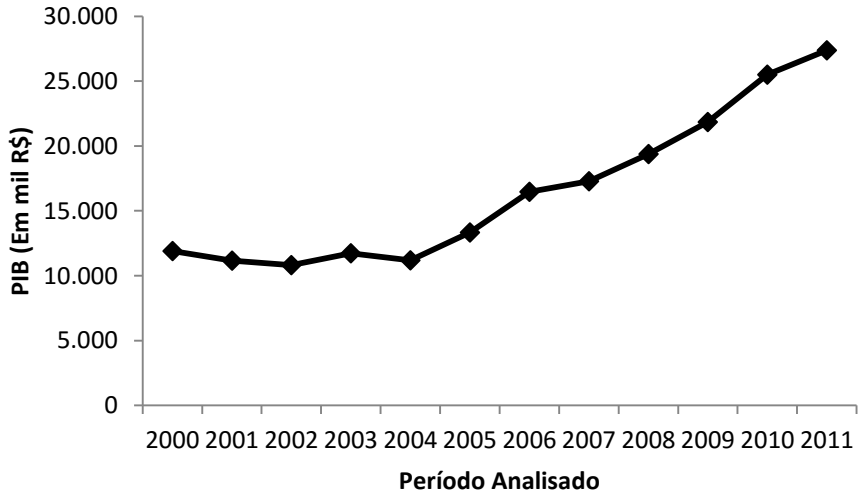



Figura 5.13 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Jundiá entre os anos de 2000 e 2011.

Fonte: IBGE (2013).

Quando se analisa o PIB a preços correntes por setor no município de Jundiá, verifica-se que o setor de serviços foi o que mais contribuiu para o PIB do município com uma participação de 62,39 % no PIB do município, seguido do setor da agropecuária com uma contribuição de 29,58 % (Figura 5.14). As principais atividades econômicas do município são o cultivo de cana-de-açúcar, banana, inhame, laranja, coco, mandioca, batata-doce, acerola, graviola, pecuária e o comércio.

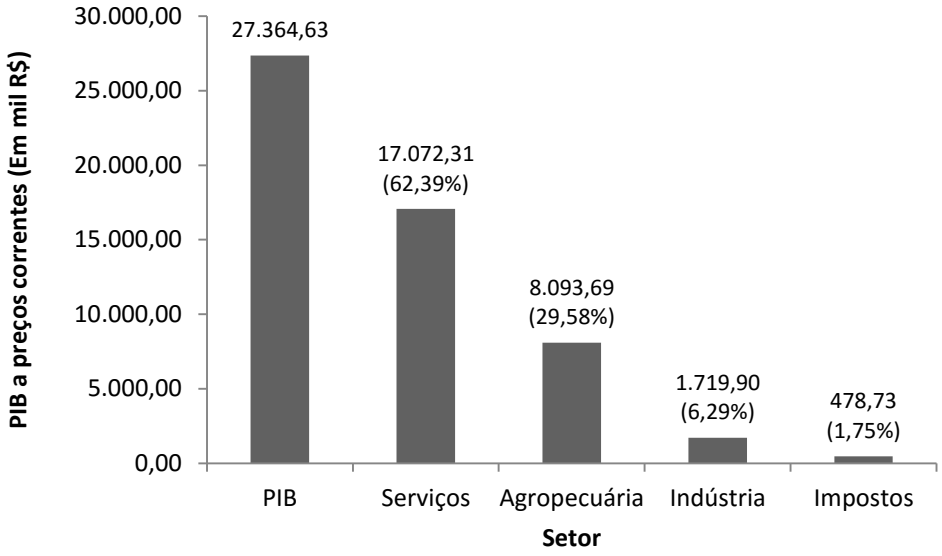



Figura 5.14 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Jundiá em 2011.

Fonte: IBGE (2013).

j) Produto Interno Bruto *per capita*

Da análise dos dados do PIB *per capita* do município de Jundiá verifica-se uma evolução destes valores ao longo do período analisado, exceto entre os anos de 2001/2002 e 2003/2004 (Quadro 5.98). Observa-se ainda que os valores do PIB *per capita* do município de Jundiá foi superior aos valores médios do PIB *per capita* da Região do Litoral Norte (Quadro 5.98). A média do PIB *per capita* do município de Jundiá foi de R$ 3.875 enquanto a Região do Litoral Norte obteve um PIB *per capita* de R$ 3.431 (Quadro 5.98).

Quadro 5.98 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Jundiá.

| Ano | Jundiá | Região do Litoral Norte |
|---|---|---|
| 2000 | 2.596 | 2.236 |
| 2001 | 2.518 | 2.503 |
| 2002 | 2.527 | 2.274 |
| 2003 | 2.846 | 2.800 |
| 2004 | 2.823 | 2.956 |
| 2005 | 3.497 | 3.210 |
| 2006 | 4.511 | 3.470 |
| 2007 | 3.780 | 3.369 |
| 2008 | 4.121 | 3.806 |
| 2009 | 4.648 | 4.203 |
| 2010 | 6.070 | 4.857 |
| 2011 | 6.559 | 5.493 |
| Média | 3.875 | 3.431 |

Fonte: IBGE (2013).

k) Renda *per capita*

A renda *per capita* média de Jundiá passou de R$ 133,86 em 1991 para R$ 282,87 em 2010, o que equivale ao um crescimento de 111,32 % (Quadro 5.99). Ainda sim, a renda *per capita* no município continua inferior à renda estadual que foi de R$ 432,56 em 2010 (Quadro 5.99).

Entre os anos de 1991 e 2010 houve uma redução na proporção de pessoas extremamente pobres e pobres em Jundiá (Quadro 5.99). A proporção de pessoas extremamente pobres reduziu de 33,90 % em 1991 para 16,90 % em 2010 ao passo que proporção de pobres diminuiu de 69,34 % para 38,28 % (Quadro 5.99). Embora tenha sido observado aumento na renda da população de Jundiá, foi verificado aumento na desigualdade de renda ao longo dos anos, uma vez que em 1991 o Índice de Geni foi de 0,46 aumentando para 0,54 em 2010 (Quadro 5.99). Numericamente, o índice varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade e 1 significa a completa desigualdade.

Quadro 5.99 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Jundiá.

| Parâmetros | Jundiá | | | Alagoas | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 |
| Renda *per capita* (em R$) | 133,86 | 126,24 | 282,87 | 211,98 | 285,29 | 432,56 |
| % de extremamente pobres | 33,90 | 36,02 | 16,90 | 36,62 | 31,95 | 16,66 |
| % de pobres | 69,34 | 72,46 | 38,28 | 65,15 | 56,8 | 34,29 |
| Índice de Gini | 0,46 | 0,49 | 0,54 | 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 Jundiá há 1.271 famílias cadastradas no CadÚnico, 726 famílias são beneficiadas pelo Programa Bolsa Família; 90 pela Prestação Continuada para idosos e 116 pela Prestação Continuada para pessoas com deficiência (Quadro 5.100).

Quadro 5.100 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Jundiá.

| 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 |
|---|---|---|---|---|
| Jundiá | 1.271 | 726 | 90 | 116 |
| Região do Litoral Norte | 52.111 | 36.245 | 3.403 | 4.372 |

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

l) Consumo

Como mostrado anteriormente no Quadro 5.99 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 Jundiá (Quadro 5.101).

Quadro 5.101 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Jundiá.

| Bens duráveis existentes no domicílio | Quantidade (un) | | Evolução do crescimento (%) |
|---|---|---|---|
| | 2000 | 2010 | |
| Rádio | 531 | 770 | 45,01 |
| Televisão | 465 | 943 | 102,80 |
| Máquina de lavar roupa | 4 | 35 | 775,00 |
| Geladeira | 298 | 853 | 186,24 |
| Microcomputador | - | 110 | - |
| Automóvel para uso particular | 91 | 132 | 45,05 |

Fonte: IBGE (2010).

O município de Jundiá possui a capital Recife no estado de Pernambuco como principal referência para a procura de bens e serviços especializados (IBGE, 2007).

### *5.1.2.8 Município de Maragogi*

a) Evolução da população

Em 1991, a população do município de Maragogi apresentava 16.403 habitantes, o que representava 7,55 % de toda população da Região do Litoral Norte e 0,65 % de toda a população do estado de Alagoas (Quadro 5.102). Já no censo demográfico realizado em 2010, a população do município de Maragogi foi de 28.749 habitantes, o que correspondia a 12,31 % de toda a população da Região do Litoral Norte e 0,92 % da população do estado de Alagoas (Quadro 5.102).

Quadro 5.102 - Evolução populacional do município de Maragogi.

| Município | População Total | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 1996 | 2000 | 2007 | 2010 |
| Maragogi | 16.403 | 16.912 | 21.832 | 25.726 | 28.749 |
| Total da Região | 217.286 | 211.833 | 215.615 | 228.384 | 233.539 |
| 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 | 7,55 | 7,98 | 10,13 | 11,26 | 12,31 |
| % da população do município em relação à população do estado de Alagoas | 0,65 | 0,64 | 0,77 | 0,85 | 0,92 |

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

A taxa de crescimento médio anual do município de Maragogi foi de 3,23 % entre os anos de 1991 e 2000, reduzindo para 2,79 % entre os anos de 2000 e 2010. Observa-se que houve uma diminuição da taxa de crescimento quando se comparam os dois períodos analisados. Este comportamento foi diferente ao apresentado pela Região do Litoral Norte e semelhante ao observado para o Estado de Alagoas, uma vez que houve redução na taxa de crescimento nos períodos observados. A taxa geométrica de crescimento do município de Maragogi foi de 3,00 %, valor superior à média da Região do Litoral Norte (0,38 %) e a do Estado de Alagoas (1,14 %) (Quadro 5.103).

Quadro 5.103 - Taxa de crescimento populacional do município de Maragogi.

| 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 | | |
| Maragogi | 3,23 | 2,79 | 12.346 | 3,00 |
| Total da Região | -0,09 | 0,80 | 16.253 | 0,38 |
| Estado de Alagoas | 1,29 | 1,01 | 606.394 | 1,14 |

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

b) Projeção populacional

A população urbana do município de Maragogi para um horizonte de 20 anos será de 31.035 habitantes, enquanto a população rural nesse mesmo período será de 11.407 habitantes. A projeção populacional do município de Maragogi é apresentada no Quadro 5.104.

Quadro 5.104 - Projeção populacional do município de Maragogi em um horizonte de 20 anos.

| Ano | População Urbana (habitantes) | População Rural (habitantes) | População Total (habitantes) |
|---|---|---|---|
| 2015 | 20.769 | 10.369 | 31.138 |
| 2016 | 21.283 | 10.418 | 31.701 |
| 2017 | 21.796 | 10.468 | 32.264 |
| 2018 | 22.309 | 10.518 | 32.827 |
| 2019 | 22.822 | 10.569 | 33.391 |
| 2020 | 23.336 | 10.619 | 33.955 |
| 2021 | 23.849 | 10.670 | 34.519 |
| 2022 | 24.362 | 10.721 | 35.083 |
| 2023 | 24.875 | 10.772 | 35.647 |
| 2024 | 25.389 | 10.824 | 36.213 |
| 2025 | 25.902 | 10.876 | 36.778 |
| 2026 | 26.415 | 10.928 | 37.343 |
| 2027 | 26.929 | 10.980 | 37.909 |
| 2028 | 27.442 | 11.033 | 38.475 |
| 2029 | 27.955 | 11.085 | 39.040 |
| 2030 | 28.468 | 11.138 | 39.606 |
| 2031 | 28.982 | 11.192 | 40.174 |
| 2032 | 29.495 | 11.245 | 40.740 |
| 2033 | 30.008 | 11.299 | 41.307 |
| 2034 | 30.521 | 11.353 | 41.874 |
| 2035 | 31.035 | 11.407 | 42.442 |

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

c) Dinâmica demográfica urbana e rural

Observa-se que no período em análise, a maior parte da população do município de Maragogi ocupou as zonas urbanas, seguindo o mesmo comportamento da Região do Litoral Norte (Quadro 5.105). Em 2010, a população urbana foi de 18.625 habitantes e o número de habitantes na zona rural foi de 10.124 (Quadro 5.105).

Quadro 5.105 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Maragogi.

| Município | População Urbana | | | População Rural | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 |
| Maragogi | 8.920 | 12.902 | 18.625 | 7.483 | 8.930 | 10.124 |
| Total da Região | 92.131 | 125.144 | 156.964 | 125.155 | 90.471 | 76.575 |
| Estado de Alagoas | 1.482.033 | 1.919.739 | 2.297.860 | 1.032.067 | 902.882 | 822.634 |

Fonte: SEPLAG (2014).

Em 2010, 64,78 % da população de Maragogi residiam nas zonas urbanas do município, ao passo que 35,22 % habitavam a zona rural (Quadro 5.106).

Quadro 5.106 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Maragogi.

| Município | Taxa de Urbanização (%) | | | Taxa de Ruralização (%) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 |
| Maragogi | 54,38 | 59,10 | 64,78 | 45,62 | 40,90 | 35,22 |
| Total da Região | 42,40 | 58,04 | 67,21 | 57,60 | 41,96 | 32,79 |
| 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 Maragogi.

e) População residente em aglomerados subnormais

De acordo com os dados do IBGE (2010), no município de Maragogi foram identificados 418 domicílios ocupados em aglomerados subnormais com uma população residente de 28.736 habitantes (Quadro 5.107).

Quadro 5.107 - Número de domicílios e população residente em aglomerados subnormais no estado de Alagoas e Região do Litoral Norte.

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|
| Maragogi | 2 | 7.394 | 418 | 28.736 | 1.872 |
| Região do Litoral Norte | 9 | 20.390 | 1.514 | 80.928 | 6.496 |
| Estado de Alagoas | 212 | 847.252 | 36.202 | 3.114.195 | 130.428 |

Fonte: IBGE (2010).

f) Densidade demográfica

Ao longo dos anos no município de Maragogi houve um aumento na densidade demográfica do município, que passou 49,11 hab./km$^2$ em 1991 para 86,07 hab./km$^2$ em 2010 (Quadro 5.108). O município de Maragogi apresenta uma densidade demográfica superior à Região do Litoral Norte e inferior ao do estado de Alagoas.

Quadro 5.108 – Densidade demográfica do município de Maragogi.

| 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 |
| Maragogi | 334,05 | 16.403 | 21.832 | 28.749 | 49,11 | 65,37 | 86,07 | 33,10 | 31,68 |
| Região do Litoral Norte Alagoana | 3.254,16 | 217.286 | 215.615 | 233.539 | 64,56 | 64,06 | 69,39 | -0,77 | 8,31 |
| 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 Maragogi, a população masculina foi ligeiramente superior à feminina nos três anos observados, seguindo o mesmo comportamento da Região do Litoral Norte (Quadro 5.109).

Em 2010, a população masculina do município de Maragogi foi de 14.516 homens e a feminina de 14.233, o que resultou em uma razão por sexo de 1,02 homens para cada mulher (Quadro 5.109).

Quadro 5.109 - População por gênero do município de Maragogi.

| 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 |
| Maragogi | 16.403 | 21.832 | 28.749 | 8.354 | 11.112 | 14.516 | 8.049 | 10.720 | 14.233 | 1,04 | 1,04 | 1,02 |
| Região do Litoral Norte | 217.286 | 215.615 | 233.539 | 111.526 | 110.104 | 117.360 | 105.760 | 105.511 | 116.179 | 1,05 | 1,04 | 1,01 |

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 Maragogi possui um IDHM de 0,574 ocupando a 34ª 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 5.110). O IDHM do município de Maragogi foi superior ao da Região do Litoral Norte e inferior ao do Estado de Alagoas (Quadro 5.110).

Quadro 5.110 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Maragogi.

| Municípios | IDHM | | | Evolução do IDMH por período (%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991-2000 | 2000-2010 |
| Maragogi | 0,278 | 0,419 | 0,574 | 50,72 | 36,99 |
| IDHM médio da Região do Litoral Norte | 0,279 | 0,388 | 0,552 | 39,20 | 42,27 |
| 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 Maragogi apresentou 23º maior PIB a preços correntes do estado de Alagoas no valor de R$ 147.180.664,00, o que corresponde a 0,52 % em relação ao PIB do estado e 10,69 % em relação ao PIB da Região do Litoral Norte (Quadro 5.111).

Quadro 5.111 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Maragogi.

| Nome do Município | PIB a preços correntes (R$ 1.000) | *Ranking* do PIB - Estado de Alagoas - 2011 | Percentual do PIB municipal em relação ao PIB total da Região do Litoral Norte (%) | Percentual do PIB municipal em relação ao PIB total do Estado de Alagoas (%) |
|---|---|---|---|---|
| Maragogi | R$ 147.180.664,00 | 23º | 10,69 | 0,52 |
| Total do PIB da Região do Litoral Norte | R$ 1.376.519.469,00 | - | - | 4,82 |
| Alagoas | R$ 28.540.303.893,00 | - | - | - |

Fonte: IBGE (2013).

O PIB a preço do município Maragogi manteve-se ascendente ao longo do período observado, exceto entre aos anos de 2001/2002 (Quadro 5.112 e Figura 5.15).

Quadro 5.112 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Maragogi.

| Ano | Maragogi | Região do Litoral Norte | Estado de Alagoas |
|---|---|---|---|
| | PIB (Em mil R$) | | |
| 2000 | 41.334 | 508.473 | 7.768.753,72 |
| 2001 | 46.275 | 545.623 | 8.488.139,88 |
| 2002 | 43.666 | 515.922 | 9.812.400,83 |
| 2003 | 53.767 | 637.109 | 11.209.510,90 |
| 2004 | 64.641 | 695.443 | 12.890.511,42 |
| 2005 | 73.361 | 732.660 | 14.139.345,80 |
| 2006 | 81.528 | 748.981 | 15.748.037,17 |
| 2007 | 84.995 | 814.858 | 17.793.226,73 |
| 2008 | 101.126 | 942.260 | 19.476.860,73 |
| 2009 | 115.097 | 1.028.403 | 21.234.950,63 |
| 2010 | 129.997 | 1.168.601 | 24.574.808,00 |
| 2011 | 147.181 | 1.376.519 | 28.540.303,89 |

Fonte: IBGE (2013).

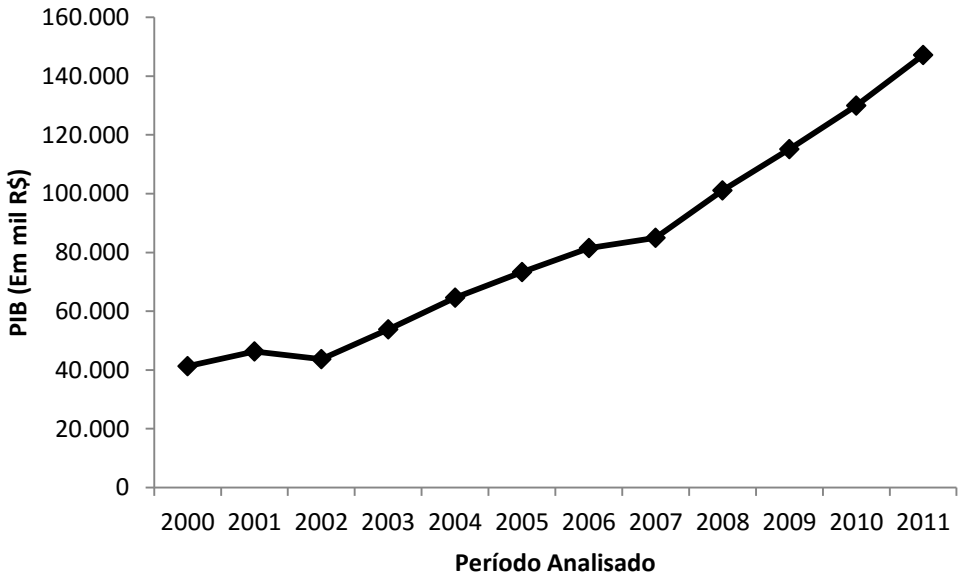



Figura 5.15 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Maragogi entre os anos de 2000 e 2011.

Fonte: IBGE (2013).

Quando se analisa o PIB a preços correntes por setor no município de Maragogi, verifica-se que o setor de serviços foi o que mais contribuiu para o PIB do município com uma participação de 69,12 % no PIB do município, seguido do setor agropecuário com uma contribuição de 13,75 % e da indústria com 10,59 % (Figura 5.16). As principais atividades econômicas do município são o turismo e a agricultura.

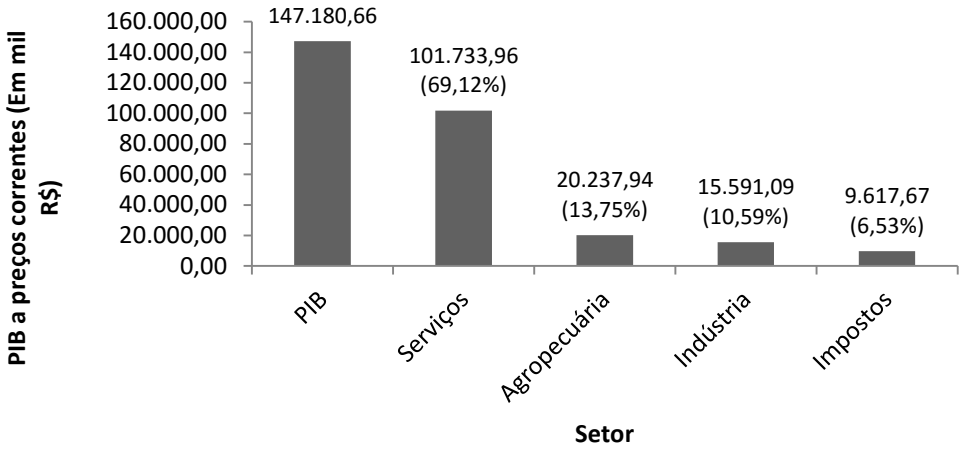



Figura 5.16 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Maragogi em 2011.

Fonte: IBGE (2013).

*j)* Produto Interno Bruto *per capita*

Da análise dos dados do PIB *per capita* do município de Maragogi, verifica-se um crescimento dos valores ao longo do tempo, exceto entre os anos de 2001/2002 (Quadro 5.113). Observa-se ainda que os valores do PIB *per capita* do município de Maragogi são inferiores aos valores do PIB *per capita* da Região do Litoral Norte (Quadro 5.113). A média do PIB *per capita* do município de Maragogi foi de R$ 3.135 enquanto a Região do Litoral Norte obteve um PIB *per capita* médio de R$ 3.431 (Quadro 5.113).

Quadro 5.113 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Maragogi.

| Ano | Maragogi | Região do Litoral Norte |
|---|---|---|
| 2000 | 1.863 | 2.236 |
| 2001 | 2.031 | 2.503 |
| 2002 | 1.867 | 2.274 |
| 2003 | 2.240 | 2.800 |
| 2004 | 2.626 | 2.956 |
| 2005 | 2.907 | 3.210 |
| 2006 | 3.155 | 3.470 |
| 2007 | 3.304 | 3.369 |
| 2008 | 3.813 | 3.806 |
| 2009 | 4.266 | 4.203 |
| 2010 | 4.522 | 4.857 |
| 2011 | 5.027 | 5.493 |
| Média | 3.135 | 3.431 |

Fonte: IBGE (2013).

k) Renda *per capita*

A renda *per capita* média de Maragogi passou de R$ 109,95 em 1991 para R$ 211,98 em 2010, o que equivale ao um crescimento de 130,89 % (Quadro 5.114). Ainda sim, a renda *per capita* no município continua inferior à renda estadual que foi de R$ 432,56 em 2010 (Quadro 5.114).

Entre os anos de 1991 e 2010 houve uma redução na proporção de pessoas extremamente pobres e pobres em Maragogi (Quadro 5.114). A proporção de pessoas extremamente pobres reduziu de 46,10 % em 1991 para 21,19 % em 2010 ao passo que proporção de pobres diminuiu de 78,18 %

para 44,64 % (Quadro 5.114). Em relação à concentração de renda da população do município de Maragogi houve um aumento na desigualdade de renda entre os anos 1991 e 2010 quando o Índice de Geni passou de 0,45 para 0,54 (Quadro 5.114). Numericamente, o índice varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade e 1 significa a completa desigualdade.

Quadro 5.114 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Maragogi.

| Parâmetros | Maragogi | | | Alagoas | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 |
| Renda *per capita* (em R$) | 109,95 | 144,21 | 253,86 | 211,98 | 285,29 | 432,56 |
| % de extremamente pobres | 46,10 | 42,01 | 21,19 | 36,62 | 31,95 | 16,66 |
| % de pobres | 78,18 | 69,10 | 44,64 | 65,15 | 56,8 | 34,29 |
| Índice de Gini | 0,45 | 0,56 | 0,54 | 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 Maragogi há 920 famílias cadastradas no CadÚnico, 676 famílias são beneficiadas pelo Programa Bolsa Família; 2 pela Prestação Continuada para idosos e 11 pela Prestação Continuada para pessoas com deficiência (Quadro 5.115).

Quadro 5.115 – Quantidade de família cadastradas em algum programa do Governo Federal no município de Maragogi.

| 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 |
|---|---|---|---|---|
| Maragogi | 920 | 676 | 2 | 11 |
| Região do Litoral Norte | 52.111 | 36.245 | 3.403 | 4.372 |

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

l) Consumo

Como mostrado anteriormente no Quadro 5.114 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 Maragogi (Quadro 5.116).

Quadro 5.116 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Maragogi.

| Bens duráveis existentes no domicílio | Quantidade (un) | | Evolução do crescimento (%) |
|---|---|---|---|
| | 2000 | 2010 | |
| Rádio | 2.830 | 4.754 | 67,99 |
| Televisão | 2.373 | 6.405 | 169,91 |
| Máquina de lavar roupa | 141 | 635 | 350,35 |
| Geladeira | 2.297 | 5.867 | 155,42 |


Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 5.116 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Maragogi.

| Bens duráveis existentes no domicílio | Quantidade (un) | | Evolução do crescimento (%) |
|---|---|---|---|
| | 2000 | 2010 | |
| Microcomputador | 69 | 724 | 949,28 |
| Automóvel para uso particular | 502 | 773 | 53,98 |

Fonte: IBGE (2010).

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

### *5.1.2.9 Município de Matriz de Camaragibe*

a) Evolução da população

Em 1991, a população total do município de Matriz de Camaragibe correspondia a 21.146 habitantes, o que representava 9,73 % da população da Região do Litoral Norte Alagoano e 0,84 % de toda população do estado de Alagoas. Em 2010, a população alcançou um total de 23.785 habitantes, o que representou 10,18 % da população da região e 0,76 % da população do Estado (Quadro 5.117).

Quadro 5.117- Evolução populacional do município de Matriz de Camaragibe.

| Município | População Total | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 1996 | 2000 | 2007 | 2010 |
| Matriz de Camaragibe | 21.146 | 23.007 | 24.017 | 24.656 | 23.785 |
| Total da Região | 217.286 | 211.833 | 215.615 | 228.384 | 233.539 |
| 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 | 9,73 | 10,86 | 11,14 | 10,80 | 10,18 |
| % da população do município em relação à população do estado de Alagoas | 0,84 | 0,87 | 0,85 | 0,81 | 0,76 |

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

A taxa de crescimento médio anual do município de Matriz de Camaragibe foi de 1,42 % entre os anos de 1991 e 2000, reduzindo para -0,10 % entre os anos de 2000 e 2010. Observa-se que houve um decréscimo da taxa de crescimento quando se comparam os dois períodos analisados. Este comportamento foi divergente ao apresentado pela Região do Litoral Norte e semelhante ao observado para o Estado de Alagoas, uma vez que houve redução na taxa de crescimento nos períodos observados. A taxa geométrica de crescimento do município de Matriz de Camaragibe foi de 0,62 %, valor superior à média da Região do Litoral Norte (0,38 %) e inferior à média do Estado de Alagoas (1,14 %) (Quadro 5.118).

Quadro 5.118 - Taxa de crescimento populacional do município de Matriz de Camaragibe.

| 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 | | |
| Matriz de Camaragibe | 1,42 | -0,10 | 2.639 | 0,62 |
| Total da Região | -0,09 | 0,80 | 16.253 | 0,38 |
| Estado de Alagoas | 1,29 | 1,01 | 606.394 | 1,14 |

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

b) Projeção populacional

A população urbana do município de Matriz de Camaragibe para um horizonte de 20 anos será de 32.368 habitantes, enquanto a população rural nesse mesmo período será de 1.166 habitantes. A projeção populacional do município de Matriz de Camaragibe é apresentada no Quadro 5.119.

Quadro 5.119- Projeção populacional do município de Passo de Camaragibe em um horizonte de 20 anos.

| Ano | População Urbana (habitantes) | População Rural (habitantes) | População Total (habitantes) |
|---|---|---|---|
| 2015 | 24.213 | 1.568 | 25.781 |
| 2016 | 24.621 | 1.545 | 26.166 |
| 2017 | 25.029 | 1.523 | 26.552 |
| 2018 | 25.436 | 1.500 | 26.936 |
| 2019 | 25.844 | 1.478 | 27.322 |
| 2020 | 26.252 | 1.457 | 27.709 |
| 2021 | 26.660 | 1.435 | 28.095 |
| 2022 | 27.067 | 1.414 | 28.481 |
| 2023 | 27.475 | 1.393 | 28.868 |
| 2024 | 27.883 | 1.373 | 29.256 |
| 2025 | 28.291 | 1.353 | 29.644 |
| 2026 | 28.698 | 1.333 | 30.031 |
| 2027 | 29.106 | 1.313 | 30.419 |
| 2028 | 29.514 | 1.294 | 30.808 |
| 2029 | 29.922 | 1.275 | 31.197 |
| 2030 | 30.329 | 1.256 | 31.585 |
| 2031 | 30.737 | 1.238 | 31.975 |
| 2032 | 31.145 | 1.219 | 32.364 |
| 2033 | 31.553 | 1.201 | 32.754 |
| 2034 | 31.960 | 1.184 | 33.144 |
| 2035 | 32.368 | 1.166 | 33.534 |

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

c) Dinâmica demográfica urbana e rural

Para todos os anos analisados a população urbana do município de Matriz de Camaragibe foi superior à população rural. A partir do censo realizado em 2000, houve uma redução significativa da população rural do município, consequentemente ocorreu aumento da população urbana, seguindo o comportamento apresentado para a Região do Litoral Norte (Quadro 5.120).

Quadro 5.120 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Matriz de Camaragibe.

| Município | População Urbana | | | População Rural | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 |
| Matriz de Camaragibe | 14.340 | 18.262 | 22.096 | 6.806 | 5.755 | 1.689 |
| Total da Região | 92.131 | 125.144 | 156.964 | 125.155 | 90.471 | 76.575 |
| Estado de Alagoas | 1.482.033 | 1.919.739 | 2.297.860 | 1.032.067 | 902.882 | 822.634 |

Fonte: SEPLAG (2014).

Em 2010, 92,90 % da população de Matriz de Camaragibe residiam nas zonas urbanas do município, ao passo que apenas 7,10 % habitavam a zona rural (Quadro 5.121).

Quadro 5.121 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Matriz de Camaragibe.

| Município | Taxa de Urbanização (%) | | | Taxa de Ruralização (%) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 |
| Matriz de Camaragibe | 67,81 | 76,04 | 92,90 | 32,19 | 23,96 | 7,10 |
| Total da Região | 42,40 | 58,04 | 67,21 | 57,60 | 41,96 | 32,79 |
| 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 Matriz de Camaragibe.

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 5.122). Já a Região do Litoral Norte possuem 1.514 domicílios particulares ocupados em aglomerados subnormais onde residem 80.928 habitantes (Quadro 5.122).

De acordo com os dados do IBGE (2010), no município de Matriz de Camaragibe não apresenta aglomerados subnormais.

Quadro 5.122 - Número de domicílios e população residente em aglomerados subnormais no estado de Alagoas e Região do Litoral Norte.

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|
| Região do Litoral Norte | 9 | 20.390 | 1.514 | 80.928 | 6.496 |
| Estado de Alagoas | 212 | 847.252 | 36.202 | 3.114.195 | 130.428 |

Fonte: IBGE (2010).

f) Densidade demográfica

No município de Matriz de Camaragibe houve aumento da densidade demográfica ao longo dos anos, uma vez que em 1991 a densidade demográfica do município era de 96,12 hab./km$^2$ passando para 108,11 hab./km$^2$ em 2010 (Quadro5.123).). A densidade demográfica do município de Matriz de Camaragibe manteve-se superior à Região do Litoral Norte e inferior ao do estado de Alagoas. Observando a linha apresentada pela densidade demográfica, ao longo dos anos, nota-se que apesar de apresentar-se ascendente a evolução da densidade demográfica teve uma queda, saindo de 13,58 % no período de 1991 a 2000 para -0,97 % no período de 2000 a 2010 (Quadro 5.123)

Quadro 5.123- Densidade demográfica do município de Matriz de Camaragibe.

| 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 |
| Matriz de Camaragibe | 238,34 | 21.146 | 24.017 | 23.785 | 96,12 | 109,17 | 108,11 | 13,58 | -0,97 |
| Região do Litoral Norte Alagoana | 3.254,16 | 217.286 | 215.615 | 233.539 | 64,56 | 64,06 | 69,39 | -0,77 | 8,31 |
| 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 Matriz de Camaragibe 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 11.597 e a população total de mulheres a 12.188, resultando em uma de razão de 0,95 homem para cada mulher (Quadro 5.124).

Quadro 5.124 - População por gênero do município de Matriz de Camaragibe.

| 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 |
| Matriz de Camaragibe | 21.146 | 24.017 | 23.785 | 10.772 | 11.970 | 11.597 | 10.374 | 12.047 | 12.188 | 1,04 | 0,99 | 0,95 |
| Região do Litoral Norte | 217.286 | 215.615 | 233.539 | 111.526 | 110.104 | 117.360 | 105.760 | 105.511 | 116.179 | 1,05 | 1,04 | 1,01 |

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 Matriz de Camaragibe possui um IDHM de 0,584 ocupando a 28ª posição no *ranking* do estado de Alagoas e a 4.540ª 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 5.125). O IDHM do município de Matriz de Camaragibe foi superior ao da Região do Litoral Norte, porém inferior ao apresentado pelo estado de Alagoas (Quadro 5.125). O município de Matriz de Camaragibe apresentou uma evolução do índice de 48,22 % entre os anos de 2000 a 2010, onde o índice passou de 0,332 para 0,584 (Quadro 5.125).

Quadro 5.125 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Matriz de Camaragibe.

| Municípios | IDHM | | | Evolução do IDMH por período (%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991-2000 | 2000-2010 |
| Matriz de Camaragibe | 0,332 | 0,394 | 0,584 | 18,67 | 48,22 |
| IDHM médio da Região do Litoral Norte | 0,279 | 0,388 | 0,552 | 39,20 | 42,27 |
| 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 Matriz de Camaragibe apresentou o 24º maior PIB a preços correntes do estado de Alagoas no valor de R$ 141.834.262,00, o que corresponde a 0,50 % em relação ao PIB do estado e 10,30 % em relação ao PIB da Região do Litoral Norte (Quadro 5.126).

Quadro 5.126 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Matriz de Camaragibe.

| Nome do município | PIB a preços correntes (R$ 1.000) | *Ranking* do PIB - Estado de Alagoas - 2011 | Percentual do PIB municipal em relação ao PIB total da Região do Litoral Norte de Alagoas (%) | Percentual do PIB municipal em relação ao PIB total do Estado de Alagoas (%) |
|---|---|---|---|---|
| Matriz de Camaragibe | R$ 141.834.262,00 | 24º | 10,30 | 0,50 |
| Total do PIB da Região do Litoral Norte de Alagoas | R$ 1.376.519.469,00 | - | | 4,82 |
| Alagoas | R$ 28.540.303.893,00 | - | - | - |

Fonte: IBGE (2013).

O comportamento do PIB a preços concorrentes do município de Matriz de Camaragibe a partir de 2002manteve-se ascendente, acompanhando o mesmo comportamento da Região do Litoral Norte e do estado de Alagoas (Quadro 5.127 e Figura 5.17).

Quadro 5.127 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Matriz de Camaragibe.

| Ano | Matriz do Camaragibe | Região do Litoral Norte | Estado de Alagoas |
|---|---|---|---|
| | PIB ( Em mil R$) | | |
| 2000 | 52.290 | 508.473 | 7.768.753,72 |
| 2001 | 57.398 | 545.623 | 8.488.139,88 |
| 2002 | 55.644 | 515.922 | 9.812.400,83 |
| 2003 | 70.816 | 637.109 | 11.209.510,90 |
| 2004 | 71.384 | 695.443 | 12.890.511,42 |
| 2005 | 76.229 | 732.660 | 14.139.345,80 |
| 2006 | 79.962 | 748.981 | 15.748.037,17 |
| 2007 | 85.965 | 814.858 | 17.793.226,73 |
| 2008 | 96.231 | 942.260 | 19.476.860,73 |
| 2009 | 102.111 | 1.028.403 | 21.234.950,63 |
| 2010 | 113.387 | 1.168.601 | 24.574.808,00 |
| 2011 | 141.834 | 1.376.519 | 28.540.303,89 |

Fonte: IBGE (2013).

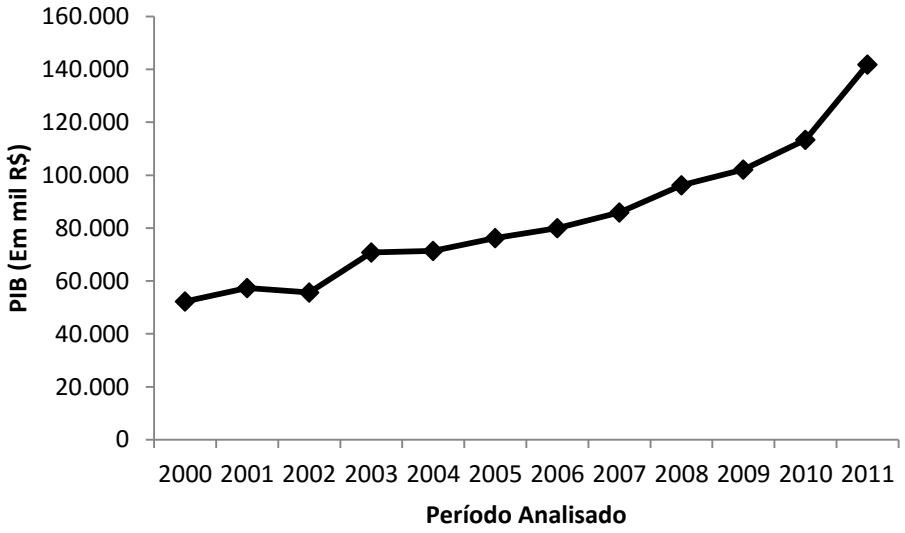



Figura 5.17 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Matriz de Camaragibe entre os anos de 2000 e 2011.

Fonte: IBGE (2013).

Quando se analisa o PIB a preços correntes por setor no município de Matriz de Camaragibe, verifica-se que o setor de serviços foi o que mais contribuiu para o PIB do município com uma participação de 55,05 % no PIB do município, seguido do setor da indústria e agropecuária com uma contribuição de 25,16 % e 15,03%, respectivamente (Figura 5.18). A principal atividade econômica do município é o cultivo de cana-de-açúcar.

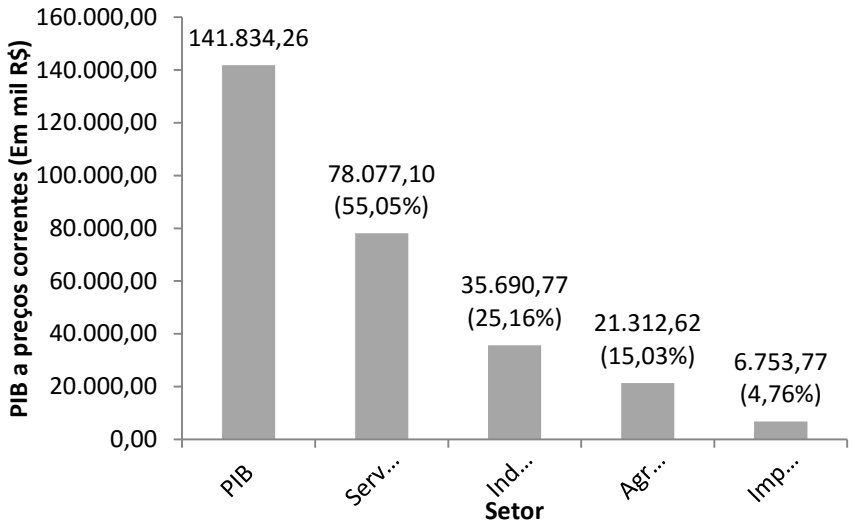



Figura 5.18 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Matriz de Camaragibe em 2011.

Fonte: IBGE (2013).

j) Produto Interno Bruto *per capita*

Da análise dos dados do PIB *per capita* do município de Matriz de Camaragibe, verifica-se uma evolução destes valores ao longo do período, entre os anos de 2004 e 2011. O município apresentou uma média de PIB *per capita* pouco abaixo da média da Região do Litoral Norte, sendo a média do município de R$ 3.366,00 e a média da Região do Litoral Norte R$ 3.431,00 (Quadro 5.128).

Quadro 5.128 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Matriz de Camaragibe.

| Ano | Matriz do Camaragibe | Região do Litoral Norte |
|---|---|---|
| | Em R$ | |
| 2000 | 2.160 | 2.236 |
| 2001 | 2.341 | 2.503 |
| 2002 | 2.240 | 2.274 |
| 2003 | 2.814 | 2.800 |
| 2004 | 2.800 | 2.956 |
| 2005 | 2.953 | 3.210 |
| 2006 | 3.059 | 3.470 |
| 2007 | 3.487 | 3.369 |
| 2008 | 3.792 | 3.806 |
| 2009 | 4.005 | 4.203 |
| 2010 | 4.768 | 4.857 |
| 2011 | 5.967 | 5.493 |
| Média | 3.366 | 3.431 |

Fonte: IBGE (2013).

k) Renda *per capita*

A renda *per capita* média de Matriz de Camaragibe passou de R$ 102,61 em 1991 para R$ 231,82 em 2010, o que equivale ao um crescimento de 125,92 % (Quadro 5.129). A renda *per capita* no município ficou abaixo da renda estadual que foi de R$ 432,56 em 2010 (Quadro 5.129).

Entre os anos de 1991 e 2010 houve uma redução na proporção de pessoas extremamente pobres e pobres em Matriz de Camaragibe (Quadro 5.129). A proporção de pessoas extremamente pobres reduziu de 48,49 % em 1991 para 16,20 % em 2010, ao passo que proporção de pobres diminuiu de 79,53 % para 39,73 % entre os anos de 1991 a 2010 (Quadro 5.129). A evolução da desigualdade de

renda nesses dois períodos pode ser descrita através do Índice de Gini, que passou de 0,45, em 1991, para 0,48, em 2000, voltando para 0,46, em 2010 (Quadro 5.129). Numericamente, o índice varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade e 1 significa a completa desigualdade.

Quadro 5.129 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Matriz de Camaragibe.

| Parâmetros | Matriz de Camaragibe | | | Alagoas | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 |
| Renda *per capita* (em R$) | 102,61 | 131,88 | 231,82 | 211,98 | 285,29 | 432,56 |
| % de extremamente pobres | 48,49 | 36,49 | 16,20 | 36,62 | 31,95 | 16,66 |
| % de pobres | 79,53 | 69,45 | 39,73 | 65,15 | 56,8 | 34,29 |
| Índice de Gini | 0,45 | 0,48 | 0,46 | 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 Matriz de Camaragibe há 5.402 famílias cadastradas no CadÚnico, 3.724 famílias são beneficiadas pelo Programa Bolsa Família; 269 pela Prestação Continuada para idosos e 422 pela Prestação Continuada para pessoas com deficiência (Quadro 5.130).

Quadro 5.130 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Matriz de Camaragibe.

| 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 |
|---|---|---|---|---|
| Matriz de Camaragibe | 5.402 | 3.724 | 269 | 422 |
| Região do Litoral Norte | 52.111 | 36.245 | 3.403 | 4.372 |

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

l) Consumo

Como mostrado anteriormente no Quadro 5.129 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 Matriz de Camaragibe (Quadro 5.131).

Quadro 5.131 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Matriz de Camaragibe.

| Bens duráveis existentes no domicílio | Quantidade (un) | | Evolução do crescimento (%) |
|---|---|---|---|
| | 2000 | 2010 | |
| Rádio | 3.494 | 3.727 | 6,67 |
| Televisão | 3.046 | 5.280 | 73,34 |
| Máquina de lavar roupa | 79 | 498 | 530,38 |
| Geladeira | 2.589 | 4.696 | 81,38 |
| Microcomputador | 39 | 530 | 1258,97 |
| Automóvel para uso particular | 256 | 486 | 89,84 |

Fonte: IBGE (2010).

O município de Matriz de Camaragibe, especialmente devido a sua localização geográfica, possui como principal centro, a metrópole Recife no estado de Pernambuco. A capital Maceió também é dos centros principais para este município (IBGE, 2007).

### *5.1.2.10 Município de Novo Lino*

a) Evolução da população

Em 1991, a população total do município de Novo Lino correspondia a 14.553 habitantes, o que representava 6,70 % da população da Região do Litoral Norte e 0,58 % de toda população do estado de Alagoas. Em 2010, a população alcançou um total de 12.060 habitantes, o que representou 5,16% da população da região e 0,39% da população do estado (Quadro 5.132).

Quadro 5.132 - Evolução populacional do município de Novo Lino.

| Município | População Total | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 1996 | 2000 | 2007 | 2010 |
| Novo Lino | 14.553 | 11.247 | 10.375 | 11.903 | 12.060 |
| Total da Região | 217.286 | 211.833 | 215.615 | 228.384 | 233.539 |
| 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 | 6,70 | 5,31 | 4,81 | 5,21 | 5,16 |
| % da população do município em relação à população do estado de Alagoas | 0,58 | 0,43 | 0,37 | 0,39 | 0,39 |

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

A taxa de crescimento médio anual do município de Novo Lino foi de -3,69 % entre os anos de 1991 e 2000, aumentando para 1,52 % entre os anos de 2000 e 2010. Observa-se que houve um acréscimo da taxa de crescimento quando se comparam os dois períodos analisados. Este comportamento foi semelhante ao apresentado pela Região do Litoral Norte e diferente ao observado para o Estado de Alagoas, uma vez que houve redução na taxa de crescimento nos períodos observados. A taxa geométrica de crescimento do município de Novo Lino foi de -0,98 %, valor inferior à média da Região do Litoral Norte (0,38 %) e a do Estado de Alagoas (1,14 %) (Quadro 5.133.).

Quadro 5.133 - Taxa de crescimento populacional do município de Novo Lino.

| 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 | | |
| Novo Lino | -3,69 | 1,52 | -2.493 | -0,98 |
| Total da Região | -0,09 | 0,80 | 16.253 | 0,38 |
| Estado de Alagoas | 1,29 | 1,01 | 606.394 | 1,14 |

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

b) Projeção populacional

A população urbana do município de Novo Lino para um horizonte de 20 anos será de 11.253 habitantes, enquanto a população rural nesse mesmo período será de 4.054 habitantes. A projeção populacional do município de Novo Lino é apresentada no Quadro 5.134.

Quadro 5.134 - Projeção populacional do município de Novo Lino em um horizonte de 20 anos.

| Ano | População Urbana (habitantes) | População Rural (habitantes) | População Total (habitantes) |
|---|---|---|---|
| 2015 | 7.725 | 4.588 | 12.313 |
| 2016 | 7.872 | 4.560 | 12.432 |
| 2017 | 8.021 | 4.531 | 12.552 |
| 2018 | 8.174 | 4.503 | 12.677 |
| 2019 | 8.329 | 4.476 | 12.805 |
| 2020 | 8.487 | 4.448 | 12.935 |
| 2021 | 8.648 | 4.421 | 13.069 |
| 2022 | 8.812 | 4.393 | 13.205 |
| 2023 | 8.979 | 4.366 | 13.345 |
| 2024 | 9.150 | 4.339 | 13.489 |
| 2025 | 9.324 | 4.313 | 13.637 |
| 2026 | 9.501 | 4.286 | 13.787 |
| 2027 | 9.681 | 4.260 | 13.941 |
| 2028 | 9.865 | 4.233 | 14.098 |
| 2029 | 10.052 | 4.207 | 14.259 |
| 2030 | 10.243 | 4.181 | 14.424 |
| 2031 | 10.437 | 4.155 | 14.592 |
| 2032 | 10.635 | 4.130 | 14.765 |
| 2033 | 10.837 | 4.104 | 14.941 |
| 2034 | 11.043 | 4.079 | 15.122 |
| 2035 | 11.253 | 4.054 | 15.307 |

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

c) Dinâmica demográfica urbana e rural

Em 1991 a população rural do município de Novo Lino foi superior à população urbana. A partir do censo realizado em 2000, houve uma redução da população rural do município, fazendo com que a população urbana ganhasse destaque sobre a rural. Os índices permaneceram inalterados, para o ano de 2010, seguindo o mesmo comportamento, na Região do Litoral Norte também ocorreu diminuição da população rural para os mesmos períodos (Quadro 5.135).

Quadro 5.135 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Novo Lino.

| Município | População Urbana | | | População Rural | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 |
| Novo Lino | 5.150 | 5.341 | 7.328 | 9.403 | 5.034 | 4.732 |
| Total da Região | 92.131 | 125.144 | 156.964 | 125.155 | 90.471 | 76.575 |
| Estado de Alagoas | 1.482.033 | 1.919.739 | 2.297.860 | 1.032.067 | 902.882 | 822.634 |

Fonte: SEPLAG (2014).

Em 2010, 60,76 % da população de Novo Lino residiam nas zonas urbanas do município, ao passo que 39,24 % habitavam a zona rural (Quadro 5.136).

Quadro 5.136 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Novo Lino.

| Município | Taxa de Urbanização (%) | | | Taxa de Ruralização (%) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 |
| Novo Lino | 35,39 | 51,48 | 60,76 | 64,61 | 48,52 | 39,24 |
| Total da Região | 42,40 | 58,04 | 67,21 | 57,60 | 41,96 | 32,79 |
| 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 Novo Lino.

e) População residente em aglomerados subnormais

De acordo com os dados do IBGE (2010), no município de Novo Lino há 119 domicílios particulares ocupados em aglomerados subnormais onde residem 12.059 habitantes (Quadro 5.137).

Quadro 5.137 - Número de domicílios e população residente em aglomerados subnormais no estado de Alagoas e Região do Litoral Norte.

| Município | 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 |
|---|---|---|---|---|---|
| Novo Lino | 1 | 3.231 | 119 | 12.059 | 386 |
| Região do Litoral Norte | 9 | 20.390 | 1.514 | 80.928 | 6.496 |
| Estado de Alagoas | 212 | 847.252 | 36.202 | 3.114.195 | 130.428 |

Fonte: IBGE (2010).

f) Densidade demográfica

No município de Novo Lino houve uma redução da densidade demográfica ao longo dos anos, uma vez que em 1991 a densidade demográfica do município era de 62,35 hab./km$^2$ passando para 51,67 hab./km$^2$ em 2010 (Quadro 5.138). Em 2010, a densidade demográfica do município de Novo Lino foi inferior à Região do Litoral Norte, bem como ao estado de Alagoas.

Quadro 5.138 - Densidade demográfica do município de Novo Lino.

| 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 |
| Novo Lino | 218,89 | 14.553 | 10.375 | 12.060 | 62,35 | 44,45 | 51,67 | -28,71 | 16,24 |
| Região do Litoral Norte Alagoana | 3.254,16 | 217.286 | 215.615 | 233.539 | 64,56 | 64,06 | 69,39 | -0,77 | 8,31 |
| 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 Novo Lino apresentou ao longo de todos os anos analisados uma maior população de homens que de mulheres. Em 2010, a população total de homens correspondia a 6.120 e a população total de mulheres a 5.940, resultando em uma de razão de 1,03 homens para cada mulher (Quadro 5.139).

Quadro 5.139 - População por gênero do município de Novo Lino.

| 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 |
| Novo Lino | 14.553 | 10.375 | 12.060 | 7.445 | 5.361 | 6.120 | 7.108 | 5.014 | 5.940 | 1,05 | 1,07 | 1,03 |
| Região do Litoral Norte | 217.286 | 215.615 | 233.539 | 111.526 | 110.104 | 117.360 | 105.760 | 105.511 | 116.179 | 1,05 | 1,04 | 1,01 |

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 Novo Lino possui uma IDHM de 0,521 ocupando a 90º posição no *ranking* do estado de Alagoas e a 5.453ª 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 5.140). O IDHM do município de Novo Lino foi superior ao da Região do Litoral Norte apenas no ano de 1991, nos demais períodos foi inferior ao da região e ao do estado de Alagoas (Quadro 5.140). Embora o IDHM de Novo Lino ainda seja baixo, foi observada uma evolução do índice de 46,76 % entre os anos de 2000 a 2010, onde o índice passou de 0,281 para 0,521 (Quadro 5.140).

Quadro 5.140 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Novo Lino.

| Municípios | IDHM | | | Evolução do IDMH por período (%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991-2000 | 2000-2010 |
| Novo Lino | 0,281 | 0,355 | 0,521 | 26,33 | 46,76 |
| IDHM médio da Região do Litoral Norte | 0,279 | 0,388 | 0,552 | 39,20 | 42,27 |
| 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 Novo Lino apresentou o 60º maior PIB a preços correntes do estado de Alagoas no valor de R$ 63.050.872,00, o que corresponde a 0,22 % em relação ao PIB do estado e 4,58 % em relação ao PIB da Região do Litoral Norte (Quadro 5.141).

Quadro 5.141 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Novo Lino.

| Nome do Município | PIB a preços correntes (R$ 1.000) | *Ranking* do PIB - Estado de Alagoas - 2011 | Percentual do PIB municipal em relação ao PIB total da Região do Litoral Norte de Alagoas (%) | Percentual do PIB municipal em relação ao PIB total do Estado de Alagoas (%) |
|---|---|---|---|---|
| Novo Lino | R$ 63.050.872,00 | 60º | 4,58 | 0,22 |
| Total do PIB da Região do Litoral Norte de Alagoas | R$ 1.376.519.469,00 | - | | 4,82 |
| Alagoas | R$ 28.540.303.893,00 | - | - | - |

Fonte: IBGE (2013).

O comportamento do PIB a preços concorrentes do município de Novo Lino ao longo do período em análise se manteve ascendente, acompanhando o mesmo comportamento da Região do Litoral Norte e do estado de Alagoas (Quadro 5.142 e Figura 5.19).

Quadro 5.142 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Novo Lino.

| Ano | Novo Lino | Região do Litoral Norte | Estado de Alagoas |
|---|---|---|---|
| | PIB ( Em mil R$) | | |
| 2000 | 15.908 | 508.473 | 7.768.753,72 |
| 2001 | 19.668 | 545.623 | 8.488.139,88 |
| 2002 | 20.745 | 515.922 | 9.812.400,83 |
| 2003 | 22.771 | 637.109 | 11.209.510,90 |
| 2004 | 23.739 | 695.443 | 12.890.511,42 |
| 2005 | 27.120 | 732.660 | 14.139.345,80 |
| 2006 | 30.119 | 748.981 | 15.748.037,17 |
| 2007 | 34.804 | 814.858 | 17.793.226,73 |
| 2008 | 41.276 | 942.260 | 19.476.860,73 |
| 2009 | 47.016 | 1.028.403 | 21.234.950,63 |
| 2010 | 56.251 | 1.168.601 | 24.574.808,00 |
| 2011 | 63.051 | 1.376.519 | 28.540.303,89 |

Fonte: IBGE (2013).

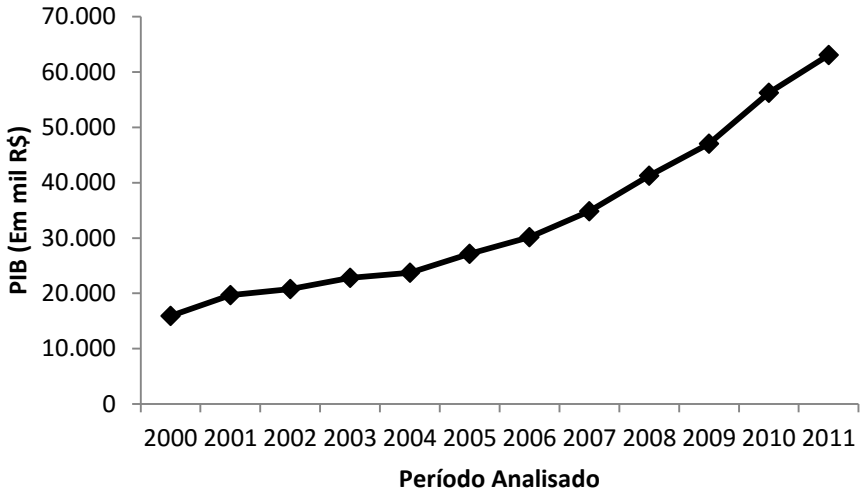



Figura 5.19 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Novo Lino entre os anos de 2000 e 2011.

Fonte: IBGE (2013).

Quando se analisa o PIB a preços correntes por setor no município de Novo Lino, verifica-se que o setor de serviços foi o que mais contribuiu para o PIB do município com uma participação de 63,80 % no PIB do município, seguido do setor da agropecuária e indústria com uma contribuição de 19,70 % e 13,32%, respectivamente (Figura 5.20). As principais atividades econômicas do município são o cultivo de cana-de-açúcar e banana.

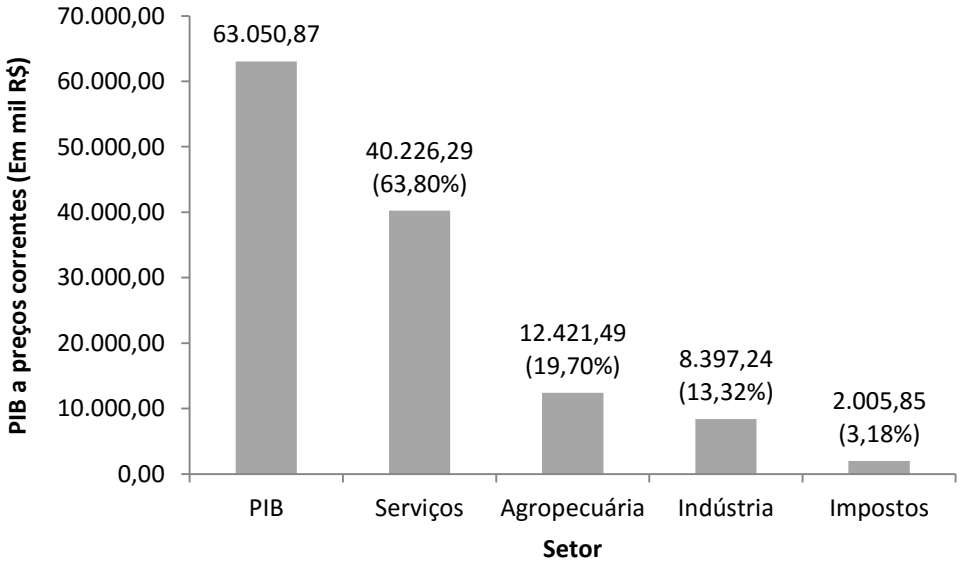



Figura 5.20 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Novo Lino em 2011.

Fonte: IBGE (2013).

j) Produto Interno Bruto *per capita*

Da análise dos dados do PIB *per capita* do município de Novo Lino, 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 do Litoral Norte, sendo a média do município de R$ 3.242,00 e a média da Região do Litoral Norte R$ 3.431,00 (Quadro 5.143).

Quadro 5.143 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Novo Lino.

| Ano | Novo Lino | Região do Litoral Norte |
|---|---|---|
| | Em R$ | |
| 2000 | 1.574 | 2.236 |
| 2001 | 2.040 | 2.503 |
| 2002 | 2.261 | 2.274 |
| 2003 | 2.616 | 2.800 |
| 2004 | 2.884 | 2.956 |
| 2005 | 3.496 | 3.210 |
| 2006 | 4.133 | 3.470 |
| 2007 | 2.924 | 3.369 |
| 2008 | 3.365 | 3.806 |
| 2009 | 3.777 | 4.203 |
| 2010 | 4.661 | 4.857 |
| 2011 | 5.175 | 5.493 |
| Média | 3.242 | 3.431 |

Fonte: IBGE (2013).

k) Renda *per capita*

A renda *per capita* média de Novo Lino passou de R$ 170,10 em 1991 para R$ 239,75 em 2010, o que equivale ao um crescimento de 40,95 % (Quadro 5.144). Ainda assim, a renda *per capita* no município continua muito abaixo à renda estadual que foi de R$ 432,56 em 2010 (Quadro 5.144).

Entre os anos de 1991 e 2010 houve uma redução na proporção de pessoas extremamente pobres e pobres em Novo Lino (Quadro 5.144). A proporção de pessoas extremamente pobres reduziu de 51,49 % em 1991 para 22,20 % em 2010, ao passo que proporção de pobres diminuiu de 81,23 % para 47,90 % (Quadro 5.144). Entre os anos de 1991 a 2010 também houve uma evolução na desigualdade de renda da população de Novo Lino, uma vez que o município obteve um Índice de Gini de 0,55 em 2010 (Quadro 5.144). Numericamente, o índice varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade e 1 significa a completa desigualdade.

Quadro 5.144 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Novo Lino.

| Parâmetros | Novo Lino | | | Alagoas | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 |
| Renda *per capita* (em R$) | 170,10 | 200,13 | 239,75 | 211,98 | 285,29 | 432,56 |
| % de extremamente pobres | 51,49 | 26,49 | 22,20 | 36,62 | 31,95 | 16,66 |
| % de pobres | 81,23 | 54,24 | 47,90 | 65,15 | 56,80 | 34,29 |
| Índice de Gini | 0,66 | 0,54 | 0,55 | 0,63 | 0,68 | 0,63 |

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

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

Para a população ter acesso aos programas sociais, o indivíduo tem que estar cadastrado no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico). Este cadastro caracteriza-se por ser um instrumento de coleta de dados e informações que tem o objetivo de identificar todas as famílias de baixa renda existentes no país. Para o município de Novo Lino há 2.782 famílias cadastradas no

CadÚnico, 2.052 famílias são beneficiadas pelo Programa Bolsa Família; 225 pela Prestação Continuada para idosos e 165 pela Prestação Continuada para pessoas com deficiência (Quadro 5.145).

Quadro 5.145 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Novo Lino.

| 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 |
|---|---|---|---|---|
| Novo Lino | 2.782 | 2.052 | 225 | 165 |
| Região do Litoral Norte | 52.111 | 36.245 | 3.403 | 4.372 |

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

l) Consumo

Como mostrado anteriormente no Quadro 5.144 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 Novo Lino (Quadro 5.146).

Quadro 5.146 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Novo Lino.

| Bens duráveis existentes no domicílio | Quantidade (un) | | Evolução do crescimento (%) |
|---|---|---|---|
| | 2000 | 2010 | |
| Rádio | 1519 | 1999 | 31,60 |
| Televisão | 1272 | 2807 | 120,68 |
| Máquina de lavar roupa | 33 | 160 | 384,85 |
| Geladeira | 885 | 2269 | 156,38 |
| Microcomputador | 14 | 181 | 1192,86 |
| Automóvel para uso particular | 160 | 341 | 113,13 |

Fonte: IBGE (2010).

O município de Novo Lino, devido a sua localização, possui a metrópole Recife no Estado de Pernambuco como principal referência para a procura de bens e serviços especializados (IBGE, 2007).

### *5.1.2.11 Município de Passo de Camaragibe*

a) Evolução da população

Em 1991, a população total do município de Passo de Camaragibe correspondia a 14.091 habitantes, o que representava 6,49 % da população da Região do Litoral Norte e 0,56 % de toda população do estado de Alagoas. Em 1996 e 2000 a população sofreu uma queda, porém a partir de 2007 começou a ascender apresentando em 2010 uma população total de 14.763 habitantes, o que representou 6,32 % da população da região e 0,47 % da população do estado (Quadro 5.147).

Quadro 5.147 - Evolução populacional do município de Passo de Camaragibe .

| Município | População Total | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 1996 | 2000 | 2007 | 2010 |
| Passo de Camaragibe | 14.091 | 13.841 | 13.755 | 13.826 | 14.763 |
| Total da Região | 217.286 | 211.833 | 215.615 | 228.384 | 233.539 |
| Estado de Alagoas | 2.514.100 | 2.633.251 | 2.822.621 | 3.037.231 | 3.120.494 |


Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 5.147 - Evolução populacional do município de Passo de Camaragibe .

| Município | População Total | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 1996 | 2000 | 2007 | 2010 |
| % da população do município em relação à população da região | 6,49 | 6,53 | 6,38 | 6,05 | 6,32 |
| % da população do município em relação à população do estado de Alagoas | 0,56 | 0,53 | 0,49 | 0,46 | 0,47 |

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

A taxa de crescimento médio anual do município de Passo de Camaragibe foi de -0,27 % entre os anos de 1991 e 2000, aumentando para 0,71 % entre os anos de 2000 e 2010. Observa-se que houve um acréscimo da taxa de crescimento quando se comparam os dois períodos analisados. Este comportamento foi semelhante ao apresentado pela Região do Litoral Norte e diferente ao observado para o Estado de Alagoas, uma vez que houve redução na taxa de crescimento nos períodos observados. A taxa geométrica de crescimento do município de Passo de Camaragibe foi de 0,25 %, valor inferior à média da Região do Litoral Norte (0,38 %) e a do Estado de Alagoas (1,14 %) (Quadro 5.148).

Quadro 5.148 - Taxa de crescimento populacional do município de Passo de Camaragibe.

| 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 | | |
| Passo de Camaragibe | -0,27 | 0,71 | 672 | 0,25 |
| Total da Região | -0,09 | 0,80 | 16.253 | 0,38 |
| Estado de Alagoas | 1,29 | 1,01 | 606.394 | 1,14 |

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

b) Projeção populacional

A população urbana do município de Passo de Camaragibe para um horizonte de 20 anos será de 10.526 habitantes, enquanto a população rural nesse mesmo período será de 6.172 habitantes. A projeção populacional do município de Passo de Camaragibe é apresentada no Quadro 5.149.

Quadro 5.149 - Projeção populacional do município de Passo de Camaragibe em um horizonte de 20 anos.

| Ano | População Urbana (habitantes) | População Rural (habitantes) | População Total (habitantes) |
|---|---|---|---|
| 2015 | 7.655 | 7.208 | 14.863 |
| 2016 | 7.777 | 7.153 | 14.930 |
| 2017 | 7.902 | 7.097 | 14.999 |
| 2018 | 8.029 | 7.043 | 15.072 |
| 2019 | 8.158 | 6.988 | 15.146 |
| 2020 | 8.289 | 6.934 | 15.223 |
| 2021 | 8.422 | 6.881 | 15.303 |
| 2022 | 8.557 | 6.827 | 15.384 |
| 2023 | 8.695 | 6.775 | 15.470 |
| 2024 | 8.834 | 6.722 | 15.556 |
| 2025 | 8.976 | 6.670 | 15.646 |
| 2026 | 9.120 | 6.619 | 15.739 |
| 2027 | 9.267 | 6.568 | 15.835 |
| 2028 | 9.415 | 6.517 | 15.932 |
| 2029 | 9.567 | 6.467 | 16.034 |
| 2030 | 9.720 | 6.417 | 16.137 |


Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 5.149 - Projeção populacional do município de Passo de Camaragibe em um horizonte de 20 anos.

| Ano | População Urbana (habitantes) | População Rural (habitantes) | População Total (habitantes) |
|---|---|---|---|
| 2031 | 9.876 | 6.367 | 16.243 |
| 2032 | 10.035 | 6.318 | 16.353 |
| 2033 | 10.196 | 6.269 | 16.465 |
| 2034 | 10.359 | 6.221 | 16.580 |
| 2035 | 10.526 | 6.172 | 16.698 |

Fonte: IBGE (2014). Cálculos elaborados pela FLORAM

c) Dinâmica demográfica urbana e rural

Em todo o período observado a população rural do município de Passo de Camaragibe foi superior à população urbana, seguindo a tendência de evolução contraria a observada para Região do Litoral Norte (Quadro 5.150). Em 2010 havia no município 7.228 habitantes na zona urbana e 7.535 habitantes na zona rural (Quadro 5.150).

Quadro 5.150 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Passo de Camaragibe.

| Município | População Urbana | | | População Rural | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 |
| Passo de Camaragibe | 5.354 | 5.751 | 7.228 | 8.737 | 8.004 | 7.535 |
| Total da Região | 92.131 | 125.144 | 156.964 | 125.155 | 90.471 | 76.575 |
| Estado de Alagoas | 1.482.033 | 1.919.739 | 2.297.860 | 1.032.067 | 902.882 | 822.634 |

Fonte: SEPLAG (2014).

Em 2010, 48,96% da população de Passo de Camaragibe residiam nas zonas urbanas do município, ao passo que 51,04 % habitavam a zona rural (Quadro 5.151).

Quadro 5.151 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Passo de Camaragibe.

| Município | Taxa de Urbanização (%) | | | Taxa de Ruralização (%) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 |
| Passo de Camaragibe | 38,00 | 41,81 | 48,96 | 62,00 | 58,19 | 51,04 |
| Total da Região | 42,40 | 58,04 | 67,21 | 57,60 | 41,96 | 32,79 |
| 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 Passo de Camaragibe.

e) População residente em aglomerados subnormais

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

f) Densidade demográfica

No município de Passo de Camaragibe houve um aumento da densidade demográfica ao longo dos anos, uma vez que em 1991 a densidade demográfica do município era de 57,63 hab./km$^2$ passando para 60,38 hab./km$^2$ em 2010 (Quadro 5.152). A densidade demográfica do município de Passo de Camaragibe, para todos os anos analisados está abaixo da apresentada para a Região do Litoral Norte e para o estado de Alagoas. Observa-se também que houve uma evolução na densidade demográfica do município entre os períodos observados, onde o incremento da densidade demográfica foi de -2,38 % entre os anos de 1991 e 2000 passando para 7,33 % entre os anos 2000 a 2010 (Quadro 5.152).

Quadro 5.152 - Densidade demográfica do município de Passo de Camaragibe.

| 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 |
| Passo de Camaragibe | 244,47 | 14.091 | 13.755 | 14.763 | 57,63 | 56,26 | 60,38 | -2,38 | 7,33 |
| Região do Litoral Norte Alagoana | 3.254,16 | 217.286 | 215.615 | 233.539 | 64,56 | 64,06 | 69,39 | -0,77 | 8,31 |
| 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 Passo de Camaragibe 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 7.512 e a população total de mulheres a 7.251, resultando em uma de razão de 1,04 homens para cada mulher (Quadro 5.153).

Quadro 5.153 - População por gênero do município de Passo de Camaragibe.

| 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 |
| Passo de Camaragibe | 14.091 | 13.755 | 14.763 | 7.305 | 7.071 | 7.512 | 6.786 | 6.684 | 7.251 | 1,08 | 1,06 | 1,04 |
| Região do Litoral Norte | 217.286 | 215.615 | 233.539 | 111.526 | 110.104 | 117.360 | 105.760 | 105.511 | 116.179 | 1,05 | 1,04 | 1,01 |

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 Passo de Camaragibe possui uma IDHM de 0,533 ocupando a 75ª posição no *ranking* do estado de Alagoas e a 5.370ª 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 5.154). O IDHM do município de Passo de Camaragibe foi inferior ao da Região do Litoral Norte e ao do estado de Alagoas (Quadro 5.154). O IDMH de Passo de Camaragibe, ainda que seja menor do que o apresentado no estado foi observado uma evolução maior que a de Alagoas, apresentando índice de 39,53 % entre os anos de 2000 a 2010, onde o índice passou de 0,249 para 0,533 (Quadro 5.154).

Quadro 5.154 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Passo de Camaragibe.

| Municípios | IDHM | | | Evolução do IDMH por período (%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991-2000 | 2000-2010 |
| Passo de Camaragibe | 0,249 | 0,382 | 0,533 | 53,41 | 39,53 |
| IDHM médio da Região do Litoral Norte | 0,279 | 0,388 | 0,552 | 39,20 | 42,27 |
| 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).


Floram Engenharia e Meio Ambiente

i) Produto Interno Bruto (PIB)

De acordo com o IBGE, em 2011, o município de Passo de Camaragibe apresentou o 53º maior PIB a preços correntes do estado de Alagoas no valor de R$ 74.634.125,00, o que corresponde a 0,26 % em relação ao PIB do estado e 5,42 % em relação ao PIB da Região do Litoral Norte (Quadro 5.155).

Quadro 5.155 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Passo de Camaragibe.

| **Nome do Município** | **PIB a preços correntes (R$ 1.000)** | ***Ranking* do PIB - Estado de Alagoas - 2011** | **Percentual do PIB municipal em relação ao PIB total da Região do Litoral Norte de Alagoas (%)** | **Percentual do PIB municipal em relação ao PIB total do Estado de Alagoas (%)** |
|---|---|---|---|---|
| Passo de Camaragibe | R$ 74.634.125,00 | 53º | 5,42 | 0,26 |
| Total do PIB da Região do Litoral Norte de Alagoas | R$ 1.376.519.469,00 | - | - | 4,82 |
| Alagoas | R$ 28.540.303.893,00 | - | - | - |

Fonte: IBGE (2013).

O comportamento do PIB a preços concorrentes do município de Passo de Camaragibe a partir de 2002 se manteve ascendente, acompanhando o mesmo comportamento da Região do Litoral Norte e do estado de Alagoas (Quadro 5.156 e Figura 5.21).

Quadro 5.156 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Passo de Camaragibe.

| **Ano** | **Passo de Camaragibe** | **Região do Litoral Norte** | **Estado de Alagoas** |
|---|---|---|---|
| | **PIB ( Em mil R$)** | | |
| 2000 | 30.293 | 508.473 | 7.768.753,72 |
| 2001 | 32.369 | 545.623 | 8.488.139,88 |
| 2002 | 29.511 | 515.922 | 9.812.400,83 |
| 2003 | 37.164 | 637.109 | 11.209.510,90 |
| 2004 | 38.736 | 695.443 | 12.890.511,42 |
| 2005 | 41.377 | 732.660 | 14.139.345,80 |
| 2006 | 44.704 | 748.981 | 15.748.037,17 |
| 2007 | 46.971 | 814.858 | 17.793.226,73 |
| 2008 | 52.331 | 942.260 | 19.476.860,73 |
| 2009 | 59.785 | 1.028.403 | 21.234.950,63 |
| 2010 | 69.039 | 1.168.601 | 24.574.808,00 |
| 2011 | 74.634 | 1.376.519 | 28.540.303,89 |

Fonte: IBGE (2013).

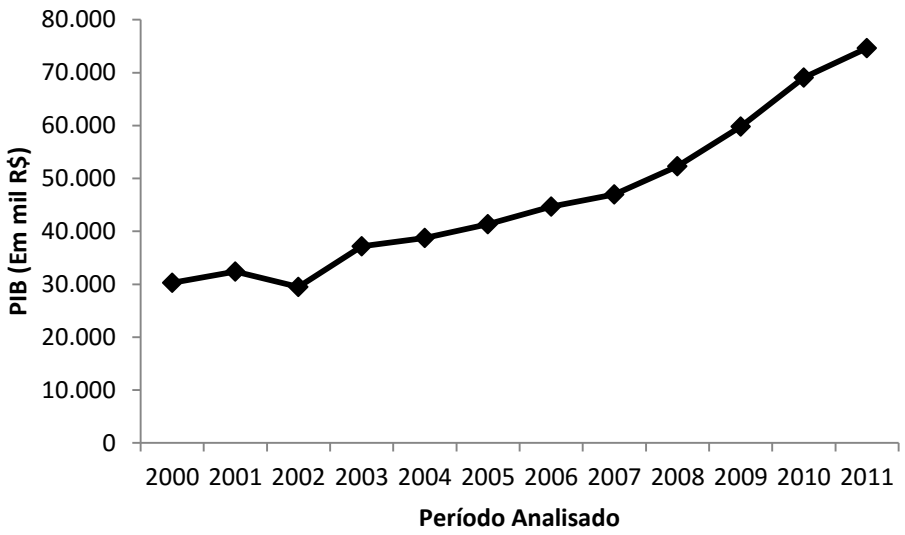



Figura 5.21 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Passo de Camaragibe entre os anos de 2000 e 2011.

Fonte: IBGE (2013).

Quando se analisa o PIB a preços correntes por setor no município de Passo de Camaragibe, verifica-se que o setor de serviços foi o que mais contribuiu para o PIB do município com uma participação de 61,26 % no PIB do município, seguido do setor da agropecuária e indústria com uma contribuição de 29,06 % e 7,81%, respectivamente (Figura 5.22). As principais atividades econômicas do município são a pesca, o turismo e o cultivo de cana-de-açúcar.

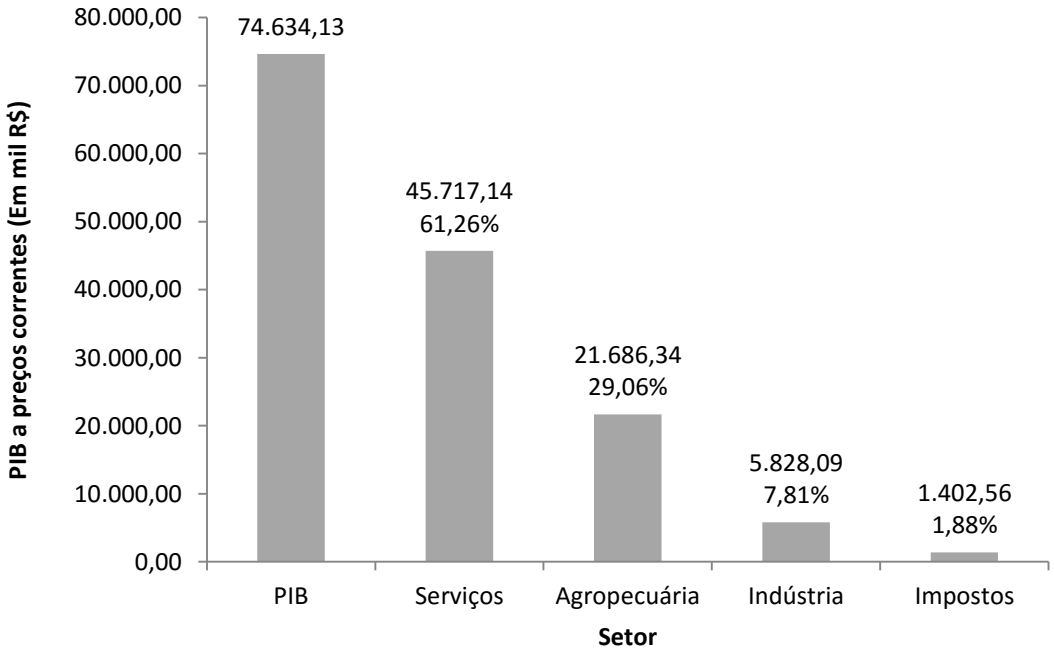



Figura 5.22 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Passo de Camaragibe em 2011.

Fonte: IBGE (2013).

j) Produto Interno Bruto *per capita*

Da análise dos dados do PIB *per capita* do município de Passo de Camaragibe, 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 do Litoral Norte, sendo a média do município de R$ 3.306,00 e a média da Região do Litoral Norte R$ 3.431,00 (Quadro 5.157).

Quadro 5.157 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Passo de Camaragibe.

| Ano | Passo de Camaragibe | Região do Litoral Norte |
|---|---|---|
| | Em R$ | |
| 2000 | 2.206 | 2.236 |
| 2001 | 2.363 | 2.503 |
| 2002 | 2.161 | 2.274 |
| 2003 | 2.728 | 2.800 |
| 2004 | 2.852 | 2.956 |
| 2005 | 3.055 | 3.210 |
| 2006 | 3.310 | 3.470 |
| 2007 | 3.397 | 3.369 |
| 2008 | 3.679 | 3.806 |
| 2009 | 4.192 | 4.203 |
| 2010 | 4.674 | 4.857 |
| 2011 | 5.049 | 5.493 |
| Média | 3.306 | 3.431 |

Fonte: IBGE (2013).

k) Renda *per capita*

A renda *per capita* média de Passo de Camaragibe passou de R$ 100,70 em 1991 para R$ 194,73 em 2010, o que equivale ao um crescimento de 93,38% (Quadro 5.158). Ainda assim, a renda *per capita* no município continua muito abaixo à renda estadual que foi de R$ 432,56 em 2010 (Quadro 5.158).

Entre os anos de 1991 e 2010 houve uma redução na proporção de pessoas extremamente pobres e pobres em Passo de Camaragibe (Quadro 5.158). A proporção de pessoas extremamente pobres reduziu de 43,51 % em 1991 para 23,75 % em 2010, ao passo que proporção de pobres diminuiu de 83,66 % para 51,50 % (Quadro 5.158). A evolução da desigualdade de renda nesses dois períodos pode ser descrita através do Índice de Gini, que passou de 0,41, em 1991, para 0,60, em 2000, voltando para 0,48, em 2010 (Quadro 5.158). Numericamente, o índice varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade e 1 significa a completa desigualdade.

Quadro 5.158 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Passo de Camaragibe.

| Parâmetros | Passo de Camaragibe | | | Alagoas | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 |
| Renda *per capita* (em R$) | 100,70 | 133,65 | 194,73 | 211,98 | 285,29 | 432,56 |
| % de extremamente pobres | 43,51 | 48,33 | 23,75 | 36,62 | 31,95 | 16,66 |
| % de pobres | 83,66 | 76,57 | 51,50 | 65,15 | 56,80 | 34,29 |
| Índice de Gini | 0,41 | 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. Para o município de Passo de Camaragibe há 3.710 famílias cadastradas no CadÚnico, 2.442 famílias são beneficiadas pelo Programa Bolsa Família; 68 pela Prestação Continuada para idosos e 90 pela Prestação Continuada para pessoas com deficiência (Quadro 5.159).

Quadro 5.159 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Passo de Camaragibe.

| 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 |
|---|---|---|---|---|
| Passo de Camaragibe | 3.710 | 2.442 | 68 | 90 |
| Região do Litoral Norte | 52.111 | 36.245 | 3.403 | 4.372 |

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

l) Consumo

Como mostrado anteriormente no Quadro 5.158 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 Passo de Camaragibe (Quadro 5.160).

Quadro 5.160 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Passo de Camaragibe.

| Bens duráveis existentes no domicílio | Quantidade (un) | | Evolução do crescimento (%) |
|---|---|---|---|
| | 2000 | 2010 | |
| Rádio | 1820 | 2525 | 38,74 |
| Televisão | 1696 | 3355 | 97,82 |
| Máquina de lavar roupa | 16 | 122 | 662,50 |
| Geladeira | 1297 | 3066 | 136,39 |
| Microcomputador | 5 | 231 | 4520,00 |
| Automóvel para uso particular | 147 | 250 | 70,07 |

Fonte: IBGE (2010).

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

### *5.1.2.12 Município de Porto Calvo*

a) Evolução da população

Em 1991, a população total do município de Porto Calvo correspondia a 22.658 habitantes, o que representava 10,43% da população da Região do Litoral Norte e 0,90% de toda população do estado de Alagoas. Em 2010 a população alcançou um total de 25.708 habitantes, o que representou 11,01% da população da região e 0,82% da população do estado (Quadro 5.161).


Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 5.161 - Evolução populacional do município de Porto Calvo.

| Município | População Total | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 1996 | 2000 | 2007 | 2010 |
| Porto Calvo | 22.658 | 24.150 | 23.951 | 25.129 | 25.708 |
| Total da Região | 217.286 | 211.833 | 215.615 | 228.384 | 233.539 |
| 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 | 10,43 | 11,40 | 11,11 | 11,00 | 11,01 |
| % da população do município em relação à população do estado de Alagoas | 0,90 | 0,92 | 0,85 | 0,83 | 0,82 |

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

A taxa de crescimento médio anual do município de Porto Calvo foi de 0,62 % entre os anos de 1991 e 2000, aumentando para 0,71 % entre os anos de 2000 e 2010. Observa-se que houve um acréscimo da taxa de crescimento quando se comparam os dois períodos analisados. Este comportamento foi semelhante ao apresentado pela Região do Litoral Norte e diferente ao observado para o Estado de Alagoas, uma vez que houve redução na taxa de crescimento nos períodos observados. A taxa geométrica de crescimento do município de Porto Calvo foi de 0,67 %, valor superior à média da Região do Litoral Norte (0,38 %) e inferior à média do Estado de Alagoas (1,14 %) (Quadro 5.162).

Quadro 5.162 - Taxa de crescimento populacional do município de Porto Calvo.

| Município | Taxa de crescimento médio anual por período (%) | | Crescimento populacional total entre 1991 e 2010 (nº de habitantes) | Taxa geométrica de crescimento populacional anual 1991 - 2010 (%) |
|---|---|---|---|---|
| | 1991 - 2000 | 2000 - 2010 | | |
| Porto Calvo | 0,62 | 0,71 | 3.050 | 0,67 |
| Total da Região | -0,09 | 0,80 | 16.253 | 0,38 |
| Estado de Alagoas | 1,29 | 1,01 | 606.394 | 1,14 |

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

b) Projeção populacional

A população urbana do município de Porto Calvo para um horizonte de 20 anos será de 37.794 habitantes, enquanto a população rural nesse mesmo período será de 3.806 habitantes. A projeção populacional do município de Porto Calvo é apresentada no Quadro 5.163.

Quadro 5.163 - Projeção populacional do município de Porto Calvo em um horizonte de 20 anos.

| Ano | População Urbana (habitantes) | População Rural (habitantes) | População Total (habitantes) |
|---|---|---|---|
| 2015 | 23.195 | 5.118 | 28.313 |
| 2016 | 23.826 | 5.042 | 28.868 |
| 2017 | 24.467 | 4.968 | 29.435 |
| 2018 | 25.119 | 4.895 | 30.014 |
| 2019 | 25.781 | 4.823 | 30.604 |
| 2020 | 26.454 | 4.752 | 31.206 |
| 2021 | 27.137 | 4.683 | 31.820 |
| 2022 | 27.830 | 4.614 | 32.444 |
| 2023 | 28.534 | 4.546 | 33.080 |
| 2024 | 29.249 | 4.479 | 33.728 |
| 2025 | 29.973 | 4.413 | 34.386 |
| 2026 | 30.708 | 4.348 | 35.056 |
| 2027 | 31.454 | 4.284 | 35.738 |


Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 5.163 - Projeção populacional do município de Porto Calvo em um horizonte de 20 anos.

| Ano | População Urbana (habitantes) | População Rural (habitantes) | População Total (habitantes) |
|---|---|---|---|
| 2028 | 32.210 | 4.221 | 36.431 |
| 2029 | 32.977 | 4.159 | 37.136 |
| 2030 | 33.753 | 4.098 | 37.851 |
| 2031 | 34.541 | 4.038 | 38.579 |
| 2032 | 35.338 | 3.979 | 39.317 |
| 2033 | 36.147 | 3.920 | 40.067 |
| 2034 | 36.965 | 3.863 | 40.828 |
| 2035 | 37.794 | 3.806 | 41.600 |

Fonte: IBGE (2014). Cálculos elaborados pela FLORAM

c) Dinâmica demográfica urbana e rural

Em 1991 a população rural do município de Porto Calvo foi superior à população urbana. A partir do censo realizado em 2000, o quadro se inverteu e a população urbana ganhou destaque sobre a rural, seguindo o comportamento apresentado para a Região do Litoral Norte (Quadro 5.164). Em 2010 havia no município 20.197 habitantes na zona urbana e apenas 5.511 habitantes na zona rural (Quadro 5.164).

Quadro 5.164 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Porto Calvo.

| Município | População Urbana | | | População Rural | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 |
| Porto Calvo | 11.182 | 14.983 | 20.197 | 11.476 | 8.968 | 5.511 |
| Total da Região | 92.131 | 125.144 | 156.964 | 125.155 | 90.471 | 76.575 |
| Estado de Alagoas | 1.482.033 | 1.919.739 | 2.297.860 | 1.032.067 | 902.882 | 822.634 |

Fonte: SEPLAG (2014).

Em 2010, 78,56% da população de Porto Calvo residiam nas zonas urbanas do município, ao passo que 78,56 % habitavam a zona rural (Quadro 5.165).

Quadro 5.165 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Porto Calvo.

| Município | Taxa de Urbanização (%) | | | Taxa de Ruralização (%) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 |
| Porto Calvo | 49,35 | 62,56 | 78,56 | 50,65 | 37,44 | 21,44 |
| Total da Região | 42,40 | 58,04 | 67,21 | 57,60 | 41,96 | 32,79 |
| Estado de Alagoas | 58,95 | 68,01 | 73,64 | 41,05 | 31,99 | 26,36 |

Fonte: SEPLAG (2014).

d) População residente por bairros

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

e) População residente em aglomerados subnormais

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

f) Densidade demográfica

No município de Porto Calvo houve um aumento da densidade demográfica ao longo dos anos, uma vez que em 1991 a densidade demográfica do município era de 73,59 hab./km$^2$ passando para 83,49 hab./km$^2$ em 2010 (Quadro 5.166). A densidade demográfica do município de Porto Calvo é


Floram Engenharia e Meio Ambiente

superior à Região do Litoral Norte, porém inferior a do estado de Alagoas em todos os anos analisados. Observa-se também que houve um aumento na evolução na densidade demográfica do município entre os períodos observados, onde o incremento da densidade demográfica foi de 5,71 % entre os anos de 1991 e 2000 passando para 7,34 % entre os anos 2000 a 2010 (Quadro 5.166).

Quadro 5.166 - Densidade demográfica do município de Porto Calvo.

| 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 |
| Porto Calvo | 304,34 | 22.658 | 23.951 | 25.708 | 73,59 | 77,79 | 83,49 | 5,71 | 7,34 |
| Região do Litoral Norte Alagoana | 3.254,16 | 217.286 | 215.615 | 233.539 | 64,56 | 64,06 | 69,39 | -0,77 | 8,31 |
| 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 Porto Calvo apresentou nos anos de 1991 e 2000 uma maior população de homens que de mulheres, porém no ano de 2010 a situação se inverteu, uma vez que o município apresentou um quantitativo maior de mulheres em relação ao de homens. Em 2010, a população total de homens correspondia a 12.754 e a população total de mulheres a 12.954, resultando em uma de razão de 0,98 homens para cada mulher (Quadro 5.167).

Quadro 5.167 - População por gênero do município de Porto Calvo.

| Município | Sexo X Ano | | | | | | | | | Razão por sexo (Homens / mulheres) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | População Total | | | Homens | | | Mulheres | | | | | |
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 |
| Porto Calvo | 22.658 | 23.951 | 25.708 | 11.540 | 12.132 | 12.754 | 11.118 | 11.819 | 12.954 | 1,04 | 1,03 | 0,98 |
| Região do Litoral Norte | 217.286 | 215.615 | 233.539 | 111.526 | 110.104 | 117.360 | 105.760 | 105.511 | 116.179 | 1,05 | 1,04 | 1,01 |

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 Porto Calvo possui um 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 a 0,599) (Quadro 5.168). O IDHM do município de Porto Calvo foi superior ao da Região do Litoral Norte e inferior ao do estado de Alagoas (Quadro 5.168). O IDMH de Porto Calvo, ainda que seja menor do que o apresentado no estado foi observado uma evolução maior que a de Alagoas, apresentando índice de 38,53 % entre os anos de 2000 a 2010, onde o índice passou de 0,322 para 0,586 (Quadro 5.168).

Quadro 5.168 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Porto Calvo.

| Municípios | IDHM | | | Evolução do IDMH por período (%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991-2000 | 2000-2010 |
| Porto Calvo | 0,322 | 0,423 | 0,586 | 31,37 | 38,53 |
| IDHM médio da Região do Litoral Norte | 0,279 | 0,388 | 0,552 | 39,20 | 42,27 |
| 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 Porto Calvo apresentou o 20º maior PIB a preços correntes do estado de Alagoas no valor de R$ 174.144.595,00, o que corresponde a 0,61 % em relação ao PIB do estado e 12,65 % em relação ao PIB da Região do Litoral Norte (Quadro 5.169).

Quadro 5.169 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Porto Calvo.

| Nome do Município | PIB a preços correntes (R$ 1.000) | *Ranking* do PIB - Estado de Alagoas - 2011 | Percentual do PIB municipal em relação ao PIB total da Região do Litoral Norte de Alagoas (%) | Percentual do PIB municipal em relação ao PIB total do Estado de Alagoas (%) |
|---|---|---|---|---|
| Porto Calvo | R$ 174.144.595,00 | 20º | 12,65 | 0,61 |
| Total do PIB da Região do Litoral Norte de Alagoas | R$ 1.376.519.469,00 | - | - | 4,82 |
| Alagoas | R$ 28.540.303.893,00 | - | - | - |

Fonte: IBGE (2013).

O comportamento do PIB a preços concorrentes do município de Porto Calvo ao longo do período em análise se manteve ascendente, a partir de 2002, acompanhando o mesmo comportamento da Região do Litoral Norte e do estado de Alagoas (Quadro 5.170 e

Figura 5.23).

Quadro 5.170 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Porto Calvo.

| Ano | Porto Calvo | Região do Litoral Norte | Estado de Alagoas |
|---|---|---|---|
| | PIB ( Em mil R$) | | |
| 2000 | 62.962 | 508.473 | 7.768.753,72 |
| 2001 | 63.834 | 545.623 | 8.488.139,88 |
| 2002 | 57.907 | 515.922 | 9.812.400,83 |
| 2003 | 78.988 | 637.109 | 11.209.510,90 |
| 2004 | 93.850 | 695.443 | 12.890.511,42 |
| 2005 | 98.642 | 732.660 | 14.139.345,80 |
| 2006 | 80.085 | 748.981 | 15.748.037,17 |
| 2007 | 83.994 | 814.858 | 17.793.226,73 |
| 2008 | 116.551 | 942.260 | 19.476.860,73 |
| 2009 | 131.020 | 1.028.403 | 21.234.950,63 |
| 2010 | 148.540 | 1.168.601 | 24.574.808,00 |
| 2011 | 174.145 | 1.376.519 | 28.540.303,89 |

Fonte: IBGE (2013).

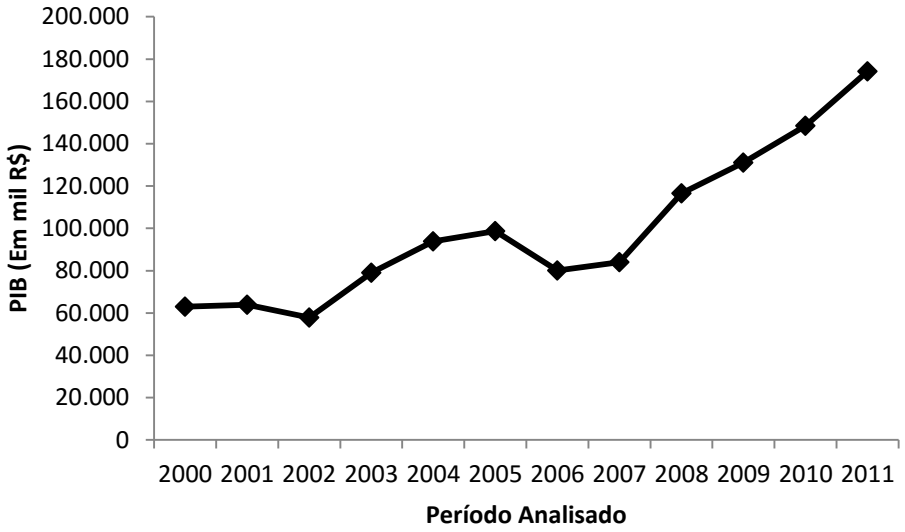



Figura 5.23 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Porto Calvo entre os anos de 2000 e 2011.

Fonte: IBGE (2013).

Quando se analisa o PIB a preços correntes por setor no município de Porto Calvo, verifica-se que o setor de serviços foi o que mais contribuiu para o PIB do município com uma participação de 55,72 % no PIB do município, seguido do setor da indústria e agropecuária com uma contribuição de 24,30 % e 14,69%, respectivamente (Figura 5.24). As principais atividades econômicas do município são cultivo de cana-de-açúcar e agricultura familiar.

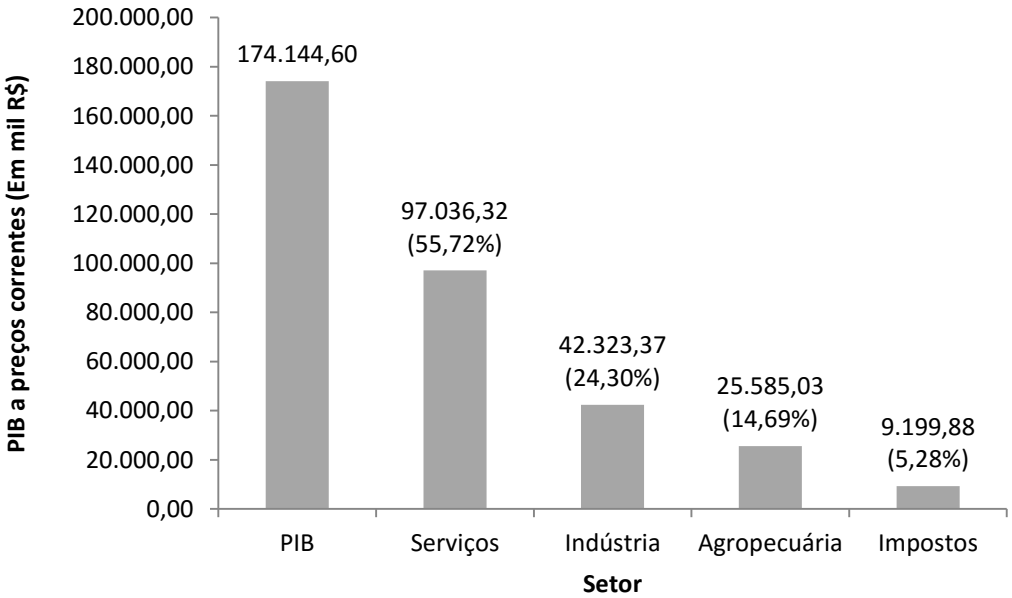



Figura 5.24 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Porto Calvo em 2011.

Fonte: IBGE (2013).

j) Produto Interno Bruto *per capita*

Da análise dos dados do PIB *per capita* do município de Porto Calvo, 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* acima da média da Região do Litoral Norte, sendo a média do município de R$ 3.940,00 e a média da Região do Litoral Norte R$ 3.431,00 (Quadro 5.171).

Quadro 5.171 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Porto Calvo.

| Ano | Porto Calvo | Região do Litoral Norte |
|---|---|---|
| | Em R$ | |
| 2000 | 2.620 | 2.236 |
| 2001 | 2.640 | 2.503 |
| 2002 | 2.381 | 2.274 |
| 2003 | 3.228 | 2.800 |
| 2004 | 3.813 | 2.956 |
| 2005 | 3.984 | 3.210 |
| 2006 | 3.215 | 3.470 |
| 2007 | 3.343 | 3.369 |
| 2008 | 4.505 | 3.806 |
| 2009 | 5.031 | 4.203 |
| 2010 | 5.776 | 4.857 |
| 2011 | 6.739 | 5.493 |
| Média | 3.940 | 3.431 |

Fonte: IBGE (2013).

k) Renda *per capita*

A renda *per capita* média de Porto Calvo passou de R$ 150,90 em 1991 para R$ 257,64 em 2010, o que equivale ao um crescimento de 70,74 % (Quadro 5.172). Ainda assim, a renda *per capita* no município continua muito abaixo à renda estadual que foi de R$ 432,56 em 2010 (Quadro 5.172).

Entre os anos de 1991 e 2010 houve uma redução na proporção de pessoas extremamente pobres e pobres em Porto Calvo (Quadro 5.172). A proporção de pessoas extremamente pobres reduziu de 38,47 % em 1991 para 13,58 % em 2010, ao passo que proporção de pobres diminuiu de 70,85 % para 37,71 % (Quadro 5.172). Entre os anos de 1991 a 2010 também houve uma evolução na desigualdade de renda da população de Porto Calvo, uma vez que o município obteve um Índice de Gini de 0,47 em 2010 (Quadro 5.172). Numericamente, o índice varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade e 1 significa a completa desigualdade.

Quadro 5.172 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Porto Calvo.

| Parâmetros | Porto Calvo | | | Alagoas | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 |
| Renda *per capita* (em R$) | 150,9 | 138,44 | 257,64 | 211,98 | 285,29 | 432,56 |
| % de extremamente pobres | 38,47 | 42,23 | 13,58 | 36,62 | 31,95 | 16,66 |
| % de pobres | 70,85 | 70,15 | 37,71 | 65,15 | 56,8 | 34,29 |
| Índice de Gini | 0,52 | 0,54 | 0,47 | 0,63 | 0,68 | 0,63 |

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

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

Para a população ter acesso aos programas sociais, o indivíduo tem que estar cadastrado no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico). Este cadastro caracteriza-se por ser um instrumento de coleta de dados e informações que tem o objetivo de identificar todas as famílias de baixa renda existentes no país. Para o município de Porto Calvo há 5.986 famílias cadastradas no

CadÚnico, 4.070 famílias são beneficiadas pelo Programa Bolsa Família; 615 pela Prestação Continuada para idosos e 829 pela Prestação Continuada para pessoas com deficiência (Quadro 5.173).

Quadro 5.173 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Porto Calvo.

| 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 |
|---|---|---|---|---|
| Porto Calvo | 5.986 | 4.070 | 615 | 829 |
| Região do Litoral Norte | 52.111 | 36.245 | 3.403 | 4.372 |

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

l) Consumo

Como mostrado anteriormente no Quadro 5.172 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 Porto Calvo (Quadro 5.174).

Quadro 5.174 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Porto Calvo.

| Bens duráveis existentes no domicílio | Quantidade (um) | | Evolução do crescimento (%) |
|---|---|---|---|
| | 2000 | 2010 | |
| Rádio | 3350 | 4191 | 25,10 |
| Televisão | 3248 | 5663 | 74,35 |
| Máquina de lavar roupa | 69 | 397 | 475,36 |
| Geladeira | 2796 | 5261 | 88,16 |
| Microcomputador | 37 | 681 | 1740,54 |
| Automóvel para uso particular | 384 | 661 | 72,14 |

Fonte: IBGE (2010).

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

### *5.1.2.13 Município de Porto de Pedras*

a) Evolução da população

Em 1991, a população total do município de Porto de Pedras correspondia a 9.615 habitantes, o que representava 4,43 % da população da Região do Litoral Norte e 0,38 % de toda população do estado de Alagoas. Em 2010 houve uma diminuição da população de Porto de Pedras, onde foi registrado 8.429 habitantes, o que representou 3,61 % da população da região e 0,27 % da população do estado (Quadro 5.175).

Quadro 5.175 - Evolução populacional do município de Porto de Pedras.

| Município | População Total | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 1996 | 2000 | 2007 | 2010 |
| Porto de Pedras | 9.615 | 10.330 | 10.238 | 10.321 | 8.429 |
| Total da Região | 217.286 | 211.833 | 215.615 | 228.384 | 233.539 |
| Estado de Alagoas | 2.514.100 | 2.633.251 | 2.822.621 | 3.037.231 | 3.120.494 |


Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 5.175 - Evolução populacional do município de Porto de Pedras.

| Município | População Total | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 1996 | 2000 | 2007 | 2010 |
| % da população do município em relação à população da região | 4,43 | 4,88 | 4,75 | 4,52 | 3,61 |
| % da população do município em relação à população do estado de Alagoas | 0,38 | 0,39 | 0,36 | 0,34 | 0,27 |

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

A taxa de crescimento médio anual do município de Porto de Pedras foi de 0,70 % entre os anos de 1991 e 2000, diminuindo para -1,93 % entre os anos de 2000 e 2010. Observa-se que houve uma diminuição da taxa de crescimento quando se comparam os dois períodos analisados. Este comportamento foi divergente ao apresentado pela Região do Litoral Norte e similar ao observado para o Estado de Alagoas, uma vez que houve redução na taxa de crescimento nos períodos observados. A taxa geométrica de crescimento do município de Porto de Pedras foi de -0,69 %, valor inferior à média da Região do Litoral Norte (0,38 %) e a do Estado de Alagoas (1,14 %) (Quadro 5.176).

Quadro 5.176 - Taxa de crescimento populacional do município de Porto de Pedras.

| Município | Taxa de crescimento médio anual por período (%) | | Crescimento populacional total entre 1991 e 2010 (nº de habitantes) | Taxa geométrica de crescimento populacional anual 1991 - 2010 (%) |
|---|---|---|---|---|
| | 1991 - 2000 | 2000 - 2010 | | |
| Porto de Pedras | 0,70 | -1,93 | -1.186 | -0,69 |
| Total da Região | -0,09 | 0,80 | 16.253 | 0,38 |
| Estado de Alagoas | 1,29 | 1,01 | 606.394 | 1,14 |

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

b) Projeção populacional

A população urbana do município de Porto de Pedras para um horizonte de 20 anos será de 6.111 habitantes, enquanto a população rural nesse mesmo período será de 2.875 habitantes. A projeção populacional do município de Porto de Pedras é apresentada no Quadro 5.177.

Quadro 5.177 - Projeção populacional do município de Porto de Pedras em um horizonte de 20 anos.

| Ano | População Urbana (habitantes) | População Rural (habitantes) | População Total (habitantes) |
|---|---|---|---|
| 2015 | 5.281 | 3.465 | 8.746 |
| 2016 | 5.323 | 3.433 | 8.756 |
| 2017 | 5.364 | 3.401 | 8.765 |
| 2018 | 5.406 | 3.369 | 8.775 |
| 2019 | 5.448 | 3.338 | 8.786 |
| 2020 | 5.489 | 3.307 | 8.796 |
| 2021 | 5.531 | 3.276 | 8.807 |
| 2022 | 5.573 | 3.246 | 8.819 |
| 2023 | 5.614 | 3.216 | 8.830 |
| 2024 | 5.656 | 3.186 | 8.842 |
| 2025 | 5.697 | 3.156 | 8.853 |
| 2026 | 5.739 | 3.127 | 8.866 |
| 2027 | 5.780 | 3.098 | 8.878 |
| 2028 | 5.822 | 3.069 | 8.891 |
| 2029 | 5.863 | 3.040 | 8.903 |
| 2030 | 5.904 | 3.012 | 8.916 |

Quadro 5.177 - Projeção populacional do município de Porto de Pedras em um horizonte de 20 anos.

| Ano | População Urbana (habitantes) | População Rural (habitantes) | População Total (habitantes) |
|---|---|---|---|
| 2031 | 5.946 | 2.984 | 8.930 |
| 2032 | 5.987 | 2.956 | 8.943 |
| 2033 | 6.028 | 2.929 | 8.957 |
| 2034 | 6.069 | 2.902 | 8.971 |
| 2035 | 6.111 | 2.875 | 8.986 |

Fonte: IBGE (2014). Cálculos elaborados pela FLORAM

c) Dinâmica demográfica urbana e rural

Em 1991 a população rural do município de Porto de Pedras foi superior à população urbana. A partir do censo realizado em 2000, o quadro se inverteu e a população urbana ganhou destaque sobre a rural, seguindo o comportamento apresentado para a Região do Litoral Norte. Em 2010 havia no município 4.798 habitantes na zona urbana e apenas 3.631 habitantes na zona rural (Quadro 5.178).

Quadro 5.178 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de Porto de Pedras.

| Município | População Urbana | | | População Rural | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 |
| Porto de Pedras | 4.035 | 5.198 | 4.798 | 5.580 | 5.040 | 3.631 |
| Total da Região | 92.131 | 125.144 | 156.964 | 125.155 | 90.471 | 76.575 |
| Estado de Alagoas | 1.482.033 | 1.919.739 | 2.297.860 | 1.032.067 | 902.882 | 822.634 |

Fonte: SEPLAG (2014).

Em 2010, 56,92 % da população de Porto de Pedras residiam na zona urbana do município, ao passo que 43,08 % habitavam a zona rural (Quadro 5.179).

Quadro 5.179 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de Porto de Pedras.

| Município | Taxa de Urbanização (%) | | | Taxa de Ruralização (%) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 |
| Porto de Pedras | 41,97 | 50,77 | 56,92 | 58,03 | 49,23 | 43,08 |
| Total da Região | 42,40 | 58,04 | 67,21 | 57,60 | 41,96 | 32,79 |
| Estado de Alagoas | 58,95 | 68,01 | 73,64 | 41,05 | 31,99 | 26,36 |

Fonte: SEPLAG (2014).

d) População residente por bairros

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

e) População residente em aglomerados subnormais

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

f) Densidade demográfica

No município de Porto de Pedras, entre os anos de 1991 e 2000 houve um aumento progressivo da densidade demográfica, porém em 2010 houve uma queda no índice, uma vez que em 1991 a densidade demográfica do município era de 37,31 hab./km2 passando para 39,73 hab./km2 em 2000 e sofrendo uma queda, indo para 32,71 hab./km2 em 2010 (Quadro 5.180). A densidade demográfica do município de Porto de Pedras é inferior à Região do Litoral Norte e a apresentada pelo 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 5.180).

Quadro 5.180 - Densidade demográfica do município de Porto de Pedras.

| 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 |
| Porto de Pedras | 257,4 | 9.615 | 10.238 | 8.429 | 37,31 | 39,73 | 32,71 | 6,48 | -17,67 |
| Região do Litoral Norte Alagoana | 3.254,16 | 217.286 | 215.615 | 233.539 | 64,56 | 64,06 | 69,39 | -0,77 | 8,31 |
| 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 Porto de Pedras 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 4.270 e a população total de mulheres a 4.159, resultando em uma de razão de 1,03 homens para cada mulher (Quadro 5.181).

Quadro 5.181 - População por gênero do município de Porto de Pedras.

| Município | Sexo X Ano | | | | | | | | | Razão por sexo (Homens / mulheres) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | População Total | | | Homens | | | Mulheres | | | | | |
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 |
| Porto de Pedras | 9.615 | 10.238 | 8.429 | 4.980 | 5.328 | 4.270 | 4.635 | 4.910 | 4.159 | 1,07 | 1,09 | 1,03 |
| Região do Litoral Norte | 217.286 | 215.615 | 233.539 | 111.526 | 110.104 | 117.360 | 105.760 | 105.511 | 116.179 | 1,05 | 1,04 | 1,01 |

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 Porto de Pedras possui uma IDHM de 0,541 ocupando a 69ª posição no *ranking* do estado de Alagoas e a 5.306º 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 5.182). O IDHM do município de Porto de Pedras foi inferior ao da Região do Litoral Norte e ao do estado de Alagoas (Quadro 5.182). Embora o IDMH de Porto de Pedras ainda seja baixo, foi observada uma evolução do índice de 57,27 % entre os anos de 2000 a 2010, onde o índice passou de 0,255 para 0,541 (Quadro 5.182).

Quadro 5.182 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Porto de Pedras.

| Municípios | IDHM | | | Evolução do IDMH por período (%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991-2000 | 2000-2010 |
| Porto de Pedras | 0,255 | 0,344 | 0,541 | 34,90 | 57,27 |
| IDHM médio da Região do Litoral Norte | 0,279 | 0,388 | 0,552 | 39,20 | 42,27 |
| 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 Porto de Pedras apresentou o 76º maior PIB a preços correntes do estado de Alagoas no valor de R$ 40.593.635,00, o que corresponde a 0,14 % em relação ao PIB do estado e 2,95 % em relação ao PIB da Região do Litoral Norte (Quadro 5.183).

Quadro 5.183 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Porto de Pedras.

| Nome do Município | PIB a preços correntes (R$ 1.000) | *Ranking* do PIB - Estado de Alagoas - 2011 | Percentual do PIB municipal em relação ao PIB total da Região do Litoral Norte de Alagoas (%) | Percentual do PIB municipal em relação ao PIB total do Estado de Alagoas (%) |
|---|---|---|---|---|
| Porto de Pedras | R$ 40.593.635,00 | 76º | 2,95 | 0,14 |
| Total do PIB da Região do Litoral Norte de Alagoas | R$ 1.376.519.469,00 | - | | 4,82 |
| Alagoas | R$ 28.540.303.893,00 | - | - | - |

Fonte: IBGE (2013).

O comportamento do PIB a preços concorrentes do município de Porto de Pedras ao longo do período em análise se manteve ascendente, a partir de 2002 acompanhando o mesmo comportamento da Região do Litoral Norte e do estado de Alagoas (Quadro 5.184 e Figura 5.25).

Quadro 5.184 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de Porto de Pedras.

| Ano | Porto de Pedra | Região do Litoral Norte | Estado de Alagoas |
|---|---|---|---|
| | PIB ( Em mil R$) | | |
| 2000 | 20.357 | 508.473 | 7.768.753,72 |
| 2001 | 21.401 | 545.623 | 8.488.139,88 |
| 2002 | 17.229 | 515.922 | 9.812.400,83 |
| 2003 | 21.273 | 637.109 | 11.209.510,90 |
| 2004 | 21.526 | 695.443 | 12.890.511,42 |
| 2005 | 23.082 | 732.660 | 14.139.345,80 |
| 2006 | 26.009 | 748.981 | 15.748.037,17 |
| 2007 | 28.307 | 814.858 | 17.793.226,73 |
| 2008 | 32.957 | 942.260 | 19.476.860,73 |
| 2009 | 37.205 | 1.028.403 | 21.234.950,63 |
| 2010 | 37.393 | 1.168.601 | 24.574.808,00 |
| 2011 | 40.594 | 1.376.519 | 28.540.303,89 |

Fonte: IBGE (2013).

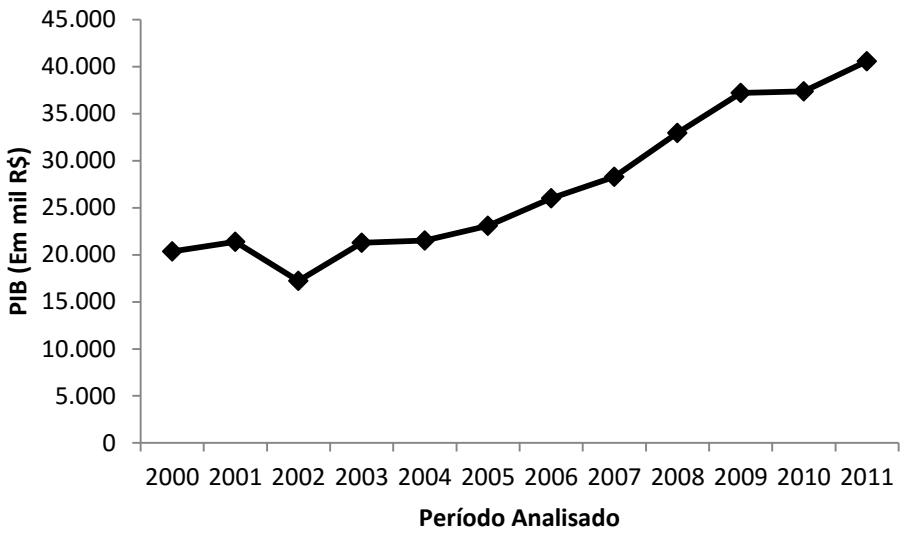



Figura 5.25 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de Porto de Pedras entre os anos de 2000 e 2011.

Fonte: IBGE (2013).

Quando se analisa o PIB a preços correntes por setor no município de Porto de Pedras, verifica-se que o setor de serviços foi o que mais contribuiu para o PIB do município com uma participação de 67,91 % no PIB do município, seguido do setor da agropecuária e indústria com uma contribuição de 21,34 % e 7,80 %, respectivamente (

Figura 5.26). As principais atividades econômicas do município são o cultivo de coco-da-baía e a pesca.

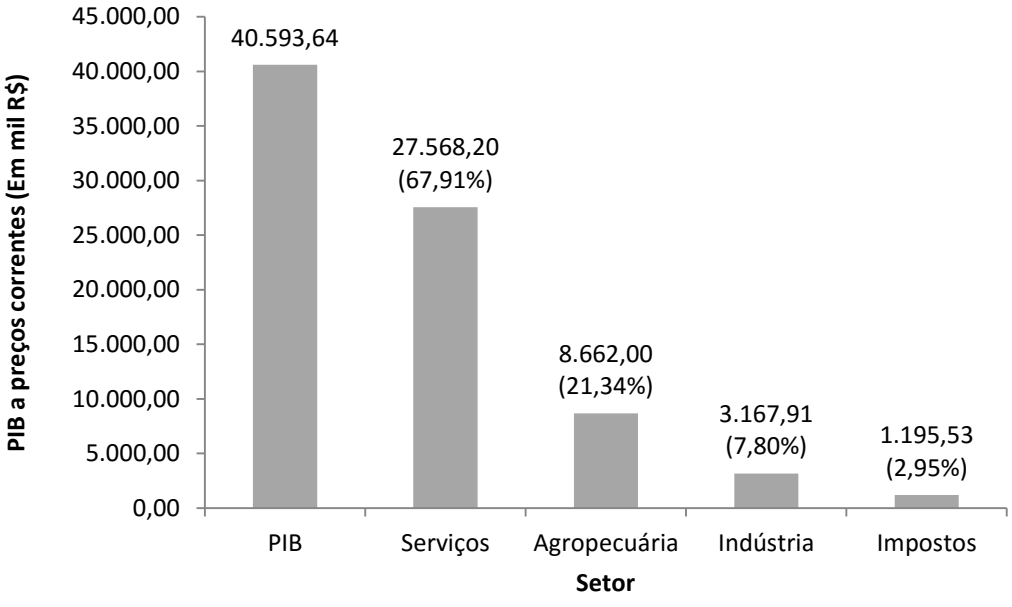



Figura 5.26 - Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de Porto de Pedras em 2011.

Fonte: IBGE (2013).

j) Produto Interno Bruto *per capita*

Da análise dos dados do PIB *per capita* do município de Porto de Pedras, verifica-se uma evolução destes valores a partir de 2002. Em 2011, o município apresentou uma média de PIB *per capita* de

R$ 2.754, valor abaixo da média da Região do Litoral Norte que foi de R$ 3.431 no mesmo ano (Quadro 5.185).

Quadro 5.185 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de Porto de Pedras.

| Ano | Porto de Pedra | Região do Litoral Norte |
|---|---|---|
| | Em R$ | |
| 2000 | 1.981 | 2.236 |
| 2001 | 2.068 | 2.503 |
| 2002 | 1.654 | 2.274 |
| 2003 | 2.029 | 2.800 |
| 2004 | 2.039 | 2.956 |
| 2005 | 2.172 | 3.210 |
| 2006 | 2.431 | 3.470 |
| 2007 | 2.743 | 3.369 |
| 2008 | 3.103 | 3.806 |
| 2009 | 3.494 | 4.203 |
| 2010 | 4.442 | 4.857 |
| 2011 | 4.896 | 5.493 |
| Média | 2.754 | 3.431 |

Fonte: IBGE (2013).

k) Renda *per capita*

A renda *per capita* média de Porto de Pedras passou de R$ 89,28 em 1991 para R$ 233,72 em 2010, o que equivale ao um crescimento de 161,78 % (Quadro 5.186). Ainda sim, a renda *per capita* no município continua muito abaixo à renda estadual que foi de R$ 432,56 em 2010 (Quadro 5.186).

Entre os anos de 1991 e 2010 houve uma redução na proporção de pessoas extremamente pobres e pobres em Porto de Pedras (Quadro 5.186). A proporção de pessoas extremamente pobres reduziu de 56,05 % em 1991 para 22,34 % em 2010, ao passo que proporção de pobres diminuiu de 85,41 % para 51,44 % (Quadro 5.186). Entre os anos de 1991 a 2010 também houve uma evolução na desigualdade de renda da população de Porto de Pedras, uma vez que o município obteve um Índice de Gini de 0,53 em 2010, sendo que este índice era de 0,47 em 1991 (Quadro 5.186). Numericamente, o índice varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade e 1 significa a completa desigualdade.

Quadro 5.186 – Renda, pobreza e desigualdade do município de Porto de Pedras.

| Parâmetros | Porto de Pedras | | | Alagoas | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 |
| Renda *per capita* (em R$) | 89,28 | 99,56 | 233,72 | 211,98 | 285,29 | 432,56 |
| % de extremamente pobres | 56,05 | 59,65 | 22,34 | 36,62 | 31,95 | 16,66 |
| % de pobres | 85,41 | 84,98 | 51,44 | 65,15 | 56,8 | 34,29 |
| Índice de Gini | 0,47 | 0,61 | 0,53 | 0,63 | 0,68 | 0,63 |

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

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

Para a população ter acesso aos programas sociais, o indivíduo tem que estar cadastrado no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico). Este cadastro caracteriza-se por ser um instrumento de coleta de dados e informações que tem o objetivo de identificar todas as famílias de baixa renda existentes no país. Para o município de Porto de Pedras há 4.470 famílias cadastradas no CadÚnico, 3.341 famílias são beneficiadas pelo Programa Bolsa Família; 179 pela Prestação Continuada para idosos e 393 pela Prestação Continuada para pessoas com deficiência (Quadro 5.187).

Quadro 5.187 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de Porto de Pedras.

| 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 |
|---|---|---|---|---|
| Porto de Pedras | 4.470 | 3.341 | 179 | 393 |
| Região do Litoral Norte | 52.111 | 36.245 | 3.403 | 4.372 |

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

l) Consumo

Como mostrado anteriormente no Quadro 5.186 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 Porto de Pedras (Quadro 5.188).

Quadro 5.188 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de Porto de Pedras.

| Bens duráveis existentes no domicílio | Quantidade (um) | | Evolução do crescimento (%) |
|---|---|---|---|
| | 2000 | 2010 | |
| Rádio | 1286 | 1404 | 9,18 |
| Televisão | 985 | 1831 | 85,89 |
| Máquina de lavar roupa | 45 | 116 | 157,78 |
| Geladeira | 942 | 1623 | 72,29 |
| Microcomputador | 36 | 151 | 319,44 |
| Automóvel para uso particular | 139 | 199 | 43,17 |

Fonte: IBGE (2010).

O município de Porto de Pedras, devido a sua localização, possui a metrópole Recife no estado de Pernambuco como principal referência para a procura de bens e serviços especializados. A capital Maceió também é dos centros principais para estes municípios sendo caracterizada como Capital Regional A (IBGE, 2007).

### *5.1.2.14 Município de São Luís do Quitunde*

a) Evolução da população

Em 1991 a população de São Luís do Quitunde era de 31.238 habitantes, o que representava 14,38 % da população da Região do Litoral Norte e 1,24 % de toda a população do estado de Alagoas (Quadro 5.189). Já em 2010 a população alcançou um total de 32.412 habitantes, o que representou 13,88% da população da região e 1,04 % da população do estado (Quadro 5.189).

Quadro 5.189 - Evolução populacional do município de São Luís do Quitunde.

| Município | População Total | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 1996 | 2000 | 2007 | 2010 |
| São Luís do Quitunde | 31.238 | 31.234 | 29.543 | 31.647 | 32.412 |
| Total da Região | 217.286 | 211.833 | 215.615 | 228.384 | 233.539 |
| 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 | 14,38 | 14,74 | 13,70 | 13,86 | 13,88 |
| % da população do município em relação à população do estado de Alagoas | 1,24 | 1,19 | 1,05 | 1,04 | 1,04 |

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

A taxa de crescimento médio anual do município de São Luís do Quitunde foi de -0,62 % entre os anos de 1991 e 2000, aumentando para 0,93 % entre os anos de 2000 e 2010. Observa-se que houve um acréscimo da taxa de crescimento quando se comparam os dois períodos analisados. Este comportamento foi semelhante ao apresentado pela Região do Litoral Norte e diferente ao observado para o Estado de Alagoas, uma vez que houve redução na taxa de crescimento nos períodos observados. A taxa geométrica de crescimento do município de São Luís do Quitunde foi de 0,19 %, valor inferior à média da Região do Litoral Norte (0,38 %) e a do Estado de Alagoas (1,14 %) (Quadro 5.190).

Quadro 5.190 - Taxa de crescimento populacional do município de São Luís do Quitunde.

| 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 Luís do Quitunde | -0,62 | 0,93 | 1.174 | 0,19 |
| Total da Região | -0,09 | 0,80 | 16.253 | 0,38 |
| Estado de Alagoas | 1,29 | 1,01 | 606.394 | 1,14 |

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

b) Projeção populacional

A população urbana do município de São Luís do Quitunde para um horizonte de 20 anos será de 33.131 habitantes, enquanto a população rural nesse mesmo período será de 11.353 habitantes. A projeção populacional do município de São Luís do Quitunde é apresentada no Quadro 5.191.

Quadro 5.191 - Projeção populacional do município de São Luís do Quitunde em um horizonte de 20 anos.

| Ano | População Urbana (habitantes) | População Rural (habitantes) | População Total (habitantes) |
|---|---|---|---|
| 2015 | 23.140 | 11.728 | 34.868 |
| 2016 | 23.593 | 11.709 | 35.302 |
| 2017 | 24.050 | 11.690 | 35.740 |
| 2018 | 24.513 | 11.671 | 36.184 |
| 2019 | 24.980 | 11.652 | 36.632 |
| 2020 | 25.453 | 11.633 | 37.086 |
| 2021 | 25.930 | 11.614 | 37.544 |
| 2022 | 26.412 | 11.595 | 38.007 |
| 2023 | 26.899 | 11.576 | 38.475 |
| 2024 | 27.391 | 11.558 | 38.949 |
| 2025 | 27.888 | 11.539 | 39.427 |
| 2026 | 28.390 | 11.520 | 39.910 |
| 2027 | 28.897 | 11.501 | 40.398 |


Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 5.191 - Projeção populacional do município de São Luís do Quitunde em um horizonte de 20 anos.

| Ano | População Urbana (habitantes) | População Rural (habitantes) | População Total (habitantes) |
|---|---|---|---|
| 2028 | 29.408 | 11.483 | 40.891 |
| 2029 | 29.925 | 11.464 | 41.389 |
| 2030 | 30.447 | 11.445 | 41.892 |
| 2031 | 30.974 | 11.427 | 42.401 |
| 2032 | 31.505 | 11.408 | 42.913 |
| 2033 | 32.042 | 11.390 | 43.432 |
| 2034 | 32.584 | 11.371 | 43.955 |
| 2035 | 33.131 | 11.353 | 44.484 |

Fonte: IBGE (2014). Cálculos elaborados pela FLORAM

c) Dinâmica demográfica urbana e rural

Em 1991, a população rural do município de São Luís do Quitunde era superior à população urbana, porém para os demais anos analisados essa proporção se inverteu, visto que a população urbana alcançou os maiores índices (Quadro 5.192). Em 2010, a população urbana foi de 20.588 habitantes e a população rural foi de 11.824 habitantes (Quadro 5.192).

Quadro 5.192 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de São Luís do Quitunde.

| Município | População Urbana | | | População Rural | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 |
| São Luís do Quitunde | 13.465 | 17.525 | 20.588 | 17.773 | 12.018 | 11.824 |
| Total da Região | 92.131 | 125.144 | 156.964 | 125.155 | 90.471 | 76.575 |
| Estado de Alagoas | 1.482.033 | 1.919.739 | 2.297.860 | 1.032.067 | 902.882 | 822.634 |

Fonte: SEPLAG (2014).

Em São Luís do Quitunde, a taxa de urbanização foi de 43,10 % em 1991 aumentando para 63,52 % em 2010 (Quadro 5.193). Já a taxa de ruralização sofreu uma diminuição, saindo de 56,90 % em 1991 para 36,48 % em 2010 (Quadro 5.193).

Quadro 5.193 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de São Luís do Quitunde.

| Município | Taxa de Urbanização (%) | | | Taxa de Ruralização (%) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 |
| São Luís do Quitunde | 43,10 | 59,32 | 63,52 | 56,90 | 40,68 | 36,48 |
| Total da Região | 42,40 | 58,04 | 67,21 | 57,60 | 41,96 | 32,79 |
| 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 Luís do Quitunde.

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 5.194). Já a Região do Litoral Norte possuem 1.514 domicílios particulares ocupados em aglomerados subnormais onde residem 80.928 habitantes (Quadro 5.194).


Floram Engenharia e Meio Ambiente

De acordo com os dados do IBGE (2010), no município de São Luís do Quitunde há 825 domicílios particulares ocupados em aglomerados subnormais onde residem 32.406 habitantes (Quadro 5.194).

Quadro 5.194 - Número de domicílios e população residente em aglomerados subnormais no estado de Alagoas e Região do Litoral Norte.

| Município | 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 |
|---|---|---|---|---|---|
| São Luís do Quitunde | 5 | 7.745 | 825 | 32.406 | 3.632 |
| Região do Litoral Norte | 9 | 20.390 | 1.514 | 80.928 | 6.496 |
| Estado de Alagoas | 212 | 847.252 | 36.202 | 3.114.195 | 130.428 |

Fonte: IBGE (2010).

f) Densidade demográfica

No município de São Luís do Quitunde houve um aumento da densidade demográfica ao longo dos anos, uma vez que em 1991 a densidade demográfica do município era de 78,65 hab./km$^2$ tendo uma queda em 2000, passando para 74,38 hab./km$^2$ e evoluindo para 81,60 hab./km$^2$ em 2010 (Quadro 5.195). A densidade demográfica do município de São Luís do Quitunde é superior à Região do Litoral Norte e inferior a densidade do estado de Alagoas. Observa-se também que a evolução na densidade demográfica do município entre os anos 2000 a 2010 foi de 9,71% e seguiu o mesmo padrão da densidade demográfica, se comparado com região e estado (Quadro 5.195).

Quadro 5.195 - Densidade demográfica do município de São Luís do Quitunde.

| 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 |
| São Luís do Quitunde | 397,18 | 31.238 | 29.543 | 32.412 | 78,65 | 74,38 | 81,60 | -5,43 | 9,71 |
| Região do Litoral Norte Alagoana | 3.254,16 | 217.286 | 215.615 | 233.539 | 64,56 | 64,06 | 69,39 | -0,77 | 8,31 |
| 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 Luís do Quitunde apresentou ao longo de todos os anos analisados uma variação na quantidade de homens e mulheres, sendo a população masculina superior à população feminina. Em 2010 a população total de homens correspondia a 16.328 e a população total de mulheres a 16.084, resultando em uma de razão de 1,02 homens para cada mulher (Quadro 5.196).

Quadro 5.196 - População por gênero do município de São Luís do Quitunde.

| 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 Luís do Quitunde | 31.238 | 29.543 | 32.412 | 16.070 | 15.076 | 16.328 | 15.168 | 14.467 | 16.084 | 1,06 | 1,04 | 1,02 |
| Região do Litoral Norte | 217.286 | 215.615 | 233.539 | 111.526 | 110.104 | 117.360 | 105.760 | 105.511 | 116.179 | 1,05 | 1,04 | 1,01 |

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 Luís do Quitunde possui uma IDHM de 0,536 ocupando a 72º posição no *ranking* do estado de Alagoas e a 5.354º 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 5.197). O IDHM do município de São Luís do Quitunde foi inferior ao da Região do Litoral Norte e do estado de Alagoas (Quadro 5.197).

Quadro 5.197 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de São Luís do Quitunde.

| **Municípios** | **IDHM** | | | **Evolução do IDMH por período (%)** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **1991** | **2000** | **2010** | **1991-2000** | **2000-2010** |
| São Luís do Quitunde | 0,267 | 0,396 | 0,536 | 48,31 | 35,35 |
| IDHM médio da Região do Litoral Norte | 0,279 | 0,388 | 0,552 | 39,20 | 42,27 |
| 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 São Luís do Quitunde apresentou o 11º maior PIB a preços correntes do estado de Alagoas no valor de R$ 299.971.455,00, o que corresponde a 1,05 % em relação ao PIB do estado e 21,79 % em relação ao PIB da Região do Litoral Norte (Quadro 5.198).

Quadro 5.198 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de São Luís do Quitunde.

| **Nome do Município** | **PIB a preços correntes (R$ 1.000)** | ***Ranking* do PIB - Estado de Alagoas - 2011** | **Percentual do PIB municipal em relação ao PIB total da Região do Litoral Norte de Alagoas (%)** | **Percentual do PIB municipal em relação ao PIB total do Estado de Alagoas (%)** |
|---|---|---|---|---|
| São Luís do Quitunde | R$ 299.971.455,00 | 11º | 21,79 | 1,05 |
| Total do PIB da Região do Litoral Norte de Alagoas | R$ 1.376.519.469,00 | - | | 4,82 |
| Alagoas | R$ 28.540.303.893,00 | - | - | - |

Fonte: IBGE (2013).

O comportamento do PIB a preços concorrentes do município de São Luís do Quitunde ao longo do período em análise sofreu oscilações nos valores, especialmente entre os anos de 2000/2001, 2004/2005, 2007/2008 e 2008/2009 onde houve redução nos valores do PIB (Quadro 5.199).

Quadro 5.199 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de São Luís do Quitunde.

| **Ano** | **São Luís do Quitunde** | **Região do Litoral Norte** | **Estado de Alagoas** |
|---|---|---|---|
| | **PIB ( Em mil R$)** | | |
| 2000 | 120.185 | 508.473 | 7.768.753,72 |
| 2001 | 114.043 | 545.623 | 8.488.139,88 |
| 2002 | 117.545 | 515.922 | 9.812.400,83 |
| 2003 | 137.228 | 637.109 | 11.209.510,90 |
| 2004 | 162.895 | 695.443 | 12.890.511,42 |


Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 5.199 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de São Luís do Quitunde.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2005 | 155.454 | 732.660 | 14.139.345,80 |
| 2006 | 159.149 | 748.981 | 15.748.037,17 |
| 2007 | 187.816 | 814.858 | 17.793.226,73 |
| 2008 | 182.786 | 942.260 | 19.476.860,73 |
| 2009 | 179.678 | 1.028.403 | 21.234.950,63 |
| 2010 | 218.662 | 1.168.601 | 24.574.808,00 |
| 2011 | 299.971 | 1.376.519 | 28.540.303,89 |

Fonte: IBGE (2013).

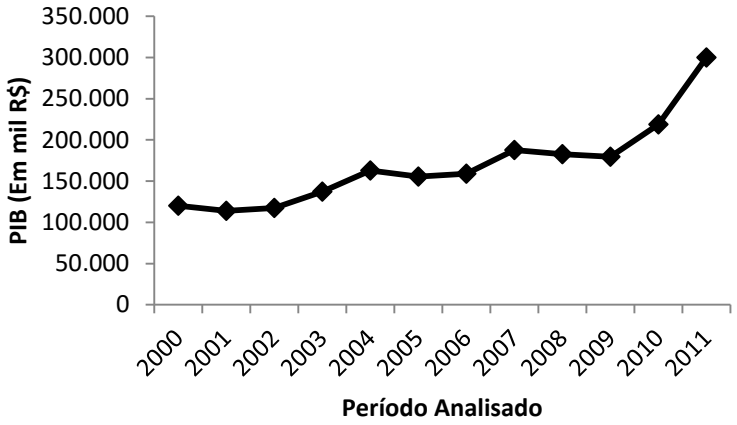



Figura 5.27 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de São Luís do Quitunde entre os anos de 2000 e 2011.

Fonte: IBGE (2013).

Quando se analisa o PIB a preços correntes por setor no município de São Luís do Quitunde, verifica-se que o setor industrial foi o que mais contribuiu para o PIB do município com uma participação de 40,58 % no PIB do município, seguido do setor de serviços e agropecuária com uma contribuição de 38,61 % e 14,27 %, respectivamente (Figura 5.28). As principais atividades econômicas do município são o cultivo de cana-de-açúcar e pecuária.

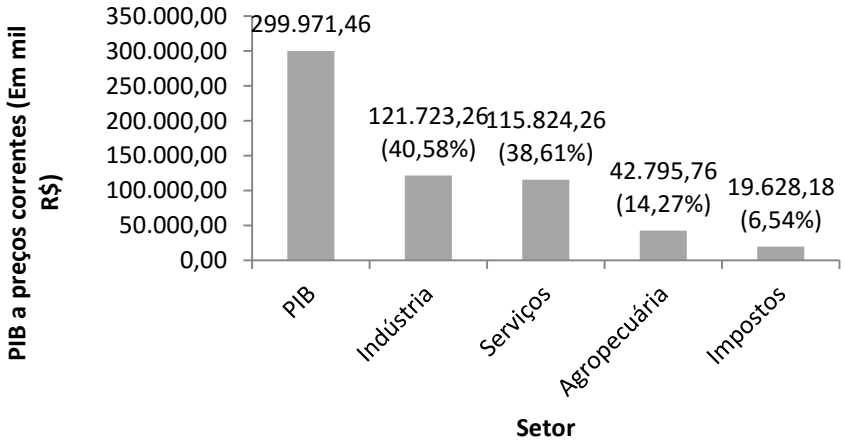



Figura 5.28 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de São Luís do Quitunde em 2011.

Fonte: IBGE (2013).

j) Produto Interno Bruto *per capita*

Da análise dos dados do PIB *per capita* do município de São Luís do Quitunde, verifica-se uma evolução destes valores ao longo deste período, entre os anos de 2001 a 2011. O município apresentou uma média de PIB *per capita* pouco superior à média da Região do Litoral Norte, sendo a média do município de R$ 5.541,00 e a média da Região do Litoral Norte de R$ 3.431,00 (Quadro 5.200).

Quadro 5.200 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de São Luís do Quitunde.

| Ano | São Luís do Quitunde | Região do Litoral Norte |
|---|---|---|
| | Em R$ | |
| 2000 | 4.083 | 2.236 |
| 2001 | 3.899 | 2.503 |
| 2002 | 4.045 | 2.274 |
| 2003 | 4.754 | 2.800 |
| 2004 | 5.681 | 2.956 |
| 2005 | 5.458 | 3.210 |
| 2006 | 5.626 | 3.470 |
| 2007 | 5.935 | 3.369 |
| 2008 | 5.609 | 3.806 |
| 2009 | 5.466 | 4.203 |
| 2010 | 6.746 | 4.857 |
| 2011 | 9.192 | 5.493 |
| Média | 5.541 | 3.431 |

Fonte: IBGE (2013).

k) Renda *per capita*

A renda *per capita* média de São Luís do Quitunde passou de R$ 122,22 em 1991 para R$ 244,85 em 2010, o que equivale a um crescimento de 100,34 % (Quadro 5.201). Ainda sim, a renda *per capita* no município continua inferior à renda estadual que foi de R$ 432,56 em 2010 (Quadro 5.201).

Entre os anos de 1991 e 2010 houve uma redução na proporção de pessoas extremamente pobres e pobres em São Luís do Quitunde (Quadro 5.201). A proporção de pessoas extremamente pobres reduziu de 42,17 % em 1991 para 18,87 % em 2010 ao passo que a proporção de pobres diminuiu de 78,05 % para 43,33 % (Quadro 5.201). Houve uma evolução da desigualdade entre os anos de 1991 a 2010, uma vez que o Índice de Gini passou de 0,47 em 1991 para 0,50 em 2010 (Quadro 5.201). Numericamente, o índice varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade e 1 significa a completa desigualdade.

Quadro 5.201 – Renda, pobreza e desigualdade do município de São Luís do Quitunde.

| Parâmetros | São Luís do Quitunde | | | Alagoas | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 |
| Renda *per capita* (em R$) | 122,22 | 141,55 | 244,85 | 211,98 | 285,29 | 432,56 |
| % de extremamente pobres | 42,17 | 37,05 | 18,87 | 36,62 | 31,95 | 16,66 |
| % de pobres | 78,05 | 69,01 | 43,33 | 65,15 | 56,8 | 34,29 |
| Índice de Gini | 0,47 | 0,50 | 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. No município de São Luís do Quitunde há 7.204 famílias cadastradas no CadÚnico, 4.886 famílias são beneficiadas pelo Programa Bolsa Família; 870 pela Prestação Continuada para idosos e 1.240 pela Prestação Continuada para pessoas com deficiência (Quadro 5.202).

Quadro 5.202 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de São Luís do Quitunde.

| 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 Luís do Quitunde | 7.204 | 4.886 | 870 | 1.240 |
| Região do Litoral Norte | 52.111 | 36.245 | 3.403 | 4.372 |

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

l) Consumo

Como mostrado anteriormente no Quadro 5.201 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 São Luís do Quitunde (Quadro 5.202).

Quadro 5.203 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de São Luís do Quitunde.

| Bens duráveis existentes no domicílio | Quantidade (um) | | Evolução do crescimento (%) |
|---|---|---|---|
| | 2.000 | 2.010 | |
| Rádio | 3901 | 4774 | 22,38 |
| Televisão | 3690 | 6806 | 84,44 |
| Máquina de lavar roupa | 177 | 423 | 138,98 |
| Geladeira | 3062 | 6267 | 104,67 |
| Microcomputador | 54 | 684 | 1166,67 |
| Automóvel para uso particular | 436 | 775 | 77,75 |

Fonte: IBGE (2010).

O município de São Luís do Quitunde, devido a sua localização, possui a metrópole Recife no estado de Pernambuco como principal referência para a procura de bens e serviços especializados. A capital Maceió também é dos centros principais para este município sendo caracterizada como Capital Regional A (IBGE, 2007).

### *5.1.2.15 Município de São Miguel dos Milagres*

a) Evolução da população

A população total do município de São Miguel dos Milagres foi de 4.897 habitantes em 1991, o que representava 2,25 % da população da Região do Litoral Norte e 0,19 % de toda população do estado de Alagoas. Em 2010 a população alcançou um total de 7.163 habitantes, o que representou 3,07 % da população da região e 0,23 % da população do estado (Quadro 5.204).

Quadro 5.204 - Evolução populacional do município de São Miguel dos Milagres.

| Município | População Total | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 1996 | 2000 | 2007 | 2010 |
| São Miguel dos Milagres | 4.897 | 5.560 | 5.860 | 7.219 | 7.163 |
| Total da Região | 217.286 | 211.833 | 215.615 | 228.384 | 233.539 |
| 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 | 2,25 | 2,62 | 2,72 | 3,16 | 3,07 |
| % da população do município em relação à população do estado de Alagoas | 0,19 | 0,21 | 0,21 | 0,24 | 0,23 |

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

A taxa de crescimento médio anual do município de São Miguel dos Milagres foi de 2,01 % entre os anos de 1991 e 2000, aumentando para 2,03 % entre os anos de 2000 e 2010. Observa-se que houve um pequeno acréscimo da taxa de crescimento quando se comparam os dois períodos analisados. Este comportamento foi semelhante ao apresentado pela Região do Litoral Norte e diferente ao observado para o Estado de Alagoas, uma vez que houve redução na taxa de crescimento nos períodos observados. A taxa geométrica de crescimento do município de São Miguel dos Milagres foi de 2,02 %, valor inferior à média da Região do Litoral Norte (0,38 %) e a do Estado de Alagoas (1,14 %) (Quadro 5.205).

Quadro 5.205 - Taxa de crescimento populacional do município de São Miguel dos Milagres.

| Município | Taxa de crescimento médio anual por período (%) | | Crescimento populacional total entre 1991 e 2010 (nº de habitantes) | Taxa geométrica de crescimento populacional anual 1991 - 2010 (%) |
|---|---|---|---|---|
| | 1991 - 2000 | 2000 - 2010 | | |
| São Miguel dos Milagres | 2,01 | 2,03 | 2.266 | 2,02 |
| Total da Região | -0,09 | 0,80 | 16.253 | 0,38 |
| Estado de Alagoas | 1,29 | 1,01 | 606.394 | 1,14 |

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

b) Projeção populacional

A população urbana do município de São Miguel dos Milagres para um horizonte de 20 anos será de 3.759 habitantes, enquanto a população rural nesse mesmo período será de 6.067 habitantes. A projeção populacional do município de São Miguel dos Milagres é apresentada no Quadro 5.206.

Quadro 5.206 - Projeção populacional do município de São Miguel dos Milagres em um horizonte de 20 anos.

| Ano | População Urbana (habitantes) | População Rural (habitantes) | População Total (habitantes) |
|---|---|---|---|
| 2015 | 2.579 | 5.100 | 7.679 |
| 2016 | 2.638 | 5.152 | 7.790 |
| 2017 | 2.697 | 5.204 | 7.901 |
| 2018 | 2.756 | 5.255 | 8.011 |
| 2019 | 2.815 | 5.306 | 8.121 |
| 2020 | 2.874 | 5.357 | 8.231 |

Quadro 5.206 - Projeção populacional do município de São Miguel dos Milagres em um horizonte de 20 anos.

| Ano | População Urbana (habitantes) | População Rural (habitantes) | População Total (habitantes) |
|---|---|---|---|
| 2021 | 2.933 | 5.407 | 8.340 |
| 2022 | 2.992 | 5.456 | 8.448 |
| 2023 | 3.051 | 5.506 | 8.557 |
| 2024 | 3.110 | 5.554 | 8.664 |
| 2025 | 3.169 | 5.603 | 8.772 |
| 2026 | 3.228 | 5.651 | 8.879 |
| 2027 | 3.287 | 5.699 | 8.986 |
| 2028 | 3.346 | 5.746 | 9.092 |
| 2029 | 3.405 | 5.793 | 9.198 |
| 2030 | 3.464 | 5.840 | 9.304 |
| 2031 | 3.523 | 5.886 | 9.409 |
| 2032 | 3.582 | 5.932 | 9.514 |
| 2033 | 3.641 | 5.977 | 9.618 |
| 2034 | 3.700 | 6.022 | 9.722 |
| 2035 | 3.759 | 6.067 | 9.826 |

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

c) Dinâmica demográfica urbana e rural

Nos anos 1991 e 2010 a população rural do município de São Miguel dos Milagres foi superior à população urbana, seguindo comportamento contrário ao apresentado pela Região do Litoral Norte (Quadro 5.207). Nota-se que em 2010 a população rural foi de 4.902 habitantes ao passo que a população urbana foi de apenas 2.261 habitantes (Quadro 5.207).

Quadro 5.207 - Dinâmica populacional das zonas urbanas e rurais do município de São Miguel dos Milagres.

| Município | População Urbana | | | População Rural | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 |
| São Miguel dos Milagres | 1.138 | 1.744 | 2.261 | 3.759 | 4.116 | 4.902 |
| Total da Região | 92.131 | 125.144 | 156.964 | 125.155 | 90.471 | 76.575 |
| Estado de Alagoas | 1.482.033 | 1.919.739 | 2.297.860 | 1.032.067 | 902.882 | 822.634 |

Fonte: SEPLAG (2014).

Em São Miguel dos Milagres, a taxa de urbanização foi de 23,24 % em 1991 evoluindo para 31,56 % em 2010. Nota-se que houve um aumento da taxa de crescimento da população urbana, seguindo o mesmo comportamento da Região do Litoral Norte e do estado de Alagoas (Quadro 5.208). Quanto à taxa de crescimento da população rural, 76,76 % da população da São Miguel dos Milagres habitava a zona rural do município em 1991, passando para 68,44 % em 2010 (Quadro 5.208). Observa-se que houve redução na taxa de crescimento da população rural entre os anos 1991 e 2010 (Quadro 5.208).

Quadro 5.208 - Dinâmica demográfica urbana e rural da população do município de São Miguel dos Milagres.

| Município | Taxa de Urbanização (%) | | | Taxa de Ruralização (%) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 |
| São Miguel dos Milagres | 23,24 | 29,76 | 31,56 | 76,76 | 70,24 | 68,44 |
| Total da Região | 42,40 | 58,04 | 67,21 | 57,60 | 41,96 | 32,79 |
| Estado de Alagoas | 58,95 | 68,01 | 73,64 | 41,05 | 31,99 | 26,36 |

Fonte: SEPLAG (2014).

d) População residente por bairros

Não foram encontrados dados populacionais para os bairros do município de São Miguel dos Milagres.

e) População residente em aglomerados subnormais

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

f) Densidade demográfica

No município de São Miguel dos Milagres houve um aumento progressivo da densidade demográfica ao longo dos anos, uma vez que em 1991 a densidade demográfica do município era de 63,85 hab./km$^2$ passando para 93,39 hab./km$^2$ em 2010 (Quadro 5.209). A densidade demográfica do município de São Miguel dos Milagres é superior à Região do Litoral Norte, porém inferior à 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 5.209).

Quadro 5.209 - Densidade demográfica do município de São Miguel dos Milagres.

| 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 |
| São Miguel dos Milagres | 76,74 | 4.897 | 5.860 | 7.163 | 63,85 | 76,4 | 93,39 | 19,67 | 22,24 |
| Região do Litoral Norte Alagoana | 3.254,16 | 217.286 | 215.615 | 233.539 | 64,56 | 64,06 | 69,39 | -0,77 | 8,31 |
| 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 Miguel dos Milagres apresentou ao longo de todos os anos analisados números similares de homens e mulheres. Em 2010, a população total de homens correspondia a 3.563 e a população total de mulheres a 3.600, resultando em uma razão de 0,99 homem para cada mulher (Quadro 5.210).

Quadro 5.210 - População por gênero do município de São Miguel dos Milagres.

| Município | Sexo X Ano | | | | | | | | | Razão por sexo (Homens / mulheres) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | População Total | | | Homens | | | Mulheres | | | | | |
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 |
| São Miguel dos Milagres | 4.897 | 5.860 | 7.163 | 2.493 | 2.950 | 3.563 | 2.404 | 2.910 | 3.600 | 1,04 | 1,01 | 0,99 |
| Região do Litoral Norte | 217.286 | 215.615 | 233.539 | 111.526 | 110.104 | 117.360 | 105.760 | 105.511 | 116.179 | 1,05 | 1,04 | 1,01 |

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 Miguel dos Milagres obteve um IDHM de 0,591 ocupando a 21ª posição no *ranking* do estado de Alagoas e a 4.372ª 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 5.211). O IDHM do município de São Miguel dos Milagres foi superior ao da Região do Litoral Norte, porém inferior ao do estado de Alagoas (Quadro 5.211).

Quadro 5.211 - Evolução dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de São Miguel dos Milagres.

| Municípios | IDHM | | | Evolução do IDMH por período (%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991-2000 | 2000-2010 |
| São Miguel dos Milagres | 0,337 | 0,444 | 0,591 | 31,75 | 33,11 |
| IDHM médio da Região do Litoral Norte | 0,279 | 0,388 | 0,552 | 39,20 | 42,27 |
| 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 São Miguel dos Milagres apresentou o 81º maior PIB a preços correntes do estado de Alagoas no valor de R$ 36.311.746,00, o que corresponde a 0,13 % em relação ao PIB do estado e 2,64 % em relação ao PIB da Região do Litoral Norte (Quadro 5.212).

Quadro 5.212 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de São Miguel dos Milagres.

| Nome do Município | PIB a preços correntes (R$ 1.000) | *Ranking* do PIB - Estado de Alagoas - 2011 | Percentual do PIB municipal em relação ao PIB total da Região do Litoral Norte de Alagoas (%) | Percentual do PIB municipal em relação ao PIB total do Estado de Alagoas (%) |
|---|---|---|---|---|
| São Miguel dos Milagres | R$ 36.311.746,00 | 81º | 2,64 | 0,13 |
| Total do PIB da Região do Litoral Norte de Alagoas | R$ 1.376.519.469,00 | - | - | 4,82 |
| Alagoas | R$ 28.540.303.893,00 | - | - | - |

Fonte: IBGE (2013).

O comportamento do PIB a preços concorrentes do município de São Miguel dos Milagres ao longo do período em análise se manteve ascendente, a partir de 2002 acompanhando o mesmo comportamento da Região do Litoral Norte e do estado de Alagoas (Quadro 5.213 e Figura 5.29).

Quadro 5.213 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes entre os anos 2000 e 2011 do município de São Miguel dos Milagres.

| Ano | São Miguel dos Milagres | Região do Litoral Norte | Estado de Alagoas |
|---|---|---|---|
| | PIB ( Em mil R$) | | |
| 2000 | 10.244 | 508.473 | 7.768.753,72 |
| 2001 | 10.843 | 545.623 | 8.488.139,88 |
| 2002 | 10.326 | 515.922 | 9.812.400,83 |
| 2003 | 11.871 | 637.109 | 11.209.510,90 |
| 2004 | 15.493 | 695.443 | 12.890.511,42 |
| 2005 | 17.573 | 732.660 | 14.139.345,80 |
| 2006 | 21.480 | 748.981 | 15.748.037,17 |
| 2007 | 23.007 | 814.858 | 17.793.226,73 |
| 2008 | 26.364 | 942.260 | 19.476.860,73 |
| 2009 | 29.789 | 1.028.403 | 21.234.950,63 |
| 2010 | 33.041 | 1.168.601 | 24.574.808,00 |
| 2011 | 36.312 | 1.376.519 | 28.540.303,89 |

Fonte: IBGE (2013).

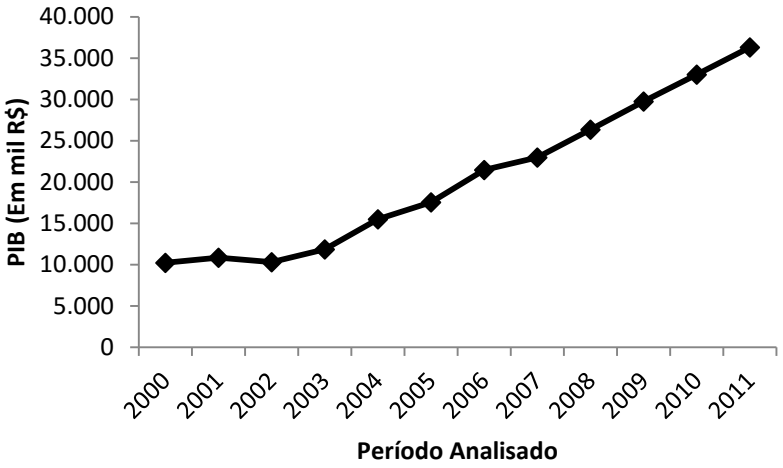



Figura 5.29 – Produto Interno Bruto (PIB) do município de São Miguel dos Milagres entre os anos de 2000 e 2011.

Fonte: IBGE (2013).

Quando se analisa o PIB a preços correntes por setor no município de São Miguel dos Milagres, verifica-se que o setor de serviços foi o que mais contribuiu para o PIB do município com uma participação de 67,78 % no PIB do município, seguido do setor de agropecuária e indústria com uma contribuição de 20,37 % e 9,71 %, respectivamente (Figura 5.30). As principais atividades econômicas do município são o turismo, a pesca e os serviços públicos.

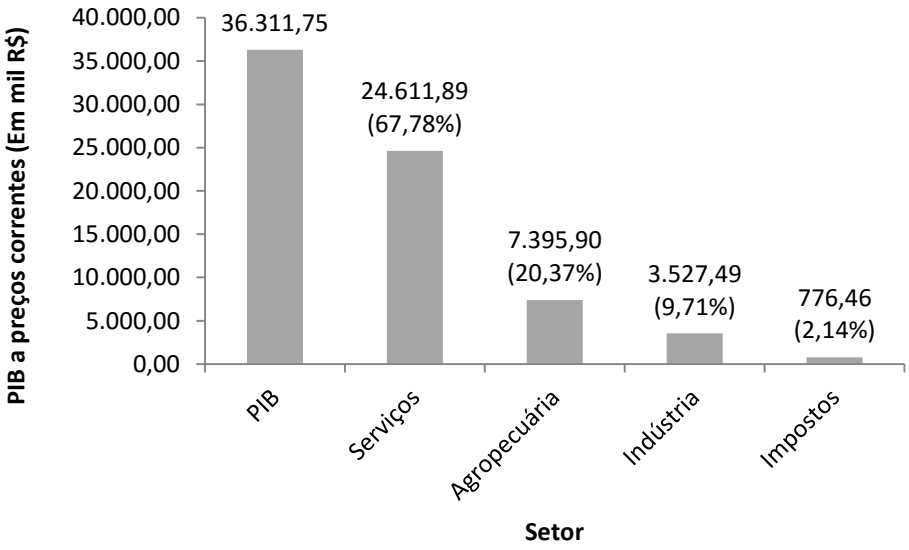



Figura 5.30 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes por setor do município de São Miguel dos Milagres em 2011.

Fonte: IBGE (2013).

j) Produto Interno Bruto *per capita*

Da análise dos dados do PIB *per capita* do município de São Miguel dos Milagres, verifica-se uma evolução destes valores ao longo do período observado. Em 2011, o município apresentou uma média de PIB *per capita* de R$ 2.983, valor abaixo da média da Região do Litoral Norte que foi de R$ 3.431 no mesmo ano (Quadro 5.214).

Quadro 5.214 – Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* entre os anos 2000 e 2011 do município de São Miguel dos Milagres.

| Ano | São Miguel dos Milagres | Região do Litoral Norte |
|---|---|---|
| | Em R$ | |
| 2000 | 1.730 | 2.236 |
| 2001 | 1.798 | 2.503 |
| 2002 | 1.683 | 2.274 |
| 2003 | 1.901 | 2.800 |
| 2004 | 2.438 | 2.956 |
| 2005 | 2.719 | 3.210 |
| 2006 | 3.268 | 3.470 |
| 2007 | 3.187 | 3.369 |
| 2008 | 3.541 | 3.806 |
| 2009 | 3.919 | 4.203 |
| 2010 | 4.608 | 4.857 |
| 2011 | 4.999 | 5.493 |
| Média | 2.983 | 3.431 |

Fonte: IBGE (2013).

k) Renda *per capita*

A renda *per capita* média de São Miguel dos Milagres passou de R$ 103,23 em 1991 para R$ 237,78 em 2010, o que equivale ao um crescimento de 130,34 % (Quadro 5.215). Ainda assim, a renda *per capita* no município ficou abaixo à renda estadual que foi de R$ 432,56 em 2010 (Quadro 5.215).

Entre os anos de 1991 e 2010 houve uma redução na proporção de pessoas extremamente pobres e pobres em São Miguel dos Milagres (Quadro 5.215). A proporção de pessoas extremamente pobres reduziu de 44,41 % em 1991 para 18,57 % em 2010 ao passo que proporção de pobres diminuiu de 76,00 % para 44,22 % (Quadro 5.215). Entre os anos de 1991 e 2000 houve um aumento da desigualdade em São Miguel dos Milagres. Já entre os anos de 2000 e 2010 houve uma diminuição da desigualdade, passando o Índice de Gini de 0,58 para 0,48 (Quadro 5.215). Numericamente, o índice varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade e 1 significa a completa desigualdade.

Quadro 5.215 – Renda, pobreza e desigualdade do município de São Miguel dos Milagres.

| Parâmetros | São Miguel dos Milagres | | | Alagoas | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1991 | 2000 | 2010 | 1991 | 2000 | 2010 |
| Renda *per capita* (em R$) | 103,23 | 160,08 | 237,78 | 211,98 | 285,29 | 432,56 |
| % de extremamente pobres | 44,41 | 39,31 | 18,57 | 36,62 | 31,95 | 16,66 |
| % de pobres | 76,00 | 67,21 | 44,22 | 65,15 | 56,8 | 34,29 |
| Índice de Gini | 0,44 | 0,58 | 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 Miguel dos Milagres há 1.856 famílias cadastradas no CadÚnico, 1.183 famílias são beneficiadas pelo Programa Bolsa Família; 68 pela Prestação Continuada para idosos e 61 pela Prestação Continuada para pessoas com deficiência (Quadro 5.216).

Quadro 5.216 – Quantidade de família cadastrada em algum programa do Governo Federal no município de São Miguel dos Milagres.

| 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 Miguel dos Milagres | 1.856 | 1.183 | 68 | 61 |
| Região do Litoral Norte | 52.111 | 36.245 | 3.403 | 4.372 |

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

l) Consumo

Como mostrado anteriormente no Quadro 5.215 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 São Miguel dos Milagres (Quadro 5.217).

Quadro 5.217 - Quantidade de bens duráveis em domicílios particulares permanentes no município de São Miguel dos Milagres.

| Bens duráveis existentes no domicílio | Quantidade (um) | | Evolução do crescimento (%) |
|---|---|---|---|
| | 2000 | 2010 | |
| Rádio | 883 | 1.343 | 52,10 |
| Televisão | 942 | 1.761 | 86,94 |
| Máquina de lavar roupa | 15 | 88 | 486,67 |
| Geladeira | 855 | 1.578 | 84,56 |
| Microcomputador | 9 | 183 | 1933,33 |
| Automóvel para uso particular | 136 | 212 | 55,88 |

Fonte: IBGE (2010).

O município de São Miguel dos Milagres, devido a sua localização, possui a metrópole Recife no estado de Pernambuco como principal referência para a procura de bens e serviços especializados. A capital Maceió também é dos centros principais para este município sendo caracterizada como Capital Regional A (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 do Litoral Norte, 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 do Litoral Norte, conforme os dados disponibilizados pelo IBGE (2010) observa-se que 53,1 % dos domicílios particulares permanentes estão ligados à rede geral de distribuição de água e 39,7 % destes domicílios são abastecidos com água de poço/nascente dentro ou fora da propriedade (Quadro 5.218).

Quadro 5.218 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes na Região do Litoral Norte.

| 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 | 59.024 | 31.329 (53,1 %) | 12.590 (21,3 %) | 10.860 (18,4 %) | 49 (0,1 %) | 2.614 (4,4 %) | 14 (0,02 %) | 1 (0,002 %) | 1.567 ( 2,7 %) |
| Urbana | 40.145 | 28.451 | 5367 | 3997 | 11 | 1371 | 0 | 0 | 948 |
| Rural | 18.879 | 2.878 | 7223 | 6.863 | 38 | 1.243 | 14 | 1 | 619 |

Fonte: IBGE (2010).

O Quadro 5.219 apresenta as características dos sistemas de abastecimento da água dos municípios da Região do Litoral Norte, como local de captação de água, existência de tratamento de água, tipo de tratamento e vazão.

Na Região do Litoral Norte, a CASAL é responsável pelo abastecimento de água em todos os municípios, exceto em Porto Calvo, São Luiz do Quitunde e São Miguel dos Milagres, cuja responsabilidade pelo abastecimento de água é o SAAE (Quadro 5.219). Nos municípios de Japaratinga, Maragogi e Matriz de Camaragibe não há ETA, pois a água é captada diretamente em poços e o tratamento é com simples cloração diretamente nos poços (Quadro 5.219).

Quadro 5.219 – Características dos sistemas de abastecimento de água nos municípios da Região do Litoral Norte.

| Município | Operador | Local de captação de água | Existe tratamento de água | Processos de Tratamento | Vazão (m³/dia) |
|---|---|---|---|---|---|
| Campestre | CASAL (Unidade de Negócio Leste) | Riacho da Trincheira | Sim | ETA compacta – dupla filtração seguida de desinfecção com cloro (filtro russo) | - |
| Colônia Leopoldina | | Barragem de contenção | Sim | Compacta | 2.764 |
| Flexeiras | | Nascente do rio Corte Novo | Sim | Compacta | 950 |
| Jacuípe | | Riacho Riachão | Sim | Compacta | 540 |
| Japaratinga | | Barragem de contenção/Captação por poços profundos (90 m) | Sim | Cloração | 362 |
| Joaquim Gomes | | N.I | Sim | Convencional | 1.209 |
| Jundiá | | Manancial da Fazenda Promotório | Sim | Compacta | 123 |
| Maragogi | | Captação por poços profundos (205 m) | Sim | Cloração | 2.615 |
| Matriz de Camaragibe | | Captação por poços profundos (150 m) | Sim | Cloração | 1.964 |
| Novo Lino | | Rio Manguaba | Sim | Compacta | 495 |
| Passo de Camaragibe | | Riacho Jacaretinga | Sim | Floto-filtração | 1.166 |
| Porto Calvo | SAAE | Rio Comandatuba | Sim | Cloração | - |
| Porto de Pedras | CASAL (Unidade de Negócio Leste) | Poço, açude, barragem | Sim | Clarificador de contato ascendente | 367 |
| São Luís do Quitunde | SAAE | Rio do pau, poços | Sim | Cloração | - |
| São Miguel dos Milagres | SAAE | Rio Tauá | Sim | Cloração | - |

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios. CASAL (2015). N.I: Não informado.

Quanto ao esgotamento sanitário dos municípios da Região do Litoral Norte, os dados do IBGE (2010) mostram que 57,8 % dos domicílios particulares utilizam fossas rudimentares ou sépticas como tipo de esgotamento sanitário e apenas 17,5 % estão ligados à rede geral de esgoto ou pluvial (Quadro 5.220). Observa-se ainda que 16,8 % não possuiam algum tipo de esgotamento sanitário (Quadro 5.220).

Quadro 5.220 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares na Região do Litoral Norte.

| 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 | 59.024 | 10.310 (17,5 %) | 4.644 (7,9 %) | 29.447 (49,9 %) | 1.642 (2,8 %) | 1.832 (3,1 %) | 1.225 (2,1 %) | 9.924 (16,8 %) |
| Urbana | 40.145 | 10.230 | 3.185 | 21.648 | 1139 | 1660 | 619 | 1664 |
| Rural | 18.879 | 80 | 1.459 | 7.799 | 503 | 172 | 606 | 8.260 |

Fonte: IBGE (2010).

Cabe ressaltar, que as redes coletoras de esgoto que recebem esgoto, devem encaminhar estes ao tratamento, do contrário há poluição dos rios e, em regiões litorâneas dos oceanos. Conforme mostra o Quadro 5.221, na Região do Litoral Norte, apenas os municípios de Jacuípe e Maragogi possuem ETE, sendo que em Jundiá há uma ETE em fase de implantação em um conjunto habitacional.

As ETEs de Jacuípe e Maragogi são de responsabilidade da CASAL e são utilizados tratamento biológicos no esgoto. Em ambos os municípios, o esgoto tratado é descartado em corpo hídrico, cujos gestores não especificaram os nomes.

Quadro 5.221 - Caracterização das Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) nos municípios da Região do Litoral Norte.

| Município | Existência de ETE | Operadora do sistema da ETE | Tipo de tratamento de esgoto | Corpo hídrico receptor do esgoto tratado |
|---|---|---|---|---|
| Campestre | Não | N.A | N.A | N.A |
| Colônia Leopoldina | Não | N.A | N.A | N.A |
| Flexeiras | Não | N.A | N.A | N.A |
| Jacuípe | Sim | CASAL | Com bactérias | Riacho |
| Japaratinga | Não | N.A | N.A | N.A |
| Joaquim Gomes | Não | N.A | N.A | N.A |
| Jundiá | Sim (loteamento) | Loteamento | N.R | N.R |
| Maragogi | Sim | CASAL | Biológico | Rio |
| Matriz de Camaragibe | Não | N.A | N.A | N.A |
| Novo Lino | Não | N.A | N.A | N.A |
| Passo de Camaragibe | Não | N.A | N.A | N.A |
| Porto Calvo | Não | N.A | N.A | N.A |
| Porto de Pedras | Não | N.A | N.A | N.A |
| São Luís do Quitunde | Não | N.A | N.A | N.A |
| São Miguel dos Milagres | Não | N.A | N.A | N.A |

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

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 do Litoral Norte, bem como a identificação dos responsáveis pela operação dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

### *5.2.2 Caracterização municipal dos serviços de saneamento*

#### *5.2.2.1 Município de Campestre*

a) Abastecimento de água

No município de Campestre o abastecimento de água tratada é responsabilidade da CASAL. A água utilizada no abastecimento da população é captada na barragem do rio Trincheira. O tratamento da água é realizado em ETA compacta com dupla filtração seguida de desinfecção com cloro (filtro russo).

De acordo com o estudo realizado pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2010), a demanda por água no município de Campestre em 2015 será de 12 l/s e para suprir esta demanda haverá necessidade de ampliar o sistema Campestre para atender a demanda de água no município (Quadro 5.222).

Quadro 5.222 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Campestre.

| **Dados do município** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| População Urbana (2010): | 6.598 | Demanda Urbana (Cenário 2015): | 12 L/s | - |
| Prestador de Serviços: | CASAL | Situação do Abastecimento (2015): | Requer novo manancial | - |
| Sub-bacia Hidrográfica: | Jacuípe-Una | Investimento Total em Água (2025): | 3 milhões | - |
| **Avaliação oferta/Demanda de água** | | | | |
| Mananciais | Sistema | Participação no abastecimento do município | Situação (até 2015) | Outros Municípios atendidos |
| Barragem Rio Trincheiras | Campestre | 100% | Requer novo manancial | - |
| **Soluções propostas para oferta de água** | | | | |
| Mananciais | Sistema | Natureza das obras | Outros Municípios atendidos | |
| Rio Jacuípe - AL | Campestre Novo | Novo manancial e novo sistema produtor | - | |

Fonte: ANA (2010).

Em relação às formas de abastecimento de água no município de Campestre, 61,6 % dos domicílios particulares permanentes estão ligados à rede geral de distribuição de água e 37,8 % destes domicílios utilizam água de poços ou nascentes localizados dentro ou fora da propriedade (Quadro 5.223).

Quadro 5.223 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Campestre.

| **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 | 1.668 | 1028 (61,6 %) | 394 (23,6 %) | 237 (14,2 %) | - | 4 (0,2 %) | - | - | 5 (0,3 %) |
| Urbana | 1.428 | 1.027 | 163 | 231 | - | 2 | - | - | 5 |
| Rural | 240 | 1 | 231 | 6 | - | 2 | - | - | - |

Fonte: IBGE (2010).

No endereço eletronônico do SNIS não consta informações sobre as extensões de redes de abastecimento de água e os índices de cobertura dessas redes para o município de Campestre. Contudo, o gestor informou em questionário que a água distribuída pela CASAL é tratada, mas não soube informar o índice de cobertura , bem como a extensão das redes de abastecimento.

De acordo com os gestores municipais, no município de Campestre não há sistemas alternativos para abastecimento de água e não há fornecimento de água na zona rural.

b) Esgotamento sanitário

Segundo o IBGE (2010), 54,5 % dos domicílios particulares de Campestre estão ligados à rede geral de esgoto ou pluvial e 25,1 % utilizam fossas rudimentares para despejarem o esgoto gerado (Quadro 5.224).

Quadro 5.224 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Campestre.

| 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 | 1.668 | 909 (54,5 %) | 45 (2,7 %) | 419 (25,1 %) | 83 (5,0 %) | 14 (0,8 %) | 10 (0,6 %) | 188 (11,3 %) |
| Urbana | 1.428 | 909 | 45 | 375 | 57 | 1 | 7 | 34 |
| Rural | 240 | - | - | 44 | 26 | 13 | 3 | 154 |

Fonte: IBGE (2010).

No questionário aplicado ao município foi informado que não há sistema de esgotamento sanitário (rede coletora e ETE) nas zonas urbanas e rurais de Campestre, com isso o esgoto não é tratado. Ainda segundo os gestores municipais entrevistados, no município não existem empresas que coletam esgoto de fossas sépticas.

c) Drenagem pluvial

De acordo com o IBGE (2008), a água drenada oriunda da drenagem urbana é lançada em cursos d'águas permanentes. Não há tratamento da água de drenagem pluvial.

No questionário aplicado, o município não respondeu a porcentagem de cobertura de drenagem urbana e se há ou não problemas relacionados ao escoamento em algum ponto da área urbana.

### *5.2.2.2 Município de Colônia Leopoldina*

a) Abastecimento de água

No município de Colônia Leopoldina o abastecimento de água tratada é responsabilidade da CASAL e conta com a UN Leste para captação de água no município. A água utilizada no abastecimento da população é captada na barragem Canto Escuro. Conforme dados do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento SNIS (2013), em Colônia Leopoldina foram tratadas em ETA compacta 992,18 $m^3$ de água por ano. O gestor municipal não soube informar as etapas de tratamento adotadas na ETA compacta do município de Colônia Leopoldina.

De acordo com o estudo realizado pela ANA (2010), a demanda por água no município de Colônia Leopoldina em 2015 será de 35 l/s e para suprir esta demanda haverá necessidade de ampliar o sistema Colônia Leopoldina para atender a demanda de água no município (Quadro 5.225).

Quadro 5.225 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Colônia Leopoldina.

| **Dados do município** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| População Urbana (2010): | 20.019 | Demanda Urbana (Cenário 2015): | 35 L/s | - |
| Prestador de Serviços: | CASAL | Situação do Abastecimento (2015): | Requer ampliação do sistema | - |
| Sub-bacia Hidrográfica: | Una | Investimento Total em Água (2025): | 2 milhões | - |
| **Avaliação oferta/Demanda de água** | | | | |
| Mananciais | Sistema | Participação no abastecimento do município | Situação (até 2015) | Outros Municípios atendidos |
| Barragem Canto Escuro | Colônia Leopoldina | 100% | Requer ampliação do sistema | - |
| **Soluções propostas para oferta de água** | | | | |
| Mananciais | Sistema | Natureza das obras | Outros Municípios atendidos | |
| Barragem Canto Escuro | Ampliação do Colônia Leopoldina | Ampliação do sistema proposto. (Cap. e ETA) | - | |

Fonte: ANA (2010).

Em relação às formas de abastecimento de água no município de Colônia Leopoldina, 62,0 % dos domicílios estão ligados à rede geral de distribuição e 25,2 % utilizam água de poços ou nascentes localizados dentro ou fora da propriedade (Quadro 5.226). Nota-se ainda, que 7,6 % dos domicílios de Colônia Leopoldina utilizam outra forma de abastecimento de água (Quadro 5.226).

Quadro 5.226 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Colônia Leopoldina.

| 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 | 5.268 | 3.264 (62,0 %) | 667 (12,7 %) | 656 (12,5 %) | 2 (0,04 %) | 278 (5,3 %) | - | - | 401 (7,6 %) |
| Urbana | 4.117 | 3.022 | 369 | 319 | 2 | 11 | - | - | 394 |
| Rural | 1.151 | 242 | 298 | 337 | - | 267 | - | - | 7 |

Fonte: IBGE (2010).

Conforme informações obtidas junto ao SNIS (2013) havia em Colônia Leopoldina 23,4 km de rede de extensão para abastecimento de água com 3.942 ligações (Quadro 5.227). Ainda de acordo com o SNIS (2013), 58,13 % da população de Colônia Leopoldina foram atendidas com abastecimento de água e o percentual de atendimento da população urbana foi de 76,00 % (Quadro 5.227).

Quadro 5.227 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Colônia Leopoldina.

| Município | Quantidade localidades atendidas além da sede | População total atendida (hab.) | População urbana atendida (hab.) | Índice de atendimento total de água (%) | Índice de atendimento urbano de água (%) | Quantidade de ligações na rede de água | Extensão da rede (km) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Colônia Leopoldina | 0 | 12.386 | 12.386 | 58,13 | 76,00 | 3.942 | 23,4 |

Fonte: SNIS (2013).

O gestor municipal informou que 100 % dos domicílios de Colônia Leopoldina são atendidos pelo abastecimento de água, mas não soube informar a extensão da rede. No município não há sistemas alternativos para abastecimento de água.

Segundo o gestor municipal, a população rural de Colônia Leopoldina é abastecida por água captada em poços, mas não informou qual o tipo de tratamento.

b) Esgotamento sanitário

Segundo o IBGE (2010), 66,8 % dos domicílios particulares de Colônia Leopoldina estão ligados à rede geral de esgoto ou pluvial e 15,2 % não tinham algum tipo de esgotamento sanitário (Quadro 5.228). Observa-se também que 8,7 % dos domicílios utilizam fossas rudimentares para despejarem o esgoto gerado (Quadro 5.228).

Quadro 5.228 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Colônia Leopoldina.

| 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 | 5.268 | 3.517 (66,8 %) | 75 (1,4 %) | 456 (8,7 %) | 312 (5,9 %) | 74 (1,4 %) | 31 (0,6 %) | 803 (15,2 %) |
| Urbana | 4.117 | 3.496 | 61 | 90 | 243 | 67 | 24 | 136 |
| Rural | 1.151 | 21 | 14 | 366 | 69 | 7 | 7 | 667 |

Fonte: IBGE (2010).

O gestor municipal informou que em Colônia Leopoldina há rede coletora de esgoto, mas não há ETE e com isso não há tratamento de esgoto. O gestor não soube informar a extensão da rede coletora e o percentual de atendimento à população.

c) Drenagem pluvial

No município de Colônia Leopoldina há serviço de drenagem urbana subterrânea com rede coletora unitária ou mista e a água drenada oriunda da drenagem urbana é lançada em cursos d'águas permanentes (IBGE, 2008). Ainda de acordo com o IBGE (2008), no município de Colônia Leopoldina há áreas de risco no perímetro urbano que demandam drenagem especial.

O gestor municipal não respondeu aos itens referentes à drenagem urbana. Sabe-se que no município não há tratamento de água de drenagem pluvial.

### *5.2.2.3 Município de Flexeiras*

a) Abastecimento de água

No município de Flexeiras o abastecimento de água tratada é responsabilidade da CASAL e conta com a UN Leste para captação de água no município. Segundo a CASAL (2015), a água que abastece o município é captada na barragem Corte Novo. Já o estudo realizado pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2010) diz que a água utilizada no abastecimento do município de Flexeiras é captada na barragem Águas Belas. Conforme dados do SNIS (2013), em Flexeiras foram tratadas em ETA compacta 370,62 $m^3$ de água por ano. O gestor municipal não soube informar as etapas de tratamento adotadas na ETA compacta do município de Flexeiras.

De acordo com o estudo realizado pela ANA (2010), a demanda por água no município de Flexeiras em 2015 será de 22 l/s e para suprir esta demanda haverá necessidade de ampliar o sistema Flexeiras para atender a demanda de água no município (Quadro 5.229).

Quadro 5.229 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Flexeiras.

| **Dados do município** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| População Urbana (2010): | 12.325 | Demanda Urbana (Cenário 2015): | 22 L/s | - |
| Prestador de Serviços: | CASAL | Situação do Abastecimento (2015): | Requer ampliação do sistema | - |
| Sub-bacia Hidrográfica: | Camaragibe | Investimento Total em Água (2025): | 2 milhões | - |
| **Avaliação oferta/Demanda de água** | | | | |
| Mananciais | Sistema | Participação no abastecimento do município | Situação (até 2015) | Outros Municípios atendidos |
| Barragem Águas Belas | Flexeiras | 100% | Requer ampliação do sistema | - |
| **Soluções propostas para oferta de água** | | | | |
| Mananciais | Sistema | Natureza das obras | Outros Municípios atendidos | |
| Barragem Águas Belas | Ampliação do Flexeiras | Ampliação do sistema proposto. (Cap. ABB e ETA) | - | |

Fonte: ANA (2010).

Em relação às formas de abastecimento de água no município de Flexeiras, 57,1 % dos domicílios particulares permanentes estão ligados à rede geral de distribuição e 38,4 % destes domicílios utilizam água de poços ou nascentes localizados dentro ou fora da propriedade (Quadro 5.230).

Quadro 5.230 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Flexeiras.

| 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 | 3.183 | 1.817 (57,1 %) | 308 (9,7 %) | 914 (28,7 %) | 4 (0,1 %) | 92 (2,9 %) | - | - | 48 (1,5 %) |
| Urbana | 2.017 | 1.804 | 57 | 125 | 1 | 9 | - | - | 21 |
| Rural | 1.166 | 13 | 251 | 789 | 3 | 83 | - | - | 27 |

Fonte: IBGE (2010).

Conforme informações obtidas junto ao SNIS (2013) havia em Flexeiras 13,06 km de rede de extensão para abastecimento de água com 2,112 ligações (Quadro 5.231). Ainda de acordo com o SNIS (2013), apenas 49,46 % da população de Flexeiras foram atendidas com abastecimento de água e o percentual de atendimento da população urbana foi de 76,00 % (Quadro 5.231).

Quadro 5.231 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Flexeiras.

| Município | Quantidade localidades atendidas além da sede | População total atendida (hab.) | População urbana atendida (hab.) | Índice de atendimento total de água (%) | Índice de atendimento urbano de água (%) | Quantidade de ligações na rede de água | Extensão da rede (km) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Flexeiras | 0 | 6.361 | 6.361 | 49,46 | 76,00 | 2.112 | 13,06 |

Fonte: SNIS (2013).

No questionário aplicado aos municípios foi informado que a água distribuída é tratada sob a responsabilidade da CASAL, e que há 15,6 km de extensão de rede, atendendo 100 % da população de Flexeiras. No município não há sistemas alternativos para abastecimento de água, e para zona rural foi esclarecido que essas áreas são abastecidas com água captada em cacimbas, mas não foi informado o tratamento dado.

b) Esgotamento sanitário

Segundo o IBGE (2010), 45,3 % dos domicílios particulares de Flexeiras estão ligados à rede geral de esgoto ou pluvial e 23,1 % não tinham algum tipo de esgotamento sanitário (Quadro 5.232).

Quadro 5.232 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Flexeiras.

| 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 | 3.183 | 1.443 (45,3 %) | 373 (11,7 %) | 192 (6,0 %) | 48 (1,5 %) | 347 (10,9 %) | 45 (1,4 %) | 735 (23,1 %) |
| Urbana | 2.017 | 1.442 | 117 | 30 | 33 | 335 | 9 | 51 |
| Rural | 1.166 | 1 | 256 | 162 | 15 | 12 | 36 | 684 |

Fonte: IBGE (2010).

No questionário aplicado ao município foi informado que não há sistema de esgotamento sanitário (rede coletora e ETE) nas zonas urbanas e rurais de Flexeiras, portanto, não há tratamento do esgoto gerado. Ainda segundo o questionário, no município não existem empresas que coletam esgoto de fossas sépticas.

c) Drenagem pluvial

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

Conforme informações obtidas no questionário, 70 % do município possui cobertura de drenagem urbana e não há problemas relacionados ao escoamento das águas.

Não há tratamento de água de drenagem pluvial.

### *5.2.2.4 Município de Jacuípe*

a) Abastecimento de água

No município de Jacuípe o abastecimento de água tratada é responsabilidade da CASAL e conta com a UN Leste para captação de água no município. A água utilizada no abastecimento da população é captada na barragem Engenho Teles. Conforme dados do SNIS (2013), em Jacuípe foram tratadas em ETA compacta 264,95 $m^3$ de água por ano. O gestor municipal não soube informar as etapas de tratamento adotadas na ETA compacta do município de Jacuípe.

De acordo com o estudo realizado pela ANA (2010), a demanda por água no município de Jacuípe em 2015 será de 11 l/s e é satisfatória para atender a demanda de água no município (Quadro 5.233).

Quadro 5.233 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Jacuípe.

| **Dados do município** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| População Urbana (2010): | 6.997 | Demanda Urbana (Cenário 2015): | 11 L/s | - |
| Prestador de Serviços: | CASAL | Situação do Abastecimento (2015): | Abastecimento satisfatório | - |
| Sub-bacia Hidrográfica: | Jacuípe-Una | Investimento Total em Água (2025): | - | - |
| **Avaliação oferta/Demanda de água** | | | | |
| Mananciais | Sistema | Participação no abastecimento do município | Situação (até 2015) | Outros Municípios atendidos |
| Barragem no Engenho Teles | Jacuípe | 100% | Satisfatória | - |

Fonte: ANA (2010).

Em relação às formas de abastecimento de água no município de Jacuípe, 49,1 % dos domicílios particulares permanentes utilizam água de poços localizados dentro ou fora da propriedade e 48,4 % estão ligados à rede geral de distribuição de água (Quadro 5.234).

Quadro 5.234 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Jacuípe.

| **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 | 1.688 | 817 (48,4 %) | 342 (20,3 %) | 486 (28,8 %) | 3 (0,2 %) | 18 (1,1 %) | - | - | 22 (1,3 %) |
| Urbana | 1.090 | 816 | 94 | 159 | - | 1 | - | - | 20 |
| Rural | 598 | 1 | 248 | 327 | 3 | 17 | - | - | 2 |

Fonte: IBGE (2010).

Conforme informações obtidas junto ao SNIS (2013) havia em Jacuípe 8,84 km de rede de extensão para abastecimento de água com 1.079 ligações (Quadro 5.235). Ainda de acordo com o SNIS (2013), apenas 48,05 % da população de Jacuípe foram atendidas com abastecimento de água e o percentual de atendimento da população urbana foi de 77,20 % (Quadro 5.235).

Quadro 5.235 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Jacuípe.

| Município | Quantidade localidades atendidas além da sede | População total atendida (hab.) | População urbana atendida (hab.) | Índice de atendimento total de água (%) | Índice de atendimento urbano de água (%) | Quantidade de ligações na rede de água | Extensão da rede (km) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Jacuípe | 0 | 3.456 | 3.456 | 48,05 | 77,20 | 1.079 | 8,84 |

Fonte: SNIS (2013).

Os gestores municipais informaram em questionário que a água distribuída atenden 97% dos domicílios, mas não soube informar a extensão da rede de distribuição.

No município não há sistemas alternativos para abastecimento de água e a zona rural é abastecida com água captada em poços artesianos, mas não foi informado o tratamento dado.

b) Esgotamento sanitário

Segundo o IBGE (2010), 34,6 % dos domicílios particulares de Jacuípe utilizam fossas rudimentares e 23,2% estão ligados à rede geral de esgoto ou pluvial (Quadro 5.236). Nota-se ainda que 17,9 % dos domicílios não tinham algum tipo de esgotamento sanitário e 12,1 % despejam o esgoto gerados em valas (Quadro 5.236).

Quadro 5.236 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Jacuípe.

| 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 | 1.688 | 392 (23,2 %) | 60 (3,6 %) | 584 (34,6 %) | 205 (12,1 %) | 114 (6,8 %) | 31 (1,8 %) | 302 (17,9 %) |
| Urbana | 1.090 | 391 | 51 | 338 | 191 | 104 | 1 | 14 |
| Rural | 598 | 1 | 9 | 246 | 14 | 10 | 30 | 288 |

Fonte: IBGE (2010).

Conforme informações obtidas no questionário aplicado, em Jacuípe há sistema de esgotamento sanitário (rede coletora e ETE) somente na área urbana, no entanto, este foi destruído parcialmente devido inundações ocorridas entre os anos de 2010 e 2011. Foi informado que 70 % dos domicílios são atendidos pela rede geral de distribuição, não sendo esclarecida a extensão da rede coletora existente. O tratamento utilizado na ETE é do tipo anaeróbico.

O gestor informou que a rede coletora não coincide com a rede pluvial e que não existem empresas que coletam esgoto de fossas sépticas.

c) Drenagem pluvial

De acordo com o IBGE (2008), o município de Jacuípe possui áreas de risco no perímetro urbano que demandam drenagem especial. Estas áreas estão localizadas em taludes e encostas que são sujeitas a deslizamento.

Conforme informações obtidas no questionário, 40 % do município possui cobertura de drenagem urbana, existindo alagamentos e inundações em algumas ruas, problemas estes ocasionados pela elevação das águas do Rio Jacuípe que margeia o município.

Não há tratamento de água de drenagem pluvial.

### *5.2.2.5 Município de Japaratinga*

a) Abastecimento de água

No município de Japaratinga o abastecimento de água tratada é responsabilidade da CASAL e conta com a UN Leste para captação de água no município. A água utilizada no abastecimento da


Floram Engenharia e Meio Ambiente

população é captada em poços profundos. Conforme dados do SNIS (2013), em Japaratinga foram tratadas por simples desinfecção (cloração) 286,68 $m^3$ de água por ano.

De acordo com o estudo realizado pela ANA (2010), a demanda por água no município de Japaratinga em 2015 será de 8 l/s e haverá necessidade de ampliar o sistema Japaratinga para atender a demanda do município (Quadro 5.237).

Quadro 5.237 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Japaratinga.

| **Dados do município** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| População Urbana (2010): | 7.754 | Demanda Urbana (Cenário 2015): | 8 L/s | - |
| Prestador de Serviços: | CASAL | Situação do Abastecimento (2015): | Requer ampliação do sistema | - |
| Sub-bacia Hidrográfica: | Litoral Norte | 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 Japaratinga | Japaratinga | 100% | Requer ampliação do sistema | - |
| **Soluções propostas para oferta de água** | | | | |
| Mananciais | Sistema | Natureza das obras | Outros Municípios atendidos | |
| Poços Japaratinga | Ampliação do Japaratinga | Ampliação do sistema produtor | - | |

Fonte: ANA (2010).

Em relação às formas de abastecimento de água no município de Japaratinga, 56,0 % dos domicílios particulares permanentes utilizam água de poços localizados dentro ou fora da propriedade (Quadro 5.238). Nota-se ainda que 42,3 % dos domicílios estão ligados à rede geral de distribuição (Quadro 5.238).

Quadro 5.238 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Japaratinga.

| **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 | 1.993 | 844 (42,3 %) | 731 (36,7 %) | 384 (19,3 %) | 1 (0,1 %) | 18 (0,9 %) | - | - | 15 (0,8 %) |
| Urbana | 895 | 619 | 93 | 174 | - | 3 | - | - | 6 |
| Rural | 1.098 | 225 | 638 | 210 | 1 | 15 | - | - | 9 |

Fonte: IBGE (2010).

Conforme informações obtidas junto ao SNIS (2013) havia em Japaratinga 11,60 km de rede de extensão para abastecimento de água com 1.071 ligações (Quadro 5.239). Ainda de acordo com o SNIS (2013), apenas 39,65 % da população de Japaratinga foram atendidas com abastecimento de água e o percentual de atendimento da população urbana foi de 92,90 % (Quadro 5.239).

Quadro 5.239 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Japaratinga.

| **Município** | **Quantidade localidades atendidas além da sede** | **População total atendida (hab.)** | **População urbana atendida (hab.)** | **Índice de atendimento total de água (%)** | **Índice de atendimento urbano de água (%)** | **Quantidade de ligações na rede de água** | **Extensão da rede (km)** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Japaratinga | 1 | 3.265 | 3.265 | 39,65 | 92,90 | 1.071 | 11,60 |

Fonte: SNIS (2013).

Segundo o gestor municipal de Japaratinga, 100 % dos domicílios do município são atendidos com abastecimento de água, mas o gestor não soube informar a extensão da rede de abastecimento.

No município não há sistemas alternativos para abastecimento de água. Segundo o gestor municipal, a população da zona rural de Japaratinga é abastecida por água captada em poços artesianos, mas não foi informado tipo de tratamento utilizado.

b) Esgotamento sanitário

Segundo o IBGE (2010), 65,6 % dos domicílios particulares de Japaratinga utilizam fossas rudimentares como tipo de esgotamento sanitário e 14,7 % não tinham algum tipo de esgotamento santário (Quadro 5.240).

Quadro 5.240- Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Japaratinga.

| 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 | 1.993 | 69 (3,5 %) | 171 (8,6 %) | 1.307 (65,6 %) | 54 (2,7 %) | 16 (0,8 %) | 83 (4,2 %) | 293 (14,7 %) |
| Urbana | 895 | 55 | 166 | 580 | 39 | 11 | 26 | 18 |
| Rural | 1.098 | 14 | 5 | 727 | 15 | 5 | 57 | 275 |

Fonte: IBGE (2010).

Segundo o gestor municipal, em Japaratinga há rede coletora de esgoto, mas não há ETE, portanto não há tratamento do esgoto gerado no município. Foi informando que 100 % dos domicílios são atendidos pela rede de esgoto, mas o gestor não soube informar a extensão desta. O gestor municipal informou que a rede coletora não coincide com a rede pluvial.

c) Drenagem pluvial

No município de Japaratinga a água drenada oriunda da drenagem urbana é lançada em cursos d'águas permanentes (IBGE, 2008). Não há tratamento de água de drenagem pluvial.

O gestor municipal não soube informar o percentual de cobertura da rede de drenagem e se há algum problema relacionado à drenagem.

### *5.2.2.6 Município de Joaquim Gomes*

a) Abastecimento de água

No município de Joaquim Gomes o abastecimento de água tratada é responsabilidade da CASAL e conta com a UN Leste para captação de água no município. A água utilizada no abastecimento da população é captada no riacho dos Queimados. Conforme dados do SNIS (2013), em Joaquim Gomes foram tratadas em ETA convencional 677,78 $m^3$ de água por ano. O tratamento em ETA convencional ocorre da seguinte forma: floculação, decantação, filtração, desinfecção (cloração) e fluoretação.

De acordo com o estudo realizado pela ANA (2010), a demanda por água no município de Joaquim Gomes em 2015 será de 42 l/s e haverá necessidade de ampliação do sistema Joaquim Gomes para atender a demanda de água no município (Quadro 5.241).

Quadro 5.241 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Joaquim Gomes.

| **Dados do município** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| População Urbana (2010): | 22.575 | Demanda Urbana (Cenário 2015): | 42 L/s | - |
| Prestador de Serviços: | CASAL | Situação do Abastecimento (2015): | Requer ampliação do sistema | - |
| Sub-bacia Hidrográfica: | Camaragibe | Investimento Total em Água (2025): | 3 milhões | - |
| **Avaliação oferta/Demanda de água** | | | | |
| Mananciais | Sistema | Participação no abastecimento do município | Situação (até 2015) | Outros Municípios atendidos |
| Riacho dos Queimados | Joaquim Gomes | 100% | Requer ampliação do sistema | - |
| **Soluções propostas para oferta de água** | | | | |
| Mananciais | Sistema | Natureza das obras | Outros Municípios atendidos | |
| Riacho dos Queimados | Ampliação do Joaquim Gomes | Ampliação do sistema proposto. (Cap. ABB e ETA) | - | |

Fonte: ANA (2010).

Em relação às formas de abastecimento de água no município de Joaquim Gomes, 55,9 % dos domicílios particulares permanentes estão ligados à rede geral de distribuição de água (Quadro 5.242). Nota-se ainda que 39,4 % dos domicílios utilizam água de poços localizados dentro ou fora da propriedade (Quadro 5.242).

Quadro 5.242 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Joaquim Gomes .

| **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 | 5.515 | 3.084 (55,9 %) | 976 (17,7 %) | 1.198 (21,7 %) | 7 (0,1 %) | 191 (3,5 %) | 14 (0,3 %) | 1 (0,02 %) | 44 (0,8 %) |
| Urbana | 3.446 | 3.074 | 17 | 304 | - | 10 | - | - | 41 |
| Rural | 2.069 | 10 | 959 | 894 | 7 | 181 | 14 | 1 | 3 |

Fonte: IBGE (2010).

Conforme informações obtidas junto ao SNIS (2013) havia em Joaquim Gomes 23,20 km de rede de extensão para abastecimento de água com 3.878 ligações (Quadro 5.243). Ainda de acordo com o SNIS (2013), 59,76 % da população de Joaquim Gomes foram atendidas com abastecimento de água e o percentual de atendimento da população urbana foi de 93,20 % (Quadro 5.243).

Quadro 5.243 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Joaquim Gomes.

| **Município** | **Quantidade localidades atendidas além da sede** | **População total atendida (hab.)** | **População urbana atendida (hab.)** | **Índice de atendimento total de água (%)** | **Índice de atendimento urbano de água (%)** | **Quantidade de ligações na rede de água** | **Extensão da rede (km)** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Joaquim Gomes | 0 | 14.231 | 14.231 | 59,76 | 93,20 | 3.878 | 23,20 |

Fonte: SNIS (2013).

O gestor municipal de Joaquim Gomes não respondeu o questionário e com isso não há informações primárias sobre o abastecimento de água no município.

b) Esgotamento sanitário

Segundo o IBGE (2010), 49,2 % dos domicílios particulares de Joaquim Gomes utilizam fossas rudimentares como tipo de esgotamento sanitário e 18,3 % não tinham algum tipo de esgotamento

sanitário (Quadro 5.244). Observa-se também que 12,2 % dos domicílios despejam o esgoto gerado em rios ou lagos.

Quadro 5.244 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Joaquim Gomes.

| 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 | 5.515 | 130 (2,4 %) | 735 (13,3 %) | 2.713 (49,2 %) | 201 (3,6 %) | 675 (12,2 %) | 54 (1,0 %) | 1007 (18,3 %) |
| Urbana | 3.446 | 130 | 565 | 1.887 | 87 | 652 | 8 | 117 |
| Rural | 2.069 | - | 170 | 826 | 114 | 23 | 46 | 890 |

Fonte: IBGE (2010).

O gestor municipal de Joaquim Gomes não respondeu o questionário e com isso não há informações primárias sobre o esgotamento sanitário no município. Sabe-se que no município não há ETE e com isso não há tratamento de esgoto.

c) Drenagem pluvial

No município de Joaquim Gomes a água drenada oriunda da drenagem urbana é lançada em cursos d´águas permanentes (IBGE, 2008). Ainda de acordo com o IBGE (2008), no município de Joaquim Gomes existem áreas que necessitam de drenagem especial. Estes locais são áreas de baixio sujeitas a inundações e/ou proliferação de vetores.

O gestor municipal de Joaquim Gomes não respondeu o questionário e com isso não há informações primárias sobre drenagem urbana no município. Sabe-se que no município não há tratamento de drenagem de água pluvial.

### *5.2.2.7 Município de Jundiá*

a) Abastecimento de água

No município de Jundiá o abastecimento de água tratada é responsabilidade da CASAL e conta com a UN Leste para captação de água no município. A água utilizada no abastecimento da população é captada na barragem da Fazenda Promotório. Conforme dados do SNIS (2013), em Jundiá foram tratadas em ETA compacta 174,33 $m^3$ de água por ano. O gestor municipal não soube informar as etapas de tratamento adotadas na ETA compacta do município de Jundiá.

De acordo com o estudo realizado pela ANA (2010), a demanda por água no município de Jundiá em 2015 será de 7 l/s e para suprir esta demanda haverá necessidade de ampliar o sistema Jundiá para atender a demanda de água no município (Quadro 5.245).

Quadro 5.245 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Jundiá.

| **Dados do município** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| População Urbana (2010): | 4.202 | Demanda Urbana (Cenário 2015): | 7 L/s | - |
| Prestador de Serviços: | CASAL | Situação do Abastecimento (2015): | Requer ampliação do sistema | - |
| Sub-bacia Hidrográfica: | Litoral Norte | Investimento Total em Água (2025): | 1 milhão | - |
| **Avaliação oferta/Demanda de água** | | | | |
| Mananciais | Sistema | Participação no abastecimento do município | Situação (até 2015) | Outros Municípios atendidos |
| Nascente da Fazenda Promotório | Jundiá | 100% | Requer ampliação do sistema | - |

Quadro 5.245 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Jundiá.

| **Soluções propostas para oferta de água** | | | |
|---|---|---|---|
| Mananciais | Sistema | Natureza das obras | Outros Municípios atendidos |
| Nascente da Fazenda Promotório | Ampliação do Jundiá | Ampliação do sistema produtor. (Poços) | - |

Fonte: ANA (2010).

Em relação às formas de abastecimento de água no município de Jundiá, 56,0 % dos domicílios particulares utilizam água de poços localizados dentro ou fora da propriedade e 41,7 % estão ligados à rede geral de esgoto (Quadro 5.246).

Quadro 5.246 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Jundiá.

| **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 | 1.124 | 469 (41,7 %) | 407 (36,2 %) | 223 (19,8 %) | 1 (0,1 %) | 6 (0,5 %) | - | - | 18 (1,6 %) |
| Urbana | 765 | 469 | 59 | 217 | 1 | 1 | - | - | 18 |
| Rural | 359 | - | 348 | 6 | - | 5 | - | - | - |

Fonte: IBGE (2010).

Conforme informações obtidas junto ao SNIS (2013) havia em Jundiá 4,44 km de rede de extensão para abastecimento de água com 728 ligações (Quadro 5.247). Ainda de acordo com o SNIS (2013), 52,89 % da população de Jundiá foram atendidas com abastecimento de água e o percentual de atendimento da população urbana foi de 78,60 % (Quadro 5.247).

Quadro 5.247 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Jundiá.

| **Município** | **Quantidade localidades atendidas além da sede** | **População total atendida (hab.)** | **População urbana atendida (hab.)** | **Índice de atendimento total de água (%)** | **Índice de atendimento urbano de água (%)** | **Quantidade de ligações na rede de água** | **Extensão da rede (km)** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Jundiá | 0 | 2.261 | 2.261 | 52,89 | 78,60 | 728 | 4,44 |

Fonte: SNIS (2013).

Os gestores municipais informaram em questionário que há 5 km de extensão de rede que atende 95 % dos domicílios. No município não há sistemas alternativos para abastecimento de água e a zona rural é abastecida com água captada em cacimbas e poços artesianos, mas não foi informado o tratamento dado.

b) Esgotamento sanitário

Segundo o IBGE (2010), 52,5 % dos domicílios particulares de Jundiá utilizam fossas rudimentares como tipo de esgotamento sanitário e 18,3 % não tinham algum tipo de esgotamento sanitário (Quadro 5.248).

Quadro 5.248 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Jundiá.

| 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 | 1.124 | 5 (0,4 %) | 42 (3,7 %) | 590 (52,5 %) | 101 (9,0 %) | 82 (7,3 %) | 98 (8,7 %) | 206 (18,3 %) |
| Urbana | 765 | 5 | 42 | 463 | 96 | 59 | 27 | 73 |
| Rural | 359 | - | - | 127 | 5 | 23 | 71 | 133 |

Fonte: IBGE (2010).

No questionário aplicado ao município foi informado que não há sistema de esgotamento sanitário (rede coletora e ETE) nas zonas urbanas e rurais de Jundiá, portanto não há tratamento de esgoto. Ainda segundo o questionário, no município não existem empresas que coletam esgoto de fossas sépticas.

Ressalta-se que no Conjunto Habitacional Maria de Lourdes Rufino que abrigará 150 residências, tem-se aproximadamente 400 metros de rede coletora , no entanto para uso exclusivo do loteamento que está em fase final de implantação.

c) Drenagem pluvial

No município de Jundiá a água drenada oriunda da drenagem urbana é lançada em cursos d´água permanentes (IBGE, 2008). Ainda segundo o IBGE (2008), o município de Jundiá possuem áreas de risco no perímetro urbano que demandam de drenagem especial. Estas áreas urbanas há formações de grotões, ravinas e processos erosivos crônicos. Há também no município áreas de baixio que são sujeitas a inundações /ou proliferação de vetores, além de áreas em taludes e encostas que são sujeitas a deslizamentos.

Conforme informações obtidas no questionário, 80 % do município possui cobertura de drenagem urbana e não há problemas relacionados ao escoamento das águas.

Não há tratamento de água de drenagem pluvial.

### *5.2.2.8 Município de Maragogi*

a) Abastecimento de água

No município de Maragogi o abastecimento de água tratada é responsabilidade da CASAL e conta com a UN Leste para captação de água no município. A água utilizada no abastecimento da população é captada em poços com uma profundidade média de 205 metros. Conforme dados do SNIS (2013), em Maragogi foram tratadas por simples desinfecção (cloração) 1.641,28 $m^3$ de água por ano.

De acordo com o estudo realizado pela ANA (2010), a demanda por água no município de Maragogi em 2015 será de 55 l/s e para suprir esta demanda haverá necessidade de ampliar o sistema Maragogi para atender a demanda de água no município (Quadro 5.249).

Quadro 5.249 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Maragogi.

| Dados do município | | | | |
|---|---|---|---|---|
| População Urbana (2010): | 28.749 | Demanda Urbana (Cenário 2015): | 55 L/s | - |
| Prestador de Serviços: | CASAL | Situação do Abastecimento (2015): | Requer ampliação do sistema | - |
| Sub-bacia Hidrográfica: | Litoral Norte | Investimento Total em Água (2025): | 1 milhão | - |

Quadro 5.249 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Maragogi.

| **Avaliação oferta/Demanda de água** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Mananciais | Sistema | Participação no abastecimento do município | Situação (até 2015) | Outros Municípios atendidos |
| Poços Maragogi | Maragogi | 100% | Requer ampliação do sistema | - |
| **Soluções propostas para oferta de água** | | | | |
| Mananciais | Sistema | Natureza das obras | Outros Municípios atendidos | |
| Poços Maragogi | Ampliação do Maragogi | Ampliação do sistema produtor | - | |

Fonte: ANA (2010).

Em relação às formas de abastecimento de água no município de Maragogi, 55,6 % dos domicílios particulares permanentes estão ligados à rede geral de distribuição de água e 34,6 % destes domicílios utilizam água de poços localizados dentro ou fora da propriedade (Quadro 5.250).

Quadro 5.250 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Maragogi.

| **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 | 7.356 | 4.087 (55,6 %) | 1.462 (19,9 %) | 1.083 (14,7 %) | 5 (0,1 %) | 317 (4,3 %) | - | - | 402 (5,5 %) |
| Urbana | 4.877 | 4.010 | 681 | 121 | 2 | 3 | - | - | 60 |
| Rural | 2.479 | 77 | 781 | 962 | 3 | 314 | - | - | 342 |

Fonte: IBGE (2010).

Conforme informações obtidas junto ao SNIS (2013) havia em Maragogi 27,40 km de rede de extensão para abastecimento de água com 4.764 ligações (Quadro 5.251). Ainda de acordo com o SNIS (2013), 48,12 % da população de Maragogi foram atendidas com abastecimento de água e o percentual de atendimento da população urbana foi de 74,30 % (Quadro 5.251).

Quadro 5.251 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Maragogi.

| **Município** | **Quantidade localidades atendidas além da sede** | **População total atendida (hab.)** | **População urbana atendida (hab.)** | **Índice de atendimento total de água (%)** | **Índice de atendimento urbano de água (%)** | **Quantidade de ligações na rede de água** | **Extensão da rede (km)** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Maragogi | 1 | 15.061 | 15.061 | 48,12 | 74,30 | 4.764 | 27,40 |

Fonte: SNIS (2013).

De acordo com o questionário aplicado aos municípios, foi informado que há 7 km de extensão de rede de abastecimento de água atendendo 95 % dos domicílios. O gestor informou ainda que há métodos alternativos de abastecimento de água, com a utilização carros-pipas, mas não foi informado o tratamento da água distribuída pelos carros-pipas. No entanto, para a zona rural não existe fornecimento de água.

b) Esgotamento sanitário

Segundo o IBGE (2010), 39,8 % dos domicílios particulares de Maragogi utilizam fossas rudimentares como tipo de esgotamento sanitário e 24,9 % estão ligados à rede geral de esgoto (Quadro 5.252). Observa-se ainda que 16,7 % dos dominicílios de Maragogi não tinham algum tipo de esgotamento santário (Quadro 5.252).

Quadro 5.252 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Maragogi.

| 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 | 7.356 | 1.830 (24,9 %) | 983 (13,4 %) | 2.931 (39,8 %) | 64 (0,9 %) | 25 (0,3 %) | 297 (4,0 %) | 1.226 (16,7 %) |
| Urbana | 4.877 | 1.827 | 323 | 2.344 | 22 | 22 | 150 | 189 |
| Rural | 2.479 | 3 | 660 | 587 | 42 | 3 | 147 | 1.037 |

Fonte: IBGE (2010).

De acordo com o questionário aplicado, em Maragogi há sistema de esgotamento sanitário (rede coletora e ETE) que atende 80 % dos domicílios com 4 km de extensão de rede, somente em áreas urbanas. O tratamento empregado aos efluentes sanitários é o biológico.

O gestor informou que a rede coletora não coincide com a rede pluvial e que não existem empresas que coletam esgoto de fossas sépticas.

c) Drenagem pluvial

No município de Maragogi a água de drenagem oriunda da drenagem urbana é lançada no mar e em cursos d'águas permanentes (IBGE, 2008).

Conforme informações obtidas no questionário, 80 % do município possui cobertura de drenagem urbana e os problemas relacionados ao escoamento das águas dar-se pelo entupimento das redes causadas pela disposição irregular dos resíduos.

Não há tratamento de água de drenagem pluvial.

### *5.2.2.9 Município de Matriz de Camaragibe*

a) Abastecimento de água

No município de Matriz de Camaragibe o abastecimento de água tratada é responsabilidade da CASAL e conta com a UN Leste para captação de água no município. A água utilizada no abastecimento da população é captada em poços com uma profundidade média de 150 metros Há também captação de água no riacho Bom Jesus. Conforme dados do SNIS (2013), em Matriz de Camaragibe foram tratadas por simples desinfecção (cloração) 1.641,28 $m^3$ de água por ano.

De acordo com o estudo realizado pela ANA (2010), a demanda por água no município de Matriz de Camaragibe em 2015 será de 53 l/s e para suprir esta demanda haverá necessidade de ampliar o sistema Matriz de Camaragibe para atender a demanda de água no município (Quadro 5.253).

Quadro 5.253 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Matriz de Camaragibe.

| **Dados do município** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| População Urbana (2010): | 23.785 | Demanda Urbana (Cenário 2015): | 53 L/s | - |
| Prestador de Serviços: | CASAL | Situação do Abastecimento (2015): | Requer ampliação do sistema | - |
| Sub-bacia Hidrográfica: | Camaragibe | 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 Matriz de Camaragibe | Matriz de Camaragibe 2 | 66% | Requer ampliação do sistema | - |
| Riacho Bom Jesus | Matriz de Camaragibe 1 | 34% | Requer ampliação do sistema | - |



Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 5.253 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Matriz de Camaragibe.

| **Soluções propostas para oferta de água** | | | |
|---|---|---|---|
| Mananciais | Sistema | Natureza das obras | Outros Municípios atendidos |
| Poços Matriz de Camaragibe | Ampliação Matriz de Camaragibe | Ampliação do sistema produtor. (Poços) | - |

Fonte: ANA (2010).

Em relação às formas de abastecimento de água no município de Matriz de Camaragibe, 53,5 % dos domicílios particulares permanentes estão ligados à rede geral de distribuição de água e 45,6 % destes domicílios utilizam água de poços localizados dentro ou fora da propriedade (Quadro 5.254).

Quadro 5.254 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Matriz de Camaragibe.

| **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 | 5.900 | 3.155 (53,5 %) | 1.859 (31,5 %) | 833 (14,1 %) | 1 (0,02 %) | 34 (0,6 %) | - | - | 18 (0,3 %) |
| Urbana | 5.492 | 3.149 | 1.590 | 715 | 1 | 20 | - | - | 17 |
| Rural | 408 | 6 | 269 | 118 | - | 14 | - | - | 1 |

Fonte: IBGE (2010).

Conforme informações obtidas junto ao SNIS (2013) havia em Matriz de Camaragibe 21,80 km de rede de extensão para abastecimento de água com 3.108 ligações (Quadro 5.255). Ainda de acordo com o SNIS (2013), 41,04 % da população de Matriz de Camaragibe foram atendidas com abastecimento de água e o percentual de atendimento da população urbana foi de 44,20 % (Quadro 5.255).

Quadro 5.255– Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Matriz de Camaragibe.

| **Município** | **Quantidade localidades atendidas além da sede** | **População total atendida (hab.)** | **População urbana atendida (hab.)** | **Índice de atendimento total de água (%)** | **Índice de atendimento urbano de água (%)** | **Quantidade de ligações na rede de água** | **Extensão da rede (km)** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Matriz de Camaragibe | 0 | 10.261 | 10.261 | 41,04 | 44,20 | 3.108 | 21,80 |

Fonte: SNIS (2013).

De acordo com o questionário aplicado aos gestores municipais, 97 % dos domicílios são atendidos com o abastecimento de água. No entanto, os gestores não souberam informar a extensão da rede de distribuição de água. No município não há sistemas alternativos para abastecimento de água e a zona rural é abastecida com água captada em poços artesianos, mas não foi informando o tratamento dado a esta água.

b) Esgotamento sanitário

Segundo o IBGE (2010), 79,6 % dos domicílios particulares de Matriz de Camaragibe utilizam fossas rudimentares como tipo de esgotamento sanitário e 6,4 % não tinham algum tipo de esgotamento sanitário (Quadro 5.256).

Quadro 5.256 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Matriz de Camaragibe.

| 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 | 5.900 | 59 (1,0 %) | 520 (8,8 %) | 4695 (79,6 %) | 55 (0,9 %) | 143 (2,4 %) | 53 (0,9 %) | 375 (6,4 %) |
| Urbana | 5.492 | 57 | 498 | 4.555 | 42 | 139 | 40 | 161 |
| Rural | 408 | 2 | 22 | 140 | 13 | 4 | 13 | 214 |

Fonte: IBGE (2010).

No questionário aplicado ao município foi informado que não há sistema de esgotamento sanitário (rede coletora e ETE) nas zonas urbanas e rurais de Matriz de Camaragibe, portanto não há tratamento de esgoto. Ainda segundo o questionário, existe empresa que coleta esgoto nas fossas sépticas no municipio, porém sua identificação não foi informada.

c) Drenagem pluvial

No município de Matriz de Camaragibe, há serviço de drenagem urbana subterrânea do tipo unitária ou mista e a água de drenagem urbana oriunda da drenagem urbana é lançada em cursos d'água permanentes (IBGE, 2008). Ainda de acordo com o IBGE (2008), no município de Matriz de Camaragibe possuem áreas de risco no perímetro urbano que demandam drenagem especial. São área de baixio que são sujeitas a inundações e/ou proliferação de vetores.

No questionário aplicado, o município não respondeu a porcentagem de cobertura de drenagem urbana e se há ou não problemas relacionados a escoamento em algum ponto da área urbana.

Não há tratamento de água de drenagem pluvial.

### *5.2.2.10 Município de Novo Lino*

a) Abastecimento de água

No município de Novo Lino o abastecimento de água tratada é responsabilidade da CASAL e conta com a UN Leste para captação de água no município. A água utilizada no abastecimento da população é captada no rio Manguaba. Conforme dados do SNIS (2013), em Novo Lino foram tratadas em ETA compacta 516,77 $m^3$ de água por ano. O gestor municipal não soube informar as etapas de tratamento adotadas na ETA compacta do município de Novo Lino.

De acordo com o estudo realizado pela ANA (2010), a demanda por água no município de Novo Lino em 2015 será de 19 l/s e para suprir esta demanda haverá necessidade de ampliar o sistema Novo Lino para atender a demanda de água no município (Quadro 5.257).

Quadro 5.257 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Novo Lino.

| Dados do município | | | | |
|---|---|---|---|---|
| População Urbana (2010): | 12.060 | Demanda Urbana (Cenário 2015): | 19 L/s | - |
| Prestador de Serviços: | CASAL | Situação do Abastecimento (2015): | Requer ampliação do sistema | - |
| Sub-bacia Hidrográfica: | Litoral Norte | Investimento Total em Água (2025): | 1 milhão | - |
| **Avaliação oferta/Demanda de água** | | | | |
| Mananciais | Sistema | Participação no abastecimento do município | Situação (até 2015) | Outros Municípios atendidos |
| Rio Manguaba | Novo Lino 1 | 99% | Requer ampliação do sistema | - |
| Poço Novo Lino | Novo Lino 2 | 1% | Requer ampliação do sistema | - |

Quadro 5.257 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Novo Lino.

| **Soluções propostas para oferta de água** | | | |
|---|---|---|---|
| Mananciais | Sistema | Natureza das obras | Outros Municípios atendidos |
| Rio Manguaba | Ampliação Novo Lino | Ampliação do sistema proposto. (Cap. e ETA) | - |

Fonte: ANA (2010).

Em relação às formas de abastecimento de água no município de Novo Lino, 50,8 % utilizam água de poços localizados dentro ou fora da propriedade e 40,0 % dos domicílios estão ligados à rede geral de distribuição (Quadro 5.258). Nota-se ainda que 5,4 % dos domicílios utilizam água oriunda rios, açudes ou lagos (Quadro 5.258).

Quadro 5.258 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Novo Lino.

| **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 | 3.226 | 1.292 (40,0 %) | 1.077 (33,4 %) | 562 (17,4 %) | 3 (0,1 %) | 173 (5,4 %) | - | - | 119 (3,7 %) |
| Urbana | 2.029 | 1.288 | 358 | 245 | 2 | 36 | - | - | 100 |
| Rural | 1.197 | 4 | 719 | 317 | 1 | 137 | - | - | 19 |

Fonte: IBGE (2010).

Conforme informações obtidas junto ao SNIS (2013) havia em Novo Lino 8,66 km de rede de extensão para abastecimento de água com 1.872 ligações (Quadro 5.259). Ainda de acordo com o SNIS (2013), 43,63 % da população de Novo Lino foram atendidas com abastecimento de água e o percentual de atendimento da população urbana foi de 71,80 % (Quadro 5.259).

Quadro 5.259 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Novo Lino.

| **Município** | **Quantidade localidades atendidas além da sede** | **População total atendida (hab.)** | **População urbana atendida (hab.)** | **Índice de atendimento total de água (%)** | **Índice de atendimento urbano de água (%)** | **Quantidade de ligações na rede de água** | **Extensão da rede (km)** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Novo Lino | 0 | 5.444 | 5.444 | 43,63 | 71,80 | 1.872 | 8,66 |

Fonte: SNIS (2013).

Os gestores municipais informaram que 80 % dos domicílios são atendido com o abastecimento de água, mas não soube informar a extensão da rede de distribuição. No municipio não há sistemas alternativos para abastecimento de água e a zona rural é abastecida por meio de carros-pipas diariamente, mas não foi informando o tratamento dado a esta água.

b) Esgotamento sanitário

Segundo o IBGE (2010), 34,9 % dos domicílios particulares de Novo Lino estão ligados à rede geral de esgoto ou pluvial e 32,5 % utilizam as fossas rudimentares com tipo de esgotamento sanitário (Quadro 5.260). Verifica-se ainda que 24,8 % dos domicílios não tinham algum tipo de esgotamento sanitário.

Quadro 5.260 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Novo Lino.

| 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 | 3.226 | 1.125 (34,9 %) | 11 (0,3 %) | 1049 (32,5 %) | 77 (2,4 %) | 92 (2,9 %) | 72 (2,2 %) | 800 (24,8 %) |
| Urbana | 2.029 | 1.119 | 6 | 578 | 40 | 69 | 22 | 195 |
| Rural | 1.197 | 6 | 5 | 471 | 37 | 23 | 50 | 605 |

Fonte: IBGE (2010).

O gestor informou no questionário aplicado que há uma rede coletora parcial de águas pluvias que coincide coma a rede coletora de esgoto atendendo 70 % dos domicílios. No município não há ETE, portanto não há tratamento de esgoto.

c) Drenagem pluvial

No município de Novo Lino há serviço de drenagem urbana subterrânea com rede unitária ou mista e a água de drenagem urbana oriunda da drenagem urbana é lançada em cursos d'águas permanentes (IBGE, 2008). Não há tratamento de água de drenagem pluvial.

Conforme informações obtidas no questionário, 80 % do município possui cobertura de drenagem urbana e há problemas relacionados ao escoamento das águas em alguns bairros e ruas do município.

### *5.2.2.11 Município de Passo de Camaragibe*

a) Abastecimento de água

No município de Passo de Camaragibe o abastecimento de água tratada é responsabilidade da CASAL e conta com a UN Leste para captação de água no município. A água utilizada no abastecimento da população é captada no rio Jacaretinga. Conforme dados do SNIS (2013), em Passo de Camaragibe foram tratadas em ETA 264,05 $m^3$ de água por ano. O tratamento utilizado na ETA de Passo Camaragibe é floto-filtração.

De acordo com o estudo realizado pela ANA (2010), a demanda por água no município de Passo de Camaragibe em 2015 será de 21 l/s e para suprir esta demanda haverá necessidade de ampliar o sistema Passo de Camaragibe para atender a demanda de água no município (Quadro 5.261).

Quadro 5.261 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Passo de Camaragibe.

| **Dados do município** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| População Urbana (2010): | 14.763 | Demanda Urbana (Cenário 2015): | 21 L/s | - |
| Prestador de Serviços: | CASAL | Situação do Abastecimento (2015): | Requer ampliação do sistema | - |
| Sub-bacia Hidrográfica: | Camaragibe | 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 Jacaretinga | Passo de Camaragibe | 100% | Requer ampliação do sistema | - |
| **Soluções propostas para oferta de água** | | | | |
| Mananciais | Sistema | Natureza das obras | Outros Municípios atendidos | |
| Rio Jacaretinga | Ampliação do Passo de Camaragibe | Ampliação do sistema produtor. (Cap. e ETA) | - | |

Fonte: ANA (2010).

Em relação às formas de abastecimento de água no município de Passo de Camaragibe, 50,8 % dos domicílios particulares utilizam água de poços ou nascentes localizados dentro ou fora da propriedade e 41,2 % dos domicílios estão ligados à rede geral de abastecimento (Quadro 5.262). Observa-se ainda que 6,4 % dos domicílios possuem outra forma de abastecimento de água (Quadro 5.262).

Quadro 5.262 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Passo de Camaragibe.

| 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 | 3.728 | 1.536 (41,2 %) | 1.282 (34,4 %) | 612 (16,4 %) | 9 (0,2 %) | 49 (1,3 %) | - | - | 240 (6,4 %) |
| Urbana | 1.927 | 1.011 | 664 | 91 | - | 2 | - | - | 159 |
| Rural | 1.801 | 525 | 618 | 521 | 9 | 47 | - | - | 81 |

Fonte: IBGE (2010).

Conforme informações obtidas junto ao SNIS (2013) havia em Passo de Camaragibe 12,50 km de rede de extensão para abastecimento de água com 1.874 ligações (Quadro 5.263). Ainda de acordo com o SNIS (2013), apenas 31,26 % da população de Passo de Camaragibe foram atendidas com abastecimento de água e o percentual de atendimento da população urbana foi de 63,90 % (Quadro 5.263).

Quadro 5.263 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Passo de Camaragibe.

| Município | Quantidade localidades atendidas além da sede | População total atendida (hab.) | População urbana atendida (hab.) | Índice de atendimento total de água (%) | Índice de atendimento urbano de água (%) | Quantidade de ligações na rede de água | Extensão da rede (km) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Passo de Camaragibe | 0 | 4.806 | 4.806 | 31,26 | 63,9 | 1.874 | 12,5 |

Fonte: SNIS (2013).

Os gestores municipais informaram que há 2,2 km de extensão de rede de abastecimento de água que atende 72 % dos domicílios de Passo de Camaragibe. No municipio não há sistemas alternativos para abastecimento de água e a zona rural é abastecida com água captada em poços artesianos, mas não foi informado o tratamento dado a esta água.

b) Esgotamento sanitário

Segundo o IBGE (2010), 74,7 % dos domicílios particulares de Passo de Camaragibe utilizam fossas rudimentares como tipo de esgotamento sanitário e 20,0 % não tinham algum tipo de esgotamento sanitário (Quadro 5.264).

Quadro 5.264 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Passo de Camaragibe.

| 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 | 3.728 | 104 (2,8 %) | 11 (0,3 %) | 2786 (74,7 %) | 23 (0,6 %) | 2 (0,1 %) | 57 (1,5 %) | 745 (20,0 %) |
| Urbana | 1.927 | 99 | 8 | 1.729 | 7 | - | 32 | 52 |
| Rural | 1.801 | 5 | 3 | 1.057 | 16 | 2 | 25 | 693 |

Fonte: IBGE (2010).

No questionário aplicado ao município foi informado que não há sistema de esgotamento sanitário (rede coletora e ETE) nas zonas urbanas e rurais de Passo de Camaragibe, portanto não há tratamento de esgoto. Ainda segundo o questionário, no município não existem empresas que coletam esgoto de fossas sépticas.

c) Drenagem pluvial

No município de Passo de Camaragibe a água de drenagem urbana é oriunda da drenagem urbana é lançada em cursos d'águas permanentes (IBGE, 2008). Não há tratamento de água de drenagem pluvial.

Conforme informações obtidas no questionário, 92 % do município possui cobertura de drenagem urbana e não há problemas relacionados ao escoamento das águas.

*5.2.2.12 Município de Porto Calvo*

a) Abastecimento de água

No município de Porto Calvo o abastecimento de água tratada é responsabilidade do SAAE. De acordo com o IBGE (2010), no município de Porto Calvo são distribuídos 1.705 $m^3$ de água por dia, sendo que 1.700 $m^3$ são tratados por cloração e 5 $m^3$ não tem tratamento.

De acordo com o estudo realizado pela ANA (2010), a demanda por água no município de Porto Calvo em 2015 será de 47 l/s e para suprir esta demanda haverá necessidade de ampliar o sistema Porto Calvo para atender a demanda de água no município (Quadro 5.265).

Quadro 5.265 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Porto Calvo.

| **Dados do município** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| População Urbana (2010): | 25.708 | Demanda Urbana (Cenário 2015): | 47 L/s | - |
| Prestador de Serviços: | SAAE | Situação do Abastecimento (2015): | Requer ampliação do sistema | - |
| Sub-bacia Hidrográfica: | Litoral Norte | 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 |
| Rio Manguaba | Porto Calvo | 100% | Requer ampliação do sistema | - |
| **Soluções propostas para oferta de água** | | | | |
| Mananciais | Sistema | Natureza das obras | Outros Municípios atendidos | |
| Rio Manguaba | Ampliação do Porto Calvo | Ampliação do sistema produtor. (Cap., AAB e ETA) | - | |

Fonte: ANA (2010).

Em relação às formas de abastecimento de água no município de Porto Calvo, 68,2 % dos domicílios particulares permanentes estão ligados à rede geral de distribuição de água e 29,1 % destes domicílios utilizam água de poços ou nascentes localizadas dentro ou fora da propriedade (Qadro 5.266).

Quadro 5.266- Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Porto Calvo.

| 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 | 6.466 | 4.408 (68,2 %) | 1.169 (18,1 %) | 711 (11,0 %) | 7 (0,1 %) | 31 (0,5 %) | - | - | 140 (2,2 %) |
| Urbana | 5.158 | 4.113 | 695 | 284 | 1 | 14 | - | - | 51 |
| Rural | 1.308 | 295 | 474 | 427 | 6 | 17 | - | - | 89 |

Fonte: IBGE (2010).

No endereço eletronônico do SNIS não consta informações sobre as extensões de redes de abastecimento de água e os índices de cobertura dessas redes para o município de Porto Calvo.

Contudo, o gestor informou em questionário, que a água distribuída é atende 30% dos domicílios, mas não soube informar a extensão da rede de distribuição. No municipio não há sistemas alternativos para abastecimento de água e não foi respondido o item que questiona a forma de abastecimento de água na zona rural.

b) Esgotamento sanitário

Segundo o IBGE (2010), 66,0 % dos domicílios particulares de Porto Calvo utilizam as fossas rudimentares para despejarem o esgoto gerado (Quadro 5.267). Observa-se também que 11,1 % dos domicílios não tinha algum tipo de esgotamento sanitário (Quadro 5.267).

Quadro 5.267 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Porto Calvo.

| 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 | 6.466 | 466 (7,2 %) | 573 (8,9 %) | 4268 (66,0 %) | 211 (3,3 %) | 118 (1,8 %) | 110 (1,7 %) | 720 (11,1 %) |
| Urbana | 5.158 | 461 | 541 | 3.701 | 156 | 98 | 76 | 125 |
| Rural | 1.308 | 5 | 32 | 567 | 55 | 20 | 34 | 595 |

Fonte: IBGE (2010).

O gestor informou no questionário aplicado que há rede de esgoto e ETE, mas não soube informar o índice de cobertura e a extensão da rede coletora. Contudo, sabe-se que no município não há ETE e consequentente não há tratamento de esgoto. O gestor informou também que a rede coletora coincide com a rede pluvial em algumas ruas e não existem empresas que coletam esgoto de fossas sépticas.

Nas áreas rurais não há coleta e tratamento de esgotos.

c) Drenagem pluvial

No município de Porto Calvo há serviço de drenagem urbana subterrânea com rede coletora unitária ou mista e a água de drenagem oriunda da drenagem urbana é lançada em cursos d'águas permanentes (IBGE, 2008). Ainda segundo o IBGE (2008), no município de Porto Calvo há áreas de risco no perímetro urbano que demandam drenagem especial. São áreas com formação de grotões, ravinas e processos erosivos crônicos, além de áreas em taludes e encostas que são sujeitas a deslizamento.

No questionário aplicado, o município não respondeu a porcentagem de cobertura de drenagem urbana e se há ou não problemas relacionados à escoamento em algum ponto da área urbana. Sabe-se que no município não há tratamento de água de drenagem pluvial.

### *5.2.2.13 Município de Porto de Pedras*

a) Abastecimento de água

No município de Porto de Pedras o abastecimento de água tratada é responsabilidade da CASAL e conta com a UN Leste para captação de água no município. A água utilizada no abastecimento da população é captada na barragem Cancelinha. Conforme dados do SNIS (2013), em Porto de Pedras foram tratadas em ETA com clarificador de contato ascendente 170,74 $m^3$ de água por ano.

De acordo com o estudo realizado pela ANA (2010), a demanda por água no município de Porto de Pedras em 2015 será de 20 l/s e haverá necessidade de ampliar o sistema Porto de Pedras para atender a demanda do município (Quadro 5.268).

Quadro 5.268 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de Porto de Pedras.

| **Dados do município** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| População Urbana (2010): | 8.429 | Demanda Urbana (Cenário 2015): | 20 L/s | - |
| Prestador de Serviços: | CASAL | Situação do Abastecimento (2015): | Requer ampliação do sistema | - |
| Sub-bacia Hidrográfica: | Litoral Norte | Investimento Total em Água (2025): | 3 milhões | - |
| **Avaliação oferta/Demanda de água** | | | | |
| Mananciais | Sistema | Participação no abastecimento do município | Situação (até 2015) | Outros Municípios atendidos |
| Barragem Cancelinha | Porto de Pedras | 100% | Requer ampliação do sistema | - |
| **Soluções propostas para oferta de água** | | | | |
| Mananciais | Sistema | Natureza das obras | Outros Municípios atendidos | |
| Rio Manguaba | Ampliação do Porto de Pedras | Ampliação do sistema produtor. (Cap. e ETA) | - | |

Fonte: ANA (2010).

Em relação às formas de abastecimento de água no município de Porto de Pedras, 56,3 % dos domicílios particulares permanentes utilizam água de poços ou nascentes localizadas dentro ou fora da propriedade e 41,2 % dos domicílios estão ligadas à rede geral de distribuição (Quadro 5.269).

Quadro 5.269 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de Porto de Pedras.

| **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 | 2.227 | 918 (41,2 %) | 690 (31,0 %) | 564 (25,3 %) | 5 (0,2 %) | 37 (1,7 %) | - | - | 13 (0,6 %) |
| Urbana | 1.277 | 868 | 235 | 161 | 1 | 2 | - | - | 10 |
| Rural | 950 | 50 | 455 | 403 | 4 | 35 | - | - | 3 |

Fonte: IBGE (2010).

Conforme informações obtidas junto ao SNIS (2013) havia em Porto de Pedras 6,30 km de rede de extensão para abastecimento de água com 1.046 ligações (Quadro 5.270). Ainda de acordo com o SNIS (2013), apenas 37,31 % da população de Porto de Pedras foram atendidas com abastecimento de água e o percentual de atendimento da população urbana foi de 65,50 % (Quadro 5.270).

Quadro 5.270 – Informações sobre o abastecimento de água realizada pela CASAL no município de Porto de Pedras.

| Município | Quantidade localidades atendidas além da sede | População total atendida (hab.) | População urbana atendida (hab.) | Índice de atendimento total de água (%) | Índice de atendimento urbano de água (%) | Quantidade de ligações na rede de água | Extensão da rede (km) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Porto de Pedras | 0 | 3.120 | 3.120 | 37,31 | 65,50 | 1.046 | 6,30 |

Fonte: SNIS (2013).

O gestor municipal de Porto de Pedras informou que 100 % dos domicílios são atendidos com o abastecimento de água, mas não soube informar a extensão da rede. O gestor informou que não há sistemas alternativos de abastecimento de água no município.

Segundo o gestor, a zona rural de Porto de Pedras é abastecida por água captada em cacimbas e poços, mas não foi informado o tratamento dado a esta água.

b) Esgotamento sanitário

Segundo o IBGE (2010), 62,9 % dos domicílios particulares de Porto de Pedras utilizam fossas rudimentares como tipo de esgotamento sanitário e 26,3 % não tinham algum tipo de esgotamento sanitário (Quadro 5.271).

Quadro 5.271 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Porto de Pedras.

| 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 | 2.227 | 6 (0,3 %) | 97 (4,4 %) | 1401 (62,9 %) | 90 (4,0 %) | 5 (0,2 %) | 43 (1,9 %) | 585 (26,3 %) |
| Urbana | 1.277 | 6 | 16 | 982 | 81 | 4 | 17 | 171 |
| Rural | 950 | - | 81 | 419 | 9 | 1 | 26 | 414 |

Fonte: IBGE (2010).

Segundo o gestor municipal, em Porto de Pedras não há esgotamento sanitário (rede coletora + ETE), ou seja, não há tratamento de esgoto. Foi informando também que no município não há empresas que coletam esgoto em fossas sépticas.

c) Drenagem pluvial

No município de Porto de Pedras a água de drenagem oriunda da drenagem urbana é lançada em cursos d'águas permanentes e no mar (IBGE, 2008). Sabe-se que no município não há tratamento de água de drenagem pluvial.

O gestor municipal não respondeu aos itens referentes à drenagem urbana.

### *5.2.2.14 Município de São Luís do Quitunde*

a) Abastecimento de água

No município de São Luís do Quitunde o abastecimento de água tratada é responsabilidade do SAAE. De acordo com o IBGE (2010), no município de São Luís do Quitunde são distribuídos 900 $m^3$ de água por dia que são tratadas por simples desinfecção (cloração e outros).

De acordo com o estudo realizado pela ANA (2010), a demanda por água no município de São Luís do Quitunde em 2015 será de 58 l/s e para suprir esta demanda haverá necessidade de ampliar o sistema São Luís do Quitunde para atender a demanda de água no município (Quadro 5.272).

Quadro 5.272 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de São Luís do Quitunde.

| **Dados do município** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| População Urbana (2010): | 32.412 | Demanda Urbana (Cenário 2015): | 58 L/s | - |
| Prestador de Serviços: | SAAE | Situação do Abastecimento (2015): | Requer ampliação do sistema | - |
| Sub-bacia Hidrográfica: | Camaragibe | 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 São Luís do Quitunde, Barragem do Rio do Pau | São Luís do Quitunde | 100% | Requer ampliação do sistema | - |
| **Soluções propostas para oferta de água** | | | | |
| Mananciais | Sistema | Natureza das obras | Outros Municípios atendidos | |
| Poços São Luís do Quitunde | Ampliação do São Luís do Quitunde | Ampliação do sistema produtor | - | |

Fonte: ANA (2010).

Em relação às formas de abastecimento de água no município de São Luís do Quitunde, 44,8 % dos domicílios particulares permanentes utilizam água de poços ou nascentes localizados dentro ou fora da propriedade e 37,0 % estão ligados à rede geral de distribuição (Quadro 5.273).

Quadro 5.273- Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de São Luís do Quitunde.

| **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 | 7.728 | 2.856 (37,0 %) | 1.199 (15,5 %) | 2.267 (29,3 %) | 1 (0,01 %) | 1357 (17,6 %) | - | - | 48 (0,6 %) |
| Urbana | 5.010 | 2.586 | 286 | 850 | - | 1.257 | - | - | 31 |
| Rural | 2.718 | 270 | 913 | 1.417 | 1 | 100 | - | - | 17 |

Fonte: IBGE (2010).

No endereço eletronônico do SNIS não consta informações sobre as extensões de redes de abastecimento de água e os índices de cobertura dessas redes para o município de São Luís do Quitunde.

O gestor municipal de São Luís do Quitunde informou que 90 % dos domicílios são atendidos pelo abastecimento de água, mas não soube informar a extensão da rede. No município não há sistemas alternativos de abastecimento de água.

Segundo o gestor, a população da zona rural é abastecida com água captada em poços artesianos, mas não soube informar o tratamento dado a esta água.

b) Esgotamento sanitário

Segundo o IBGE (2010), 58,9 % dos domicílios particulares de São Luís do Quitunde utilizam fossas rudimentares e 22,1 % dos domicílios particulares não tinham algum tipo de esgotamento santário (Quadro 5.274).

Quadro 5.274 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de São Luís do Quitunde.

| 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 | 7.728 | 231 (3,0 %) | 821 (10,6 %) | 4549 (58,9 %) | 81 (1,0 %) | 121 (1,6 %) | 220 (2,8 %) | 1705 (22,1 %) |
| Urbana | 5.010 | 222 | 688 | 3.524 | 43 | 99 | 178 | 256 |
| Rural | 2.718 | 9 | 133 | 1.025 | 38 | 22 | 42 | 1.449 |

Fonte: IBGE (2010).

O gestor municipal de São Luís do Quitunde informou há rede coletora, mas não há ETE no município e que 30 % dos domicílios são atendidos com a rede de esgoto. Contudo, não soube informar a extensão da rede. De acordo com o gestor, a rede coletora não coincide com a rede pluvial. Como não há ETE, em São Luís do Quitunde não há tratamento de esgoto.

Foi informado também que na zona rural não sistema de esgotamento sanitário e que no município não há empresas que coletam esgoto em fossas sépticas.

c) Drenagem pluvial

No município de São Luís do Quitunde a água de drenagem oriunda da drenagem urbana é lançada em cursos d'águas permanentes (IBGE, 2008). Ainda segundo o IBGE (2008), no município de São Luís do Quitunde há áreas de risco no perímetro urbano que demandam drenagem especial e estão localizadas em taludes e encostas que são sujeitas a deslizamento.

O gestor municipal não soube informar o percentual de cobetrura da rede de drenagem, mas informou que nos bairros Pindoba e Centro há alagamentos.

Não há tratamento de água de drenagem pluvial.

### *5.2.2.15 Município de São Miguel dos Milagres*

a) Abastecimento de água

No município de São Miguel dos Milagres o abastecimento de água tratada é responsabilidade do SAAE. De acordo com o IBGE (2008), no município de São Miguel dos Milagres são distribuídos 400 $m^3$ de água tratada por sistema não convencional, com apenas cloração.

De acordo com o estudo realizado pela ANA (2010), a demanda por água no município de São Miguel dos Milagres em 2015 será de 7 l/s e o abastecimento de água no município é satisfatório (Quadro 5.275).

Quadro 5.275 – Avaliação da oferta e demanda de água no município de São Miguel dos Milagres.

| Dados do município | | | | |
|---|---|---|---|---|
| População Urbana (2010): | 7.163 | Demanda Urbana (Cenário 2015): | 7 L/s | - |
| Prestador de Serviços: | SAAE | Situação do Abastecimento (2015): | Abastecimento satisfatório | - |
| Sub-bacia Hidrográfica: | Litoral Norte | 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 do Rio Toá | São Miguel dos Milagres | 100% | Satisfatório | - |

Fonte: ANA (2010).

Em relação às formas de abastecimento de água no município de São Miguel dos Milagres, 89,8 % dos domicílios particulares permanentes estão ligados à rede geral de distribuição de água e 8,1 % destes domicílios utilizam água de poços localizados dentro ou fora da propriedade (Quadro 5.276).

Quadro 5.276 - Forma de abastecimento de água em domicílios particulares permanentes no município de São Miguel dos Milagres.

| 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 | 1.954 | 1754 (89,8 %) | 27 (1,4 %) | 130 (6,7 %) | - | 9 (0,5 %) | - | - | 34 (1,7 %) |
| Urbana | 617 | 595 | 6 | 1 | - | - | - | - | 15 |
| Rural | 1.337 | 1.159 | 21 | 129 | - | 9 | - | - | 19 |

Fonte: IBGE (2010).

No endereço eletronônico do SNIS não consta informações sobre as extensões de redes de abastecimento de água e os índices de cobertura dessas redes para o município de São Miguel dos Milagres.

O gestor municipal informou que 100 % dos domicílios são atendidos com abastecimento de água, mas não soube informar a extensão da rede. No município não há sistemas alternativos para abastecimento de água.

Segundo o gestor, a população da zona rural é abastecida por água captada em poços, mas não foi informado o tipo de tratamento da água.

b) Esgotamento sanitário

Segundo o IBGE (2010), 77,1 % dos domicílios particulares de São Miguel dos Milagres utilizam fossas rudimentares como tipo de esgotamento sanitário e 12,0 % dos domicílios não tinha algum tipo de esgotamento sanitário (Quadro 5.277).

Quadro 5.277 - Tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de São Miguel dos Milagres.

| 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 | 1.954 | 24 (1,2 %) | 127 (6,5 %) | 1507 (77,1 %) | 37 (1,9 %) | 4 (0,2 %) | 21 (1,1 %) | 234 (12,0 %) |
| Urbana | 617 | 11 | 58 | 472 | 2 | - | 2 | 72 |
| Rural | 1.337 | 13 | 69 | 1.035 | 35 | 4 | 19 | 162 |

Fonte: IBGE (2010).

Segundo o gestor municipal, em São Miguel dos Milagres não há sistema de esgotamento sanitário (rede coletora + ETE) e consequentemente não há tratamento de esgoto.

No município não há empresas que coletam esgoto em fossas sépticas.

c) Drenagem pluvial

No município de São Miguel dos Milagres a água de drenagem do município é lançada no mar (IBGE, 2008). Não há tratamento de água de drenagem.

O gestor municipal não soube informar o percentual de cobertura de rede de drenagem urbana, mas informou que no município não há problemas relacionados à drenagem.

### *5.2.3 Fragilidades mais relevantes nos serviços de saneamento*

Pela análise do cenário da situação de saneamento ambiental apresentado nos municípios da Região do Litoral Norte 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, em alguns municípios o tratamento é por cloração, como ocorre em Japaratinga, Maragogi, Matriz de Camaragibe, Porto Calvo, São Luís do Quitunde e São Miguel dos Milagres.

Quanto ao esgotamento sanitário dos municípios da Região do Litoral Norte os dados do IBGE (2010) mostram que apenas 17,5 % dos domicílios particulares na Região do Litoral Norte estão ligados à rede geral de esgoto ou pluvial o que mostra o déficit de coleta na Região, enquanto mais de 57 % dos domicílios utilizam fossas sépticas ou rudimentares e quase 16 % dos domicílios não possuem algum tipo de esgotamento sanitário. Ainda assim, o tratamento efetivo do esgoto é realizado apenas nos municípios de Jacuípe e Maragogi que possuem ETEs.

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 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, sofreram 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 do Litoral Norte. 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 30 mil pessoas foram afetadas, das quais quase 6 mil ficaram desalojadas e mais de 1.700 desabrigadas (Quadro 5.278).

Quadro 5.278 - População atingida pelas chuvas de 2010 na Região do Litoral Norte de Alagoas.

| Município | Região do PIRGIS | Município que possui aglomerado subnormal | Desalojados | Desabrigados | Feridos | Enfermos | Mortos | Afetados |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Jacuípe | Litoral Norte | 0 | 725 | 143 | 0 | 0 | 0 | 7.045 |
| Joaquim Gomes | | 0 | 358 | 81 | 0 | 151 | 1 | 14.950 |
| Jundiá | | 0 | 285 | 30 | 0 | 0 | 0 | 750 |
| Matriz de Camaragibe | | 0 | 2.500 | 1.198 | 0 | 0 | 0 | 3.698 |
| São Luiz do Quitunde | | 5 | 1.755 | 305 | 0 | 0 | 0 | 3.240 |
| **Total** | | | **5.623** | **1.757** | **0** | **151** | **1** | **29.683** |

Fonte: IBGE (2010), Secretaria Nacional de Defesa Civil e Defesa Civil do e 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 os municípios de Jacuípe, Joaquim Gomes, Jundiá, Matriz de Camaragibe e São Luís do Quitunde que sofreram danos durante a catástrofe de 2010 ainda não foram mapeados pelo Ministério da Integração até a presente data (MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO, 2016).

# 6 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA REGIÃO DO LITORAL NORTE

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). Entretanto, com as iniciativas para a elaboração do PERS e deste PIGIRS, há perspectiva de mudanças deste cenário, uma vez que houve a formação dos consórcios regionais de resíduos.

Como alternativa para alterar este quadro geral dos municípios do País, a lei máxima sobre resíduos sólidos (Lei nº 12.305/2010) prevê, como um dos seus instrumentos, o incentivo à adoção de consórcios públicos ou de outras formas de cooperação entre os entes federados, visando à obtenção de maiores escalas de aproveitamento e redução dos custos envolvidos na gestão dos resíduos, sendo que, entes que se constituam desta forma têm prioridade na obtenção dos recursos fornecidos pelo Governo Federal para tal fim. A constituição destes consórcios é prevista e disposta na chamada Lei dos Consórcios Públicos (Lei nº 11.107/2005) que tem o objetivo de viabilizar a descentralização e a prestação de serviços públicos.

A fim de melhorar o cenário crítico de gestão de resíduos no Estado de Alagoas, foram articulados, mobilizados e constituídos 07 (sete) Consórcios Públicos no Estado de Alagoas, que atualmente está em fase de estruturação. Na Região do Litoral Norte, existe o Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento do Norte do Estado de Alagoas (CONORTE) que foi fundado em 2011 (Quadro 6.1).

O CONORTE foi criado como uma alternativa para atender a região e seus municípios, no que diz respeito a resíduos sólidos urbanos, viabilizando a implantação de novos programas e tecnologias que possam apoiar o desenvolvimento autossustentável voltado para uma proteção do meio ambiente e uma busca pela qualidade de vida da população. Fazem parte do CONORTE os municípios de Campestre, Colônia Leopoldina, Flexeiras, Jacuípe, Japaratinga, Jundiá, Maragogi, Matriz de Camaragibe, Novo Lino, Porto Calvo, Porto de Pedras, São Miguel dos Milagres. Observa-se que os municípios Joaquim Gomes, Passo do Camaragibe e São Luís do Quitunde não participam do consórcio.

Quadro 6.1 - Consórcios regionais de resíduos na Região do Litoral Norte.

| Nome do Consórcio Público | Data de Criação (Assinatura Protocolo de Intenções) | Municípios Integrantes* |
|---|---|---|
| Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento do Norte do Estado de Alagoas (CONORTE) | 21 de outubro de 2011 | Campestre, Colônia Leopoldina, Flexeiras, Jacuípe, Japaratinga, Jundiá, Maragogi, Matriz de Camaragibe, Novo Lino, Porto Calvo, Porto de Pedras, São Miguel dos Milagres |

* Municípios que até o presente momento (fevereiro/2016) fazem parte do CONORTE; 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


Floram Engenharia e Meio Ambiente

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. |

Quadro 6.2 – Legislações federais que abordam o tema resíduos sólidos.

| Lei | Objetivo |
|---|---|
| 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. |
| 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. |

Quadro 6.3 – Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) que abordam o tema resíduos sólidos.

| Resoluções | Objetivo |
|---|---|
| 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. |
| 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 |

Quadro 6.4 – Normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) que tratam de resíduos sólidos.

| Norma | Objetivo |
|---|---|
| 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. |
| 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; |
| 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 |
| 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)

Os municípios que integram a Região Litoral Norte se organizaram e firmaram convênio para formalização do consórcio público intermunicipais para a gestão consorciada de serviços públicos de Resíduos Sólidos e, de forma a proporcionar acesso universal da população aos serviços públicos de Resíduos Sólidos.

Em 21 de outubro de 2011 foi constituído protocolo de intenções do Consorcio Intermunicipal de Desenvolvimento da Regional Litoral Norte (CONORTE), com participação de 12 municípios, a saber: Campestre, Colônia Leopoldina, Flexeiras, Jacuípe, Japaratinga, Jundiá, Maragogi, Matriz de Camaragibe, Novo Lino, Porto Calvo, Porto de Pedras, São Miguel dos Milagres (Quadro 6.7). Observa-se que os municípios Joaquim Gomes, Passo do Camaragibe e São Luís do Quitunde não participam do consórcio, mas serão considerados nos estudos dos diversos cenário contextuais do PIGIRS.

Quadro 6.7 - Consórcios regionais de resíduos na Região do Litoral Norte.

| Nome do Consórcio Público | Data de Criação (Assinatura Protocolo de Intenções) | Municípios Integrantes* |
|---|---|---|
| Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento do Norte do Estado de Alagoas (CONORTE) | 21 de outubro de 2011 | Campestre, Colônia Leopoldina, Flexeiras, Jacuípe, Japaratinga, Jundiá, Maragogi, Matriz de Camaragibe, Novo Lino, Porto Calvo, Porto de Pedras, São Miguel dos Milagres |

* Municípios que até o presente momento (fevereiro/2016) fazem parte do CONORTE; Fonte: SEMARH (2016).

Nesse instrumento legal se deliberou as denominações e as naturezas, objetivos e finalidades, os prazos e duração, identificação dos municípios consorciados, área de atuação, critérios de representação, organização e funcionamento, as assembleias gerais, diretoria executiva, conselho fiscal e de regulação, sistema de pessoal, gestão associada de serviços, qualidade dos serviços prestados pela gestão associada, seu planejamento, regulação e fiscalização, da saída dos municípios, convênios e instrumentos congêneres e as disposições finais.

Estabeleceu, sob forma de Associação Pública, com personalidade jurídica de direito público, natureza de autarquia intermunicipal, tendo por finalidade atividades de planejamento, regulação ou fiscalização de serviços públicos por meio de consórcio público ou de convênio de cooperação entre entes federados. Executar ações voltadas para a realização de gestão associada de serviços, licenciamento ambiental, gerenciamento de resíduos sólidos.

O estatuto e protocolo de intenções do consórcio estão disponíveis no *site* www.residuossolidos.al.gov.br. Dentre as diversas atribuições do CONORTE, destacam-se as seguintes voltadas à gestão e gerenciamento de resíduos sólidos:

I. Planejamento, a coordenação de esforços e a execução dos serviços de infra- estrutura e desenvolvimento social;

II. Planejamento, a coordenação de esforços, a regulação, a delegação por concessão, permissão ou autorização, dos serviços públicos de saneamento básico, saúde e segurança alimentar;

III. A gestão associada de serviços públicos ou de interesse público na área de saúde, saneamento básico e segurança alimentar;

IV. A prestação de serviços de saúde especializados de referência e de maior complexidade, a nível ambulatorial, para a população dos municípios consorciados, observados os princípios, diretrizes e normas que regulam o Sistema Único de Saúde – SUS;

V. O compartilhamento ou o uso em comum de instrumentos e equipamentos, inclusive de gestão, de manutenção, de informática, de pessoal técnico e de procedimentos de licitação e de admissão de pessoal;

VI. A produção de informações ou de estudos técnicos, inclusive os de caráter permanente sobre as condições epidemiológicas da região;

VII. A promoção do uso racional dos recursos técnicos e financeiros da rede municipal de saúde;

VIII. A execução de programas de saúde pública e o exercício de funções e competências dos Municípios consorciados;

IX. O apoio e o fomento do intercâmbio de experiências e de informações entre os Municípios consorciados;

X. A criação de instrumentos de controle, avaliação e acompanhamento dos serviços de saúde prestados à população regional;

XI. O fornecimento de assistência técnica, treinamento, pesquisa e desenvolvimento dos profissionais e dos serviços de saúde pública;

XII. Desenvolver, de acordo com as necessidades e interesses dos consorciados, ações conjuntas de vigilância em saúde, tanto sanitária quanto epidemiológica;

XIII. A aquisição ou administração de bens para uso compartilhado dos Municípios consorciados;

XIV. A realização de licitação compartilhada;

XV. Desenvolvimento de planos, programas e projetos destinados à promoção, recuperação, preservação e melhoria das condições da saúde da população dos municípios consorciados;

XVI. A prestação de serviços, dentro do âmbito de sua atuação, em relação a pessoas jurídicas de direito público não-consorciadas e pessoas jurídicas de direito privado;

XVII. Viabilizar ações conjuntas na área de compra, suprimento e/ou produção de materiais, medicamentos e outros insumos;

XVIII. Fomentar o fortalecimento das especialidades de saúde existentes nos municípios consorciados ou que neles vierem a se estabelecer;

XIX. Incentivar e apoiar a estruturação dos serviços básicos de saúde nos municípios consorciados;

XX. Prestar assessoria na implantação de programas e medidas destinadas à promoção da saúde da população dos municípios consorciados;

XXI. Representar municípios que o integram, nos assuntos atinentes às finalidades do Consórcio, perante quaisquer autoridades ou instituições;

XXII. Viabilizar a existência de infraestrutura de saúde regional na área territorial do consórcio;

XXIII. O apoio, a instituição e o funcionamento de escolas de formação, treinamento e aperfeiçoamento na área de saúde;

XXIV. Universalidade de acesso aos serviços de saúde.

d) Legislação Municipal

Na visita técnica realizada nos municípios da Região do Litoral Norte foi verificada 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 elaborarem 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 definem 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 do Litoral Norte não possui legislação local que aborda a gestão dos resíduos sólidos (Quadro 6.8).

Quanto ao Plano de Saneamento Básico, apenas o gestor municipal de São Miguel dos Milagres afirmou possuí-lo, mas não o disponibilizou. Em Japaratinga, o gestor municipal informou que o Plano de Saneamento Básico está em fase de elaboração (Quadro 6.8).

Nota-se que nenhum dos municípios do Litoral Norte possui Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (Quadro 6.8). Em relação ao Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, apenas o gestor do município de São Miguel dos Milagres informou que possui, porém, este não foi disponibilizado. Já em Jacuípe e Japaratinga está em fase de elaboração (Quadro 6.8).

Quanto ao Código de Limpeza Urbana, apenas o município de Matriz de Camaragibe afirmou possuí-lo (Quadro 6.8). Atualmente, apenas nos municípios de Flexeiras, Matriz de Camaragibe e São Miguel dos Milagres há o Código de Postura (Quadro 6.8). O gestor do município de São Miguel dos Milagres informou que há outra legislação que trate dos resíduos sólidos, mas não especificou qual (Quadro 6.8).

O gestor do município de Joaquim Gomes não respondeu ao questionário aplicado.

Quadro 6.8 – Legislação local que interfere na gestão dos resíduos nos municípios da Região Litoral Norte.

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Campestre | Não | Não | Não | Não | Não | Não |
| Colônia Leopoldina | Não | Não | Não | Não | Não | Não |
| Flexeiras | Não | Não | Não | Sim | Não | Não |
| Jacuípe | Não | Não | Não | Não | Em elaboração | Não |
| Japaratinga | Em elaboração | Não | Não | Não | Em elaboração | Não |
| Joaquim Gomes | N.R | N.R | N.R | N.R | N.R | N.R |
| Jundiá | Não | Não | Não | Não | Não | Não |
| Maragogi | Não | Não | Não | Não | Não | Não |
| Matriz de Camaragibe | Não | Não | Sim | Sim | Não | Não |
| Novo Lino | Não | Não | Não | Não | Não | Não |
| Passo de Camaragibe | Não | Não | Não | Não | Não | Não |



Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 6.8 – Legislação local que interfere na gestão dos resíduos nos municípios da Região Litoral Norte.

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Porto Calvo | Não | Não | Não | Não | Não | Não |
| Porto de Pedras | Não | Não | Não | Não | Não | Não |
| São Luís do Quitunde | Não | Não | Não | Não | Não | Não |
| São Miguel dos Milagres | Sim | Não | Não | Sim | Sim | Sim |

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos gestores municipais; N.R: Questionário não respondido.

## 6.2 Caracterização dos resíduos sólidos dos municípios da Região do Litoral Norte

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 dos resíduos gerados na Região do Litoral Norte 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 15 municípios da Região do Litoral Norte, a fim de caracterizar não apenas a quantidade e características dos resíduos como também a gestão e gerenciamento destes.

### *6.2.1 Competência e responsabilidade pelo manejo dos resíduos sólidos*

Consoante ao artigo 25 da Lei nº 12.305/2010, o poder público, o setor empresarial e a coletividade são responsáveis pela efetividade das ações voltadas para assegurar a observância da PNRS e das diretrizes e demais determinações estabelecidas nesta Lei e em seu regulamento. Dessa forma para cada tipo de resíduo sólido há um ou mais responsável pelo gerenciamento destes após a geração, considerando os serviços e atividades de segregação, coleta, tratamento e disposição final adequada.

No Quadro 6.9 são apresentados os responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos sólidos para cada tipo de resíduos classificados quanto à sua origem.

Quadro 6.9 – Responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos sólidos.

| Tipo de Resíduos (classificação quanto à origem) | Responsável pelo gerenciamento (desde a coleta até o tratamento final) | | |
|---|---|---|---|
| | Ente Público | Ente Privado | Outro |
| Resíduos Sólidos Urbanos | Prefeitura Municipal | N.A. | N.A. |
| Resíduos de Estabelecimentos Comerciais | N.A. | Gerador que é o titular do estabelecimento | N.A. |
| Resíduos de Construção Civil | Prefeitura no caso de obras públicas | Empreiteira que realiza a obra | N.A. |

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 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 predominam 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 Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) ou os Serviços Autônomos de Água e Esgoto (SAAEs). Quanto aos resíduos de saneamento, a CASAL é a responsável pela prestação dos serviços em 12 municípios da Região Litoral Norte (Quadro 6.10). Já o SAAE é o responsável pelo gerenciamento dos resíduos nos municípios de Porto Calvo, São Luís do Quitunde e São Miguel dos Milagres.

Para os resíduos que devem ser conduzidos a logística reversa obrigatória como os pneus, pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e embalagens de agrotóxicos, a responsabilidade pela destinação final é do fabricante, entretanto, para o gerenciamento do resíduo desde a devolução após o término do ciclo de vida do produto até o retorno ao fabricante, deve haver responsabilidade compartilhada entre os diversos elos da corrente produtiva, desde o consumidor final, passando pelos mercados e armazéns, transportadores e fabricante.

No diagnóstico realizado na Região do Litoral Norte buscou-se saber o responsável pelo gerenciamento do resíduo. A partir dos questionários aplicados aos gestores dos municípios que integram a Região do Litoral Norte observa-se que a gestão dos resíduos sólidos urbanos dos municípios é de responsabilidade prefeituras municipais por meio das secretarias municipais (Quadro 6.10). A prestação dos serviços de gerenciamento dos resíduos de estabelecimentos comerciais e da construção civil tem sido realizada pelas secretarias municipais, apesar desta não ser a responsável pero gerenciamento destes resíduos de geradores privados (Quadro 6.10).

Em relação aos resíduos de serviços de saúde das unidades públicas de atendimento a saúde, a gestão destes resíduos também é de responsabilidade da prefeitura municipal, que terceiriza os serviços de coleta e tratamento dos resíduos para a empresa SERQUIP (Quadro 6.10). Entretanto, é importante ressaltar que o gerenciamento interno dos resíduos na unidade de saúde é de responsabilidade das prefeituras, que também pode terceirizar este serviço.

Quanto à gestão dos resíduos industriais, notou-se que nas cidades da Região do Litoral Norte, apenas em Colônia Leopoldina, Jundiá, Matriz de Camaragibe, Porto Calvo e São Luiz do Quitunde há indústrias de maior porte, sendo que nestes municípios, a responsabilidade é da empresa geradora, mas a prefeitura municipal também se envolve na prestação dos serviços, apesar de não ter responsabilidade por estes (Quadro 6.10).

Com exceção de Campestre, Flexeiras e Matriz de Camaragibe, nos demais municípios da Região do Litoral Norte não existem terminais rodoviários e/ou estações ferroviárias (Quadro 6.10). Dessa forma, não há geração de resíduos de transporte em terminais. A prefeitura municipal é a responsável pelo gerenciamento dos resíduos sólidos na rodoviária desses municípios (Quadro 6.10).

Nos municípios da Região do Litoral Norte não possuem mineradoras e com isso não há responsáveis pela gestão destes resíduos (Quadro 6.10). Quanto aos resíduos agrossilvipastoris não foram identificados os responsáveis pelo gerenciamento destes resíduos, exceto no município de Colônia Leopoldina.

Em Maragogi, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente é a responsável pela gestão dos resíduos com logística reversa de pilhas e baterias (Quadro 6.10).

Quadro 6.10 - Responsável pelo gerenciamento desde a coleta até o tratamento final dos resíduos sólidos dos municípios da Região do Litoral Norte

| Município | Prestador de serviço de gerenciamento de resíduos sólidos | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Resíduos Sólidos Urbanos | Resíduos de Estabelecimentos Comerciais | Resíduos de Construção Civil | Resíduos de Serviços de Saúde | Resíduos Industriais | Resíduos de Serviços de Transporte | Resíduos Sólidos da Mineração | Resíduos Sólidos Agrossilvipastoris | Resíduos de Saneamento | Resíduos com Logística Reversa |
| Campestre | Prefeitura Municipal | Prefeitura Municipal | Prefeitura Municipal | Prefeitura Municipal | Não existe polo industrial ou indústria de maior porte no município | Prefeitura Municipal | Não há mineração | Responsável não identificado | CASAL | Não há iniciativas de ações de logística reversa no município |
| Colônia Leopoldina | Prefeitura Municipal | Prefeitura Municipal | Prefeitura Municipal | Prefeitura Municipal contrata a SERQUIP | Indústria geradora | Não existe rodoviária ou estação ferroviária no município | Não há mineração | Prefeitura Municipal | CASAL | Não há iniciativas de ações de logística reversa no município |
| Flexeiras | Prefeitura Municipal | Prefeitura Municipal | Prefeitura Municipal | Prefeitura Municipal contrata a SERQUIP | Não existe polo industrial ou indústria de maior porte no município | Prefeitura Municipal | Não há mineração | Responsável não identificado | CASAL | Não há iniciativas de ações de logística reversa no município |
| Jacuípe | 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 | Não há mineração | Responsável não identificado | CASAL | Não há iniciativas de ações de logística reversa no município |
| Japaratinga | Prefeitura Municipal | Prefeitura Municipal | Prefeitura Municipal | Prefeitura Municipal contrata a SERQUIP | Não existe polo industrial ou indústria de maior porte no município | Não existe rodoviária ou estação ferroviária no município | Não há mineração | Responsável não identificado | O município não dispõe de ETA e ETE. | Não há iniciativas de ações de logística reversa no município |
| Joaquim Gomes | Prefeitura Municipal | Prefeitura Municipal | Prefeitura Municipal | Prefeitura Municipal contrata a SERQUIP | Não existe polo industrial ou indústria de maior porte no município | Não existe rodoviária ou estação ferroviária no município | Não há mineração | Responsável não identificado | CASAL | Não há iniciativas de ações de logística reversa no município |
| Jundiá | Prefeitura Municipal | Prefeitura Municipal | Prefeitura Municipal | Prefeitura Municipal contrata a SERQUIP | Indústria geradora | Não existe rodoviária ou estação ferroviária no município | Não há mineração | Responsável não identificado | CASAL | 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 do Litoral Norte

| Município | Prestador de serviço de gerenciamento de resíduos sólidos | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Resíduos Sólidos Urbanos | Resíduos de Estabelecimentos Comerciais | Resíduos de Construção Civil | Resíduos de Serviços de Saúde | Resíduos Industriais | Resíduos de Serviços de Transporte | Resíduos Sólidos da Mineração | Resíduos Sólidos Agrossilvipastoris | Resíduos de Saneamento | Resíduos com Logística Reversa |
| Maragogi | Prefeitura Municipal | Prefeitura Municipal | Prefeitura Municipal | Prefeitura Municipal contrata a SERQUIP | Não existe polo industrial ou indústria de maior porte no município | Não existe rodoviária ou estação ferroviária no município | Não há mineração | Responsável não identificado | CASAL | Secretaria Municipal de Meio Ambiente (Pilhas e baterias) |
| Matriz de Camaragibe | Prefeitura Municipal | Prefeitura Municipal | Prefeitura Municipal | Prefeitura Municipal contrata a SERQUIP | Indústria geradora | Prefeitura Municipal | Não há mineração | Responsável não identificado | CASAL | Não há iniciativas de ações de logística reversa no município |
| Novo Lino | Prefeitura Municipal | Prefeitura Municipal | Prefeitura Municipal | Prefeitura Municipal contrata a SERQUIP | Não existe polo industrial ou indústria de maior porte no município | Não existe rodoviária ou estação ferroviária no município | Não há mineração | Responsável não identificado | CASAL | Não há iniciativas de ações de logística reversa no município |
| Passo de Camaragibe | Prefeitura Municipal | Prefeitura Municipal | Prefeitura Municipal | Prefeitura Municipal contrata a SERQUIP | Não existe polo industrial ou indústria de maior porte no município | Não existe rodoviária ou estação ferroviária no município | Não há mineração | Responsável não identificado | CASAL | Não há iniciativas de ações de logística reversa no município |
| Porto Calvo | Prefeitura Municipal | Prefeitura Municipal | Prefeitura Municipal | Prefeitura Municipal contrata a SERQUIP | Indústria geradora | Não existe rodoviária ou estação ferroviária no município | Não há mineração | Responsável não identificado | SAAE | Não há iniciativas de ações de logística reversa no município |
| Porto de Pedras | Prefeitura Municipal | Prefeitura Municipal | Prefeitura Municipal | Prefeitura Municipal contrata a SERQUIP | Não existe polo industrial ou indústria de maior porte no município | Não existe rodoviária ou estação ferroviária no município | Não há mineração | Responsável não identificado | CASAL | Não há iniciativas de ações de logística reversa no município |
| São Luís do Quitunde | Prefeitura Municipal | Prefeitura Municipal | Prefeitura Municipal | Prefeitura Municipal contrata a SERQUIP | Indústria geradora | Não existe rodoviária ou estação ferroviária no município | Não há mineração | 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 do Litoral Norte

| Município | Prestador de serviço de gerenciamento de resíduos sólidos | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Resíduos Sólidos Urbanos** | **Resíduos de Estabelecimentos Comerciais** | **Resíduos de Construção Civil** | **Resíduos de Serviços de Saúde** | **Resíduos Industriais** | **Resíduos de Serviços de Transporte** | **Resíduos Sólidos da Mineração** | **Resíduos Sólidos Agrossilvipastoris** | **Resíduos de Saneamento** | **Resíduos com Logística Reversa** |
| São Miguel dos Milagres | Prefeitura Municipal | Prefeitura Municipal | Prefeitura Municipal | Prefeitura Municipal contrata a SERQUIP | Não existe polo industrial ou indústria de maior porte no município | Não existe rodoviária ou estação ferroviária no município | Não há mineração | Responsável não identificado | SAAE | Não há iniciativas de ações de logística reversa no município |

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios.

### *6.2.2 Estrutura operacional, fiscalizatória e gerencial*

Este item apresenta a estrutura fiscalizatória e gerencial de resíduos sólidos nos municípios da Região do Litoral Norte, 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, enquanto a responsabilidade pelo gerenciamento de resíduos sólidos de outras tipologias é do gerador privado.

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 dos resíduos, além da divisão de corpo técnico e recursos financeiros para a prestação dos serviços.

Assim, a estrutura gerencial para atuar com os resíduos sólidos constitui-se apenas por uma secretaria municipal, que não é específica para resíduos sólidos, sendo esta assistida pelo setor de serviço de limpeza (Figura 6.1).

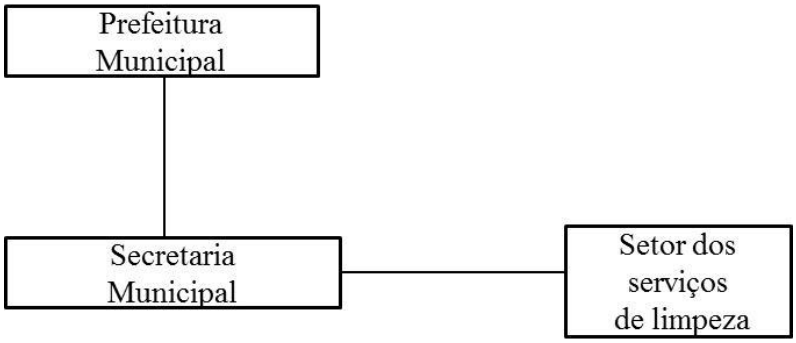



Figura 6.1 – Estrutura gerencial dos resíduos sólidos dos municípios da Região do Litoral Norte.

Fonte: FLORAM (2015).

Esta situação pode ser percebida no Quadro 6.11 que apresenta os órgãos municipais titulares na prestação dos serviços de limpeza pública nos municípios da Região do Litoral Norte (Quadro 6.11). Nota-se que não há uma secretaria que atue especificamente com resíduos sólidos, consequentemente não há um setor específico de fiscalização que possa acompanhar as atividades de gerenciamento dos resíduos incluindo a fiscalização da destinação final dos resíduos sólidos e/ou das empresas terceirizadas que realizam os serviços de limpeza, coleta e tratamento de resíduos.

Quadro 6.11 - Órgão titular na prestação dos serviços de limpeza pública nos municípios nos município de Região do Litoral Norte.

| Municípios | Limpeza pública |
|---|---|
| Campestre | Secretaria de Administração |
| Colônia Leopoldina | N.I |
| Flexeiras | Secretaria de Urbanismo |
| Jacuípe | Secretaria Municipal de Infraestrutura, Transportes e Serviços Públicos – Diretoria Municipal de Limpeza Pública |
| Japaratinga | Secretaria Municipal de Infraestrutura |
| Joaquim Gomes | N.R |
| Jundiá | Secretaria Municipal de Agricultura de Obras |
| Maragogi | Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras |
| Matriz de Camaragibe | Secretaria Municipal de Infraestrutura |
| Novo Lino | Secretaria Municipal de Infraestrutura |
| Passo de Camaragibe | Secretaria Municipal de Obras e Transporte |
| Porto Calvo | Secretaria Municipal de Infraestrutura |
| Porto de Pedras | Secretaria Municipal de Viação e Obras |
| São Luís do Quitunde | Secretaria Municipal de Viação e Obras |
| São Miguel dos Milagres | Secretaria Municipal de Obras e Limpeza |

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios; N.I: Não informado; N.R: Questionário não respondido.

Em relação aos demais órgãos envolvidos na gestão e no gerenciamento dos resíduos sólidos dos municípios da Região do Litoral Norte, observa-se que a maioria dos municípios possui as Secretarias Municipais de Saúde, Educação, Assistência Social, Meio Ambiente e órgãos da limpeza pública como órgãos envolvidos na gestão socioambiental dos resíduos (Quadro 6.12).

Quadro 6.12 - Principais órgãos envolvidos com a gestão socioambiental dos resíduos sólidos dos municípios da Região do Litoral Norte.

| Município | Órgãos envolvidos |
|---|---|
| Campestre | Secretarias Municipais de Educação e de Saúde |
| Colônia Leopoldina | N.I |
| Flexeiras | Secretarias Municipais de Educação, de Saúde e de Assistência Social e Órgão Municipal de limpeza urbana |
| Jacuípe | Secretarias Municipais de Educação, de Saúde e de Assistência Social, Órgãos Municipais de Meio Ambiente, de habitação e de Limpeza Urbana, associações de bairro e veículos de comunicação |
| Japaratinga | Secretaria Municipal de Meio Ambiente |
| Joaquim Gomes | N.R |
| Jundiá | Secretarias Municipais de Educação, de Saúde e de Assistência Social, Órgão Municipal de Limpeza Urbana e instituições religiosas |
| Maragogi | Secretarias Municipais de Educação, de Saúde e Órgão Municipal de Meio Ambiente |
| Matriz de Camaragibe | Órgão Municipal de Limpeza Urbana |
| Novo Lino | Secretarias Municipais de Educação, de Saúde e de Assistência Social e Órgão Municipal de Limpeza Urbana |
| Passo de Camaragibe | Secretaria Municipal de Educação e Órgãos Municipais de Meio Ambiente e de Limpeza Urbana |
| Porto Calvo | Órgãos Municipais de Meio Ambiente e de Limpeza Urbana |
| Porto de Pedras | Órgão Municipal de Limpeza Pública |
| São Luís do Quitunde | Órgão Municipal de Limpeza Pública |
| São Miguel dos Milagres | Órgão Municipal de Limpeza Pública |

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios; N.I: Não informado; N.R: Questionário não respondido.

O Quadro 6.13 apresenta a caracterização das atividades de fiscalização nos municípios da Região do Litoral Norte.

De acordo com as respostas dos gestores municipais, as atividades de fiscalização na Região do Litoral Norte ainda são incipientes em relação aos resíduos sólidos urbanos, resíduos de serviços de saúde, resíduos de construção civil e de logística reversa.

A maioria dos gestores municipais informou que 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).

Quadro 6.13 - Caracterização das atividades de fiscalização nos municípios da Região do Litoral Norte.

| 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 |
| Campestre | Sim | Sim | Sim | Não | Não | Sim | Sim | Não | Não |
| Colônia Leopoldina | N.I | N.I | N.I | Não | Não | Não | Não | N.I | N.I |
| Flexeiras | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim | N.I | N.I | Não | Não |
| Jacuípe | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não |
| Japaratinga | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não |
| Joaquim Gomes | N.R | N.R | N.R | N.R | N.R | N.R | N.R | N.R | N.R |
| Jundiá | Sim | Sim | Sim | N.I | N.I | Sim | Sim | N.I | N.I |
| Maragogi | N.I | Sim | Sim | N.I | N.I | N.I | N.I | N.I | N.I |
| Matriz de Camaragibe | Não | Sim | Sim | N.I | N.I | Não | Não | N.I | N.I |
| Novo Lino | Não | Não | Não | N.I | N.I | Não | Não | Não | Não |
| Passo de Camaragibe | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não |
| Porto Calvo | Sim | N.I | N.I | Não | Não | Não | Não | Não | Não |
| Porto de Pedras | Não | Não | Não | N.I | N.I | Não | Não | Não | Não |
| São Luís do Quitunde | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não |
| São Miguel dos Milagres | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não |

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios; N.R: Questionário não respondido; 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 Litoral Norte 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 Litoral Norte.

| 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 do Litoral Norte 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, sendo aqueles 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 do Litoral Norte 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 apenas sete gestores souberam informar para os municípios da Região do Litoral Norte. Ainda sim, os dados de geração de RSU informados pelos gestores eram confundidos com os dados de coleta.

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 do Litoral Norte 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).

Observa-se que a geração estimada de RSU em todos os municípios da Região do Litoral Norte aumentou ao longo do horizonte do Plano, em função dos aumentos populacionais de 2035 em relação a 2016. A geração diária total de RSU para a região foi de 155,78 toneladas em 2035.

Os municípios de Porto Calvo (24,57 t/dia), São Luís do Quitunde (21,54 t/dia), Matriz de Camaragibe (21,04 t/dia) e Maragogi (20,17 t/dia) destacam-se como maiores geradores de RSU na Região do Litoral Norte (Quadro 6.16).

Quadro 6.16 - Estimativa da geração de resíduos sólidos urbanos nos município da Região do Litoral Norte.

| **Municípios** | **Ano** | **População urbana projetada (habitantes)[1]** | **Taxa de geração *per capita* de resíduos (kg/hab./dia) [2]** | **Geração de resíduos estimada (t/dia)** |
|---|---|---|---|---|
| Campestre | 2016 | 5.994 | 0,57 | 3,42 |
| | 2035 | 7.291 | 0,57 | 4,16 |
| Colônia Leopoldina | 2016 | 17.170 | 0,65 | 11,16 |
| | 2035 | 25.082 | 0,65 | 16,30 |
| Flexeiras | 2016 | 9.132 | 0,57 | 5,21 |
| | 2035 | 11.916 | 0,57 | 6,79 |
| Jacuípe | 2016 | 4.937 | 0,57 | 2,81 |
| | 2035 | 6.579 | 0,57 | 3,75 |
| Japaratinga | 2016 | 3.675 | 0,57 | 2,09 |
| | 2035 | 5.478 | 0,57 | 3,12 |
| Joaquim Gomes | 2016 | 16.506 | 0,65 | 10,73 |
| | 2035 | 21.249 | 0,65 | 13,81 |
| Jundiá | 2016 | 3.238 | 0,57 | 1,85 |
| | 2035 | 4.378 | 0,57 | 2,50 |
| Maragogi | 2016 | 21.283 | 0,65 | 13,83 |
| | 2035 | 31.035 | 0,65 | 20,17 |
| Matriz de Camaragibe | 2016 | 24.621 | 0,65 | 16,00 |
| | 2035 | 32.368 | 0,65 | 21,04 |
| Novo Lino | 2016 | 7.872 | 0,57 | 4,49 |
| | 2035 | 11.253 | 0,57 | 6,41 |
| Passo de Camaragibe | 2016 | 7.777 | 0,57 | 4,43 |
| | 2035 | 10.526 | 0,57 | 6,00 |
| Porto Calvo | 2016 | 23.826 | 0,65 | 15,49 |
| | 2035 | 37.794 | 0,65 | 24,57 |
| Porto de Pedras | 2016 | 5.323 | 0,57 | 3,03 |
| | 2035 | 6.111 | 0,57 | 3,48 |
| São Luís do Quitunde | 2016 | 23.593 | 0,65 | 15,34 |
| | 2035 | 33.131 | 0,65 | 21,54 |
| São Miguel dos Milagres | 2016 | 2.638 | 0,57 | 1,50 |
| | 2035 | 3.759 | 0,57 | 2,14 |
| Região do Litoral Norte | 2016 | 177.585 | - | 111,38 |
| | 2035 | 247.950 | - | 155,78 |

Fonte: 1: FLORAM (2015); 2: SEMARH (2011).

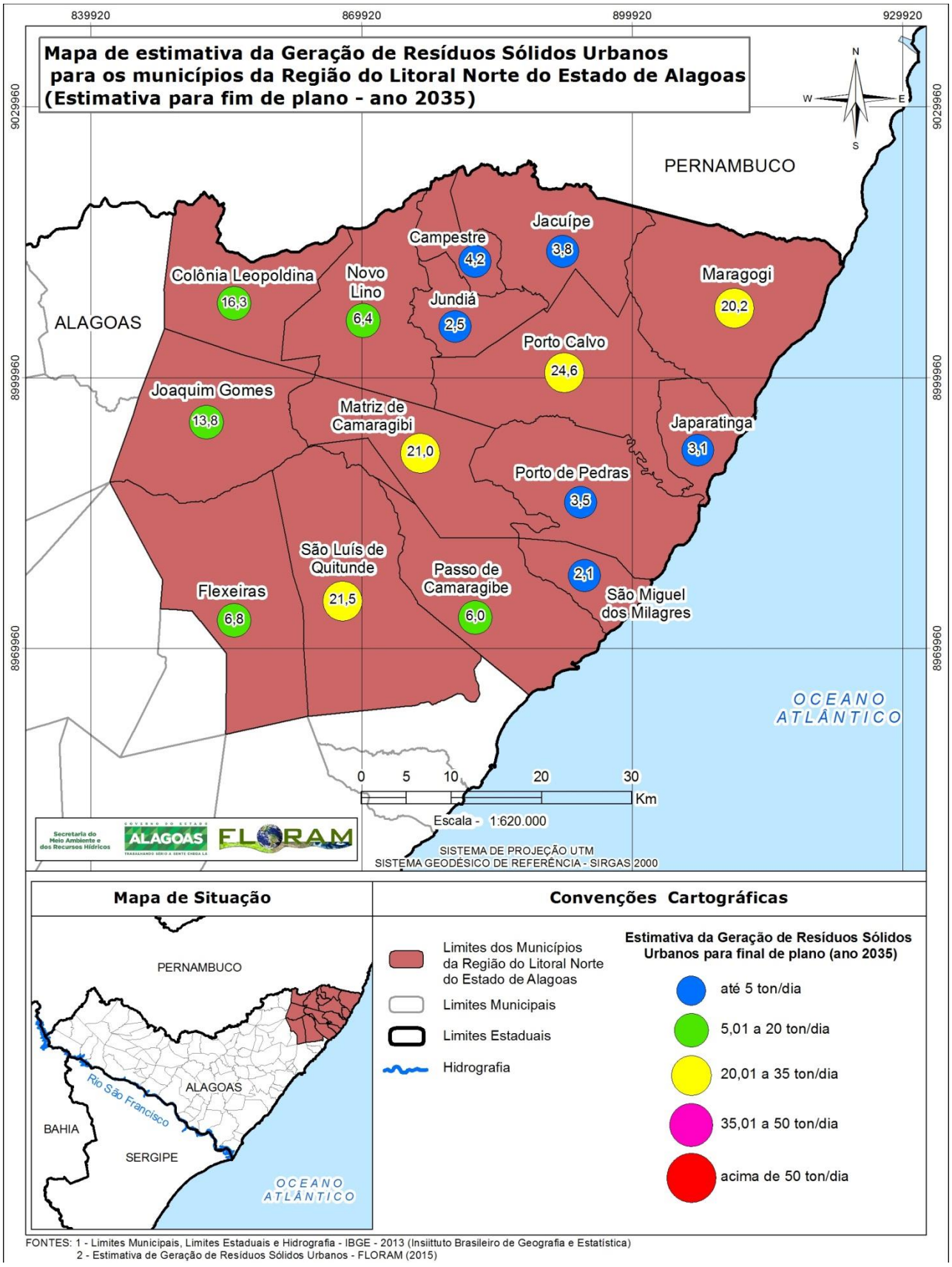



Figura 6.2 – Mapa de geração de resíduos sólidos urbanos nos municípios da Região do Litoral Norte.

Fonte: FLORAM (2015).

Destacam-se como maiores geradores de RSU na região Litoral Norte os municípios de Matriz de Camaragibe (16,0 t/dia), Porto Calvo (15,49 t/dia), São Luís do Quitunde (15,34 t/dia). Entretanto, os municípios da região possuem geração inferior a 20 t/dia, limite máximo para disposição de resíduos em Aterros Sanitários de Pequeno Porte (ASPPs). Mesmo assim, os cenários de disposição de resíduos deverão priorizar a implantação de Aterros Sanitários nos municípios de maior porte atendendo a mais de um município em detrimento de ASPPs, visando aumento de escala e redução do custo de implantação e operação, além da melhor gestão do aterro na operação.

#### *6.2.3.2.2 Caracterização Gravimétrica*

A caracterização gravimétrica identifica o percentual de cada componente em relação ao peso total da amostra de RSU. 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 | 13,10 |
| Plástico | 13,50 |
| Vidro | 2,40 |
| Metal ferroso e não ferroso | 2,90 |
| Matéria orgânica | 51,40 |
| Outros | 16,70 |
| **Total** | **100,00** |

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.

a) Caracterização Gravimétrica realizada no PIGIRS

Na realização deste PIGIRS foram realizadas caracterizações gravimétricas dos resíduos nos municípios da Região do Litoral Norte entre os dias 14 de setembro a 13 de outubro de 2015. Esta caracterização gravimétrica foi realizada com os seguintes objetivos:

- Capacitação dos técnicos dos municípios na realização deste procedimento;
- Caracterização preliminar dos resíduos sólidos urbanos dos municípios da Região Litoral Norte.

É importante ressaltar que, num sistema adequado de gerenciamento de resíduos, a caracterização gravimétrica é um procedimento operacional que deve ser realizado no mínimo duas vezes ao ano para que seja possível uma melhor compreensão da composição dos RSU e suas variações sazonais.

A realização do procedimento com maior frequência permite inclusive verificar valores extremos de uma fração de resíduos (componente) em função de eventos ocasionais no dia da coleta dos RSU que alteram a composição dos resíduos não refletindo a composição média dos resíduos.

Portanto, apesar da caracterização realizada no PIGIRS ser importante pela capacitação dos técnicos e por servir como a base para as caracterizações posteriores, foi importante para um conhecimento preliminar da composição dos resíduos, mas, devido a única gravimetria realizada, torna a análise insuficiente ou pouco conclusiva dos RSU dos municípios da Região Litoral Norte.

Visando a obtenção de uma amostra representativa da característica dos resíduos em todo o município, orientou-se a equipe de coleta de resíduos do município na realização de um roteiro de coleta específico, com um único caminhão coletando em todos os bairros dos municípios.

Após a coleta dos resíduos, a metodologia adotada na caracterização gravimétrica dos resíduos foi 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 e Figura 6.4). 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. Entretanto, quando a caracterização gravimétrica é realizada de forma eficiente em áreas abertas há pouca interferência no resultado;



Figura 6.3 e Figura 6.4 – Local selecionado para realização da caracterização gravimétrica dos resíduos nos municípios de Campestre (foto à esquerda) e Flexeiras (foto à direita).

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 6.5 a Figura 6.9);




Figura 6.5 e Figura 6.6 – Homogeneização dos resíduos na caracterização gravimétrica nos municípios de Colônia Leopoldina (foto à esquerda) e Joaquim Gomes (foto à direita) .

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.7 e Figura 6.8 – Homogeneização dos resíduos na caracterização gravimétrica nos municípios de Jundiá (foto à esquerda) e Novo Lino (foto à direita) .

Fonte: FLORAM (2015).



Figura 6.9 – Homogeneização dos resíduos na caracterização gravimétrica no município de Porto Calvo.

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 6.10 a e Figura 6.13);




Figura 6.10 e Figura 6.11 – Quarteamento dos resíduos nas caraterizações gravimétricas em Campestre (foto à esquerda) e Colônia Leopoldina (direita à direita).

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.12 e Figura 6.13 – Quarteamento dos resíduos nas caraterizações gravimétricas em Flexeiras (foto à esquerda) e Porto Calvo (direita à direita).

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 do Litoral Norte ficou em torno de 63 kg;

6 – Definição das frações de resíduos ou componentes. Na caracterização gravimétrica dos resíduos da Região do Litoral Norte 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 e pesagem das mesmas, a fim de verificar a proporção na amostra final (Figura 6.14 a e Figura 6.21).

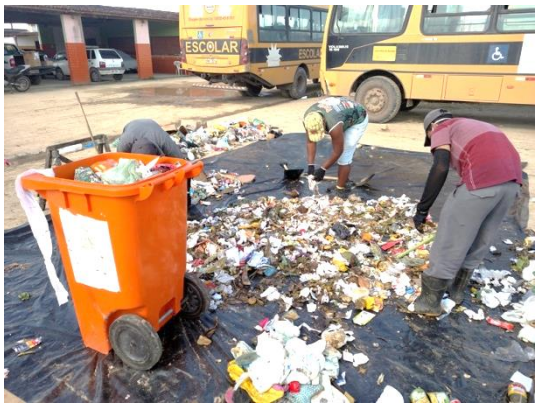





Figura 6.14 e Figura 6.15 – Segregação final dos resíduos na caracterização gravimétrica realizada Colônia Leopoldina (foto à esquerda) e Flexeiras (foto à direita).

Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.16 e Figura 6.17 – Segregação final dos resíduos na caracterização gravimétrica realizada Matriz de Camaragibe (foto à esquerda) e Porto Calvo (foto à direita).

Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.18 e Figura 6.19 – Segregação final em Porto de Pedras (foto à esquerda) e pesagem dos resíduos São Luiz do Quitunde (foto à direita) na caracterização gravimétrica realizada.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.20 e Figura 6.21 – Pesagem dos resíduos na caracterização gravimétrica realizada em Maragogi (foto à esquerda) e São Miguel dos Milagres (foto à direita).

Fonte: FLORAM (2015).

No Anexo III são apresentados o registro fotográfico realizado nos municípios da Região do Litoral Norte.

O Quadro 6.18 apresenta os resultados da caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos (RSU) nos municípios da Região do Litoral Norte. Nos municípios de Jacuípe, Japaratinga e Passo de Camaragibe não foi possível a realização da caracterização gravimétrica, uma vez que a equipe de campo da FLORAM não teve apoio da equipe de coleta de resíduos sólidos urbanos do município, o que inviabilizou a realização do procedimento.

Na caracterização gravimétrica dos RSU da Região do Litoral Norte, todos os municípios apresentaram percentual da fração orgânica superior à média nacional (51,4 %), especialmente o município de Novo Lino, cuja caracterização gravimétrica apresentou 70,06 % da matéria orgânica (Quadro 6.18).

O segundo componente com maior presença nos RSU dos municípios da Região do Litoral Norte é o plástico com percentuais próximos a média nacional (13,50 %), exceto o município de Campestre que obteve um percentual de 20,56 % de plástico na caracterização gravimétrica dos RSU (Quadro 6.18). Os municípios de Flexeiras, Joaquim Gomes, Jundiá, Novo Lino, Porto Calvo e Porto de Pedras apresentaram percentuais de plástico abaixo da média nacional (Quadro 6.18).

Em relação ao metal, os percentuais foram inferiores ao da média nacional (2,90 %) em todos os municípios da Região do Litoral Norte. Apenas na caracterização gravimétrica dos municípios de Colônia Leopoldina (2,55 %) e São Miguel dos Milagres (2,33 %), os percentuais de vidro foram próximos ao da média nacional (Quadro 6.18).

Quanto ao vidro, apenas os municípios de Maragogi (9,79 %), São Miguel dos Milagres (2,91 %) e Porto Calvo (2,40 %) apresentaram percentuais superiores ao observado para a média nacional (2,40 %) (Quadro 6.18).

Em relação aos percentuais de papel e papelão, todos os municípios apresentaram percentuais inferiores ao da média nacional (13,10 %), exceto Porto de Pedras que obteve 18,61 % de papel e papelão na caracterização gravimétrica dos RSU (Quadro 6.18).

Quadro 6.18 – Caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos dos municípios da Região do Litoral Norte realizada em 2015.

| Município | Matéria Orgânica (%) | Papel/Papelão (%) | Metal (%) | Plástico (%) | Vidro (%) | Outros (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Campestre | 56,75 | 7,92 | 0,21 | 20,56 | 0,86 | 14,99 |
| Colônia Leopoldina | 65,53 | 8,15 | 2,55 | 15,28 | 0,51 | 7,98 |
| Flexeiras | 64,61 | 11,01 | 0,73 | 13,07 | 0,59 | 9,99 |
| Jacuípe* | - | - | - | - | - | - |
| Japaratinga* | - | - | - | - | - | - |
| Joaquim Gomes | 67,95 | 4,01 | 1,14 | 12,16 | 0,43 | 14,31 |
| Jundiá | 59,71 | 5,80 | 1,01 | 11,59 | 0,14 | 21,74 |
| Maragogi | 60,26 | 3,95 | 0,94 | 13,75 | 9,79 | 11,30 |
| Matriz do Camaragibe | 65,48 | 8,63 | 1,86 | 13,54 | 1,69 | 8,80 |
| Novo Lino | 70,06 | 2,24 | 0,75 | 10,81 | 0,25 | 15,90 |
| Passo do Camaragibe* | - | - | - | - | - | - |
| Porto Calvo | 67,37 | 3,74 | 1,35 | 11,68 | 2,40 | 13,47 |
| Porto de Pedras | 55,68 | 18,61 | 1,42 | 12,78 | 0,14 | 11,36 |
| São Luiz do Quitunde | 55,56 | 3,48 | 1,66 | 14,93 | 1,99 | 22,39 |
| São Miguel dos Milagres | 66,02 | 5,44 | 2,33 | 13,59 | 2,91 | 9,71 |

Fonte: FLORAM (2015).* Caracterização gravimétrica não realizada.

Na etapa de definição dos cenários de previsão de unidades de gerenciamento de resíduos sólidos na Região do Litoral Norte, o potencial de produção de composto orgânico é 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 Joaquim Gomes, Jundiá, Novo Lino e Porto Calvo apresentou percentual, relativamente baixo, da fração de resíduos recicláveis (soma dos percentuais dos resíduos que são recicláveis, com exceção a matéria orgânica e Outros), desfavorecendo, numa análise preliminar, a previsão de unidades de triagem de resíduos recicláveis.

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 RSU, mas também a massa absoluta (kg) de cada resíduo gerado e o porte do município, dentre outros aspectos.

#### *6.2.3.2.3 Coleta e transporte dos resíduos sólidos urbanos*

Manter e gerenciar a limpeza pública de uma cidade de forma planejada e eficiente, em função do aumento constante da geração de resíduos sólidos, é o grande desafio das administrações públicas municipais.

Dentre os diversos serviços de limpeza pública, a coleta é a que mais interage com a população, uma vez que, quando inadequada, pode ocasionar alguns problemas à saúde pública e dinâmica da cidade, tais como: proliferação de vetores (ratos, insetos, aves), exposição da população a riscos de doenças, problemas respiratórios, quando há queima dos resíduos, obstrução de vias da cidade, carreamento de resíduos pela ação do vento e poluição visual, dentre outros impactos ambientais. Assim, é de suma importância para uma cidade que os trabalhos de coleta dos resíduos sólidos urbanos sejam executados satisfatoriamente e com eficiência.

CHENNA (1999) define a coleta de resíduos como o recolhimento de resíduos gerados em residências, estabelecimentos comerciais, públicos e de prestação de serviços. Ressalta-se novamente que a responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos gerados em estabelecimentos privados, tais como, comércios, hospitais particulares e indústrias, não é do poder público, porém

muitas vezes, indevidamente, a coleta e destinação final dos resíduos são realizadas pelo poder público municipal, que não cobra os geradores privados pela prestação do serviço.

Para a realização da coleta de resíduos são utilizados veículos e equipamentos, que são definidos de acordo com os tipos de resíduos a serem coletados, porte dos municípios que influenciam na quantidade e características dos mesmos bem como na capacidade financeira do agente responsável pela coleta. Devido à falta de recursos financeiros muitos municípios não dispõem de veículos e equipamentos adequados para a prestação dos serviços de coleta de resíduos.

Em relação ao aspecto normativo destaca-se a norma ABNT NBR 12980/1993 que define os parâmetros relativos à terminologia da coleta, varrição e acondicionamento dos resíduos e a ABNT NBR 13463/1995 refere-se à classificação dos mesmos (IPT & CEMPRE 2000, *apud* TAVARES, 2008).

Neste item serão apresentadas informações referentes à quantidade de RSU coletado, índices de cobertura, frequência da coleta e a estrutura operacional para a execução das atividades de limpeza pública.

O Quadro 6.19 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 do Litoral Norte, bem como a estimativa de resíduos gerados e coletados. Sempre que necessário à equipe de escritório da FLORAM promoveu correções quando verificado equívoco entre as unidades de massa de resíduos, a saber: toneladas e quilogramas.

A estimativa de coleta de RSU foi feita considerando a seguinte equação

- Coleta RSU = Geração RSU x Cobertura de atendimento IBGE (%) (2)

Assim a quantidade de resíduos coletados foi informada pelos gestores dos municípios se refere ao ano de 2015 enquanto a estimada se refere a 2016. A diferença de um ano não compromete a análise e comparação dos dados uma vez que o período é muito curto para que haja alteração significativa na população dos municípios e, consequentemente, na geração de RSU.

A geração diária total estimada para os municípios da Região Litoral Norte é de 111,38 t/dia, enquanto a estimativa de coleta é de 99,34 t/dia e o total de coleta de RSU informado pelos gestores municipais é de 184,80 t/dia (Quadro 6.19).

Com exceção de Jundiá e Porto Calvo, os demais municípios apresentaram uma quantidade coletada de RSU informada maior do 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 Japaratinga, Novo Lino e Porto de Pedras impossibilitam uma análise precisa de atendimento de coleta (Quadro 6.19).

Observa-se que os gestores municipais de Jundiá e Porto Calvo informaram valores de RSU coletados similares aos valores estimados de geração e coleta conforme mostra o Quadro 6.19.

Os gestores de Colônia Leopoldina, Flexeiras e Matriz de Camaragibe não souberam informar a quantidade de RSU que são coletadas nos municípios, enquanto o gestor de Joaquim Gomes não respondeu ao questionário (Quadro 6.19).

Quadro 6.19 - Quantidade coletada de resíduos sólidos urbanos (RSU) nos municípios da Região do Litoral Norte.

| Municípios | População urbana projetada (habitantes) | Geração de RSU estimada (t/dia) | Cobertura IBGE 2010[1] (%) | Cobertura (Questionário PIGIRS)[2] | Coleta de RSU estimada (t/dia) | Coleta de RSU informada (t/dia) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Campestre | 5.994 | 3,42 | 88,10 | 100,0 | 3,01 | 15,00 |
| Colônia Leopoldina | 17.170 | 11,16 | 98,81 | 100,0 | 11,03 | N.I |
| Flexeiras | 9.132 | 5,21 | 99,01 | 100,0 | 5,16 | N.I |
| Jacuípe | 4.937 | 2,81 | 98,62 | 100,0 | 2,77 | 6,40 |
| Japaratinga | 3.675 | 2,09 | 84,92 | 100,0 | 1,77 | 16,00 |
| Joaquim Gomes | 16.506 | 10,73 | 94,23 | N.R | 10,11 | N.R |
| Jundiá | 3.238 | 1,85 | 96,60 | 100,0 | 1,79 | 1,00 |
| Maragogi | 21.283 | 13,83 | 97,21 | 100,0 | 13,44 | 40,00 |
| Matriz de Camaragibe | 24.621 | 16,00 | 93,75 | 100,0 | 15,00 | N.I |
| Novo Lino | 7.872 | 4,49 | 69,59 | 100,0 | 3,12 | 24,00 |
| Passo de Camaragibe | 7.777 | 4,43 | 96,73 | 92,0 | 4,29 | 14,40 |
| Porto Calvo | 23.826 | 15,49 | 97,38 | N.I | 15,08 | 14,00 |
| Porto de Pedras | 5.323 | 3,03 | 66,17 | 100,0 | 2,00 | 16,00 |
| São Luís do Quitunde | 23.593 | 15,34 | 89,12 | 100,0 | 13,67 | 28,00 |
| São Miguel dos Milagres | 2.638 | 1,50 | 67,59 | 100,0 | 1,01 | 10,00 |
| Região do Litoral Norte | 177.585 | 111,38 | 89,19 | - | 99,34 | 184,80 |

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios; N.I: Não informado: N.R: Questionário não respondido.

Estas discrepâncias observadas podem estar relacionadas a falta de controle e sistematização de informações referente à gestão dos RSU nos municípios. É importante ressaltar que cinco gestores da Região do Litoral Norte não souberam 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. Ainda assim, percebeu-se que os valores de RSU gerados por estes gestores, muitas vezes eram dados referentes à coleta.

Além disso, para a maioria dos municípios foi informado que a taxa de atendimento de coleta de RSU em áreas urbanas é de 100 %, exceto em São Sebastião (92,0 %). Entretanto sabe-se que em muitos municípios nem todos os bairros são atendidos integralmente com a coleta (Quadro 6.19).

Portanto, a principal fonte de informação que possibilita quantificar a quantidade coletada de resíduos sólidos são as informações oficiais do censo de 2010, realizado pelo IBGE, referentes ao percentual de atendimento de domicílios particulares permanentes urbanos com acesso a coleta de resíduos sólidos na Região do Litoral Norte. De acordo com os dados do IBGE (2010), a taxa média de cobertura de coleta de resíduos sólidos urbanos na Região do Litoral Norte foi de 89,19 %, sendo que há municípios que o percentual de cobertura de atendimento está abaixo de 80,0 %, como por exemplo, os municípios de Novo Lino (69,59 %), Porto de Pedras (66,17 %) e São Miguel dos Milagres (67,59 %) (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 do Litoral Norte. Os municípios da Região do Litoral Norte empregam 674 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 a coleta é realizada diariamente em todos os municípios, exceto em Matriz de Camaragibe onde a coleta acontece 3 vezes por semana. (Quadro 6.20).

Observa-se também que apenas em Jacuípe, Jundiá, Matriz de Camaragibe e Porto de Pedras, a coleta ocorre somente no período matutino, e nos demais municípios a coleta acontece nos períodos matutino e vespertino (Quadro 6.20).

O gestor do município de Joaquim Gomes não respondeu o questionário.

Quadro 6.20 - Cobertura da coleta de resíduos sólidos em domicílios urbanos nos municípios da Região do Litoral Norte.

| Município | Número de funcionários | Frequência de coleta (dias na semana) | Período | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Manhã | Tarde | Noite |
| Campestre | 30 | 7 | x | x | - |
| Colônia Leopoldina | 100 | 7 | x | x | - |
| Flexeiras | N.I | 7 | x | x | - |
| Jacuípe | 5 | 7 | x | - | - |
| Japaratinga | 30 | 7 | x | x | - |
| Joaquim Gomes | N.R | N.R | N.R | N.R | N.R |
| Jundiá | 12 | 7 | x | - | - |
| Maragogi | 24 | 7 | x | x | - |
| Matriz de Camaragibe | 67 | 3 | x | - | - |
| Novo Lino | 35 | 7 | x | x | - |
| Passo de Camaragibe | 90 | 7 | x | x | - |
| Porto Calvo | 64 | 7 | x | x | - |
| Porto de Pedras | 62 | 7 | x | - | - |
| São Luís do Quitunde | 125 | 7 | x | x | - |
| São Miguel dos Milagres | 30 | 7 | x | x | - |
| Região do Litoral Norte | 674 | - | - | - | - |

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios. N.R: Questionário não respondido.

A fim de verificar se o número de funcionários empregados na coleta dos RSU de cada município da Região do Litoral Norte 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 do Litoral Norte, bem como o indicador referente ao número de trabalhadores para cada 1.000 habitantes.

Conforme mostra o Quadro 6.22, a Região do Litoral Norte apresentou uma média de 5,74 empregados para cada 1.000 habitantes, valor muito superior às médias nacional, do Nordeste e dos Estados de referência. Os municípios da Região do Litoral Norte apresentaram variações significativas nas taxas de empregados por 1.000 habitantes, com taxas entre 1,01 empregados/1.000 habitantes a 11,65 empregados/1.000 habitantes (Quadro 6.22).

Todos os municípios apresentaram um número de empregados/1.000 mil habitantes superiores à média nacional (0,84 empregados/1.000 habitantes). O indicador dos municípios da Região do Litoral Norte, a princípio, pode ser considerado positivo, uma vez que o número de funcionários destinados às atividades de coleta poderá suportar a demanda de cada município.

Quadro 6.22 – Análise da quantidade de empregados na coleta de resíduos sólidos urbanos dos municípios da Região do Litoral Norte.

| Município | População urbana estimada (2016) | Número de funcionários | Coleta (empregados / 1000 hab.) |
|---|---|---|---|
| Campestre | 5.994 | 30 | 5,01 |
| Colônia Leopoldina | 17.170 | 100 | 5,82 |
| Flexeiras | 9.132 | N.I | - |
| Jacuípe | 4.937 | 5 | 1,01 |
| Japaratinga | 3.675 | 30 | 8,16 |
| Joaquim Gomes | 16.506 | N.R | - |
| Jundiá | 3.238 | 12 | 3,71 |
| Maragogi | 21.283 | 24 | 1,13 |
| Matriz de Camaragibe | 24.621 | 67 | 2,72 |
| Novo Lino | 7.872 | 35 | 4,45 |
| Passo de Camaragibe | 7.777 | 90 | 11,57 |
| Porto Calvo | 23.826 | 64 | 2,69 |
| Porto de Pedras | 5.323 | 62 | 11,65 |
| São Luís do Quitunde | 23.593 | 125 | 5,30 |
| São Miguel dos Milagres | 2.638 | 30 | 11,37 |
| **Média da Região do Litoral Norte** | | | 5,74 |

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios; N.I: Não informado; N.R: Questionário não respondido.

A Figura 6.22 a Figura 6.34 mostram as atividades de coleta de RSU na zona urbana dos municípios da Região do Litoral Norte.




Figura 6.22 e Figura 6.23 – Coleta de resíduos sólidos urbanos no município de Campestre.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.24 e Figura 6.25 – Lixeiras para coleta de resíduos sólidos no município de Japaratinga.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.26 e Figura 6.27 – Coleta de resíduos sólidos urbanos no município de Joaquim Gomes.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.28 e Figura 6.29 – Coleta de resíduos sólidos urbanos no município de Maragogi.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.30 e Figura 6.31 – Coleta de resíduos sólidos urbanos no município de Novo Lino.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.32 e Figura 6.33 – Coleta de resíduos sólidos urbanos no município de Passo de Camaragibe.

Fonte: FLORAM (2015).



Figura 6.34 – Coleta de resíduos sólidos urbanos no município de São Miguel dos Milagres.

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 do Litoral Norte.

Quanto à frota utilizada para os serviços de limpeza e coleta, observa-se que a maioria dos municípios utiliza caminhões caçamba/basculante para a coleta dos resíduos. Apenas o município de Maragogi dispõe de caminhão compactador para coleta dos resíduos.

Quadro 6.23- Equipamentos utilizados nos serviços de coleta dos resíduos sólidos dos municípios da Região do Litoral Norte.

| Município | Caminhão com carroceria | Caminhão caçamba/basculante | Caminhão compactador | Trator com carroceria |
|---|---|---|---|---|
| Campestre | - | 4 | - | - |
| Colônia Leopoldina | - | 4 | - | - |
| Flexeiras | - | 4 | - | - |
| Jacuípe | - | 1 | - | 1 |
| Japaratinga | 1 | 2 | - | 1 |
| Joaquim Gomes | 1 | 1 | - | - |
| Jundiá | - | 2 | - | - |
| Maragogi | 2 | 8 | 2 | - |
| Matriz de Camaragibe | - | 4 | - | 2 |
| Novo Lino | - | 2 | - | - |
| Passo de Camaragibe | - | 1 | - | - |
| Porto Calvo | - | 4 | - | - |
| Porto de Pedras | 1 | 2 | - | - |
| São Luís do Quitunde | 1 | - | - | - |
| São Miguel dos Milagres | 1 | 1 | - | - |

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios.

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 do Litoral Norte.

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 Jundiá, o caminhão carroceria utilizado na coleta de RSU possui idade de uso superior à vida útil considerada neste estudo (Quadro 6.24. Em Maragogi, o caminhão com carroceria também possui idade de uso superior à vida útil recomendada para este tipo de veículo (Quadro 6.24).

Em relação aos caminhões basculantes, os municípios de Campestre, Jacuípe, São Miguel dos Milagres, Maragogi, Porto Calvo, Porto de Pedras e São Luís do Quitunde possui veículos com idade de uso inferior à vida útil considerada (Quadro 6.24). Já os municípios de Passo de Camaragibe, Colônia Leopoldina, Flexeiras e Novo Lino possuem caminhões basculantes com idade de uso superior à vida útil ideal para este tipo de veículo (Quadro 6.24). Em Maragogi, os caminhões compactadores existentes possui idade de uso entre 2 a 5 anos e entre 5 a 10 anos, sendo que esta última faixa de idade de uso é considerada superior à vida útil ideal para este tipo de veículo (Quadro 6.24).

Nota-se ainda que a maioria dos municípios possui veículos tanto para múltiplos usos como apenas para coleta (Quadro 6.24). Em Maragogi, os caminhões compactadores existentes são utilizados apenas para coleta de resíduos. Em Japaratinga, os caminhões carrocerias e basculantes também são utilizados somente para coleta dos RSU (Quadro 6.24).

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 - Idade e uso da frota utilizada para os serviços de limpeza e coleta de resíduos dos municípios da Região do Litoral Norte.

| Município | Idade da frota | | | Uso da frota | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Caminhão com carroceria | Caminhão caçamba/basculante | Caminhão compactador | Caminhão caçamba | Caminhão com carroceria | Caminhão basculante | Caminhão compactador |
| Campestre | - | Até 2 anos | - | - | - | Múltiplos usos | - |
| Colônia Leopoldina | - | Mais de 15 anos | - | - | - | Apenas para coleta | - |
| Flexeiras | - | Mais de 15 anos | - | - | - | Não respondido | - |
| Jacuípe | - | Até 2 anos | - | - | - | Múltiplos usos | - |
| Japaratinga | N.I | N.I | - | - | Apenas para coleta | Apenas para coleta | - |
| Joaquim Gomes | N.I | N.I | - | - | N.I | N.I | - |
| Jundiá | - | Mais de 15 anos | - | - | - | Múltiplos usos | - |
| Maragogi | 10 a 15 anos/ mais de 15 anos | 5 a 10 anos/ 10 a 15 anos | 2 a 5 anos/ 5 a 10 anos | - | Múltiplos usos | Múltiplos usos | Apenas para coleta |
| Matriz de Camaragibe | - | N.I | - | - | - | N.I | - |
| Novo Lino | - | Mais de 15 anos | - | - | - | Múltiplos usos | - |
| Passo de Camaragibe | - | 10 a 15 anos | - | - | - | Múltiplos usos | - |
| Porto Calvo | - | 5 a 10 anos | - | - | - | Múltiplos usos | - |
| Porto de Pedras | - | 5 a 10 anos | - | - | - | N.I | - |
| São Luís do Quitunde | - | 5 a 10 anos | - | - | - | Múltiplos usos | - |
| São Miguel dos Milagres | - | Até 2 anos | - | - | - | 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 do Litoral Norte foi feita considerando uma análise preliminar dos percentuais de atendimentos oficiais do IBGE e a comparação da capacidade volumétrica dos equipamentos de transporte com a quantidade de resíduos gerados em cada município.

Para a análise preliminar da capacidade de coleta dos resíduos considerou-se o nível admissível, os municípios onde o atendimento é maior ou igual a 95 % dos domicílios particulares localizados em área urbana e capacidade efetiva de todos os equipamentos utilizados na coleta e a frequência diária de coleta, assim a frota de veículos estaria compatível com a quantidade de resíduos gerados.

A análise levou-se ainda em consideração outros fatores, pois, há municípios onde o nível de atendimento é menor ou igual a 95 % não por frota insuficiente, mas por questões de logísticas, de roteiros de coleta e/ou condições dificultadas de acessos a bairros. Porém, esta análise preliminar já indica os municípios onde são necessárias verificações pelo estudo da capacidade volumétrica que será apresentado abaixo.

Também é importante realizar a análise da capacidade dos equipamentos utilizados nos municípios e a frequência de coleta de RSU, especialmente em municípios onde esta é menor ou igual 5 dias na semana e menor que 3 vezes ao dia. Observa-se no Quadro 6.25 que os município tem coleta nos 7 dias da semana e todos abaixo de 3 coletas ao dia. Um ajuste na frequência e/ou logística de coleta naqueles municípios que, a princípio, não possui o nível de atendimento e capacidade volumétrica dos equipamentos suficientes, seria salutar ao sistema.

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 as capacidades, foram adotadas as seguintes capacidades média 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 como moto-niveladoras. Também não faz parte da análise os veículos de tração animal, pois, normalmente não se enquadram dentro do sistema de coleta oficial de resíduos sólidos urbanos dos municípios. Além disso, alguns carroceiros trabalham exclusivamente com coleta de resíduos de construção civil ou recicláveis. 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 foi possível verificar se os equipamentos utilizados nos municípios possuem capacidade volumétrica para o atendimento da geração diária de RSU, dentro da frequência de coleta informada pelos gestores municipais. Ressalta-se que a quantidade de resíduos

gerada adotada nesta análise será a estimada, uma vez que foram verificados possíveis equívocos nas quantidades informadas.

A análise foi feita em volume ($m^3$), portanto a geração de RSU, bem como a capacidade dos equipamentos foi convertida para volume pelas massas específicas apresentadas na definição dos parâmetros. Sempre que necessário à equipe 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 da Região Litoral Norte.

Nos municípios de Campestre, Colônia Leopoldina, Flexeiras, Jacuípe, Japaratinga, Jundiá, Maragogi, Novo Lino, Porto de Pedras e São Miguel dos Milagres, a frota atual atende a geração diária de RSU (Quadro 6.25).

Por outro lado, nos municípios de Joaquim Gomes, Matriz de Camaragibe, Passo de Camaragibe, Porto Calvo e São Luís do Quitunde a frota atual não atende a geração diária de RSU (Quadro 6.25).

O gestor municipal de Joaquim Gomes não informou a frequência de coleta dos resíduos sólidos, com isso não foi possível analisar a capacidade efetiva de coleta do município. Ainda sim, considerando que o município possui apenas um caminhão carroceria e um caminhão caçamba/basculante, que juntos possuem uma capacidade de coleta de 12,0 $m^3$, estes não seriam suficientes para atender a demanda do município, cuja geração estimada de resíduos é de 42,92 $m^3$/dia (10,73 t/dia). Para atender a demanda do município, recomenda-se que o município adquira novos veículos, especialmente porque no decorrer do horizonte do Plano, a geração estimada de resíduos será de 55,24 $m^3$/dia (13,81 t/dia) (Quadro 6.25).

Em Matriz de Camaragibe, a geração estimada de resíduos é de 64,01 $m^3$/dia (16,00 t/dia), ao passo que a capacidade efetiva de coleta é de 29,0 $m^3$/dia (7,25 t/dia), o que indica que os quatro caminhões caçamba/basculante mais dois tratores 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 84,16 $m^3$/dia (21,04 t/dia) (Quadro 6.25).

O gestor municipal de Passo Camaragibe informou que há um caminhão basculante disponível para coleta dos RSU no município que perfaz uma capacidade efetiva de coleta de 12,00 $m^3$/dia (3,00 t/dia). Contudo, a geração estimada de RSU é de 17,73 $m^3$ dia (4,43 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 um caminhão basculante (Quadro 6.25).

Em Porto Calvo, a frota disponível possui uma capacidade efetiva para coleta de 48,0 $m^3$/dia (12,00 t/dia), ao passo que a geração de resíduos estimada é de 61,95 $m^3$/dia (15,49 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 Porto Calvo a coleta acontece diariamente duas vezes ao dia. Caso o município optasse por realizar a coleta três vezes ao dia, a capacidade efetiva de coleta aumentaria para 144,00 $m^3$/dia (36,0 t/dia), o que supriria a demanda atual do município (Quadro 6.25).

O município de São Luís do Quitunde dispõe de apenas um caminhão carroceria 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 61,34 $m^3$/dia (15,34 t/dia), ou seja, a demanda é 5 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 86,16 $m^3$/dia (21,54 t/dia) (Quadro 6.25).

Quadro 6.25 – Capacidade volumétrica dos equipamentos utilizados nos serviços de coleta dos resíduos sólidos dos municípios da Região do Litoral Norte.

| 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 Média (m³) | Capacidade total dos equipamentos por município (m³) | Capacidade efetiva de coleta no município (m³/dia)[1] | |
| Campestre | 88,10 | 2 | - | - | 4 | 6,00 | - | - | 0,00 | - | - | 24,00 | 48,00 | 12,04 |
| Colônia Leopoldina | 98,81 | 2 | - | - | 4 | 6,00 | - | - | 0,00 | - | - | 24,00 | 48,00 | 44,64 |
| Flexeiras | 99,01 | 2 | - | - | 2 | 6,00 | - | - | 0,00 | - | - | 12,00 | 24,00 | 20,82 |
| Jacuípe | 98,62 | 1 | - | - | 1 | 10,00 | - | - | 0,00 | 1 | 2,50 | 12,50 | 12,50 | 11,26 |
| Japaratinga | 84,92 | 2 | 1 | 8,00 | 2 | 6,00 | - | - | 0,00 | 1 | 2,50 | 22,50 | 45,00 | 8,38 |
| Joaquim Gomes | 94,23 | N.I | 1 | 6,00 | 1 | 6,00 | - | - | 0,00 | - | - | 12,00 | 0,00 | 42,92 |
| Jundiá | 96,6 | 1 | - | - | 2 | 10,00 | - | - | 0,00 | - | - | 20,00 | 20,00 | 7,38 |
| Maragogi | 97,21 | 2 | 2 | 10,00 | 8 | 6,00 | 2 | 11,00 | 33,00 | - | - | 134,00 | 268,00 | 55,34 |
| Matriz de Camaragibe | 93,75 | 1 | - | - | 4 | 6,00 | - | - | 0,00 | 2 | 2,50 | 29,00 | 29,00 | 64,01 |
| Novo Lino | 69,59 | 2 | - | - | 2 | 6,00 | - | - | 0,00 | - | - | 12,00 | 24,00 | 17,95 |
| Passo de Camaragibe | 96,73 | 2 | - | - | 1 | 6,00 | - | - | 0,00 | - | - | 6,00 | 12,00 | 17,73 |
| Porto Calvo | 97,38 | 2 | - | - | 4 | 6,00 | - | - | 0,00 | - | - | 24,00 | 48,00 | 61,95 |
| Porto de Pedras | 66,17 | 1 | 1 | 6,00 | 2 | 6,00 | - | - | 0,00 | - | - | 18,00 | 18,00 | 12,14 |
| São Luís do Quitunde | 89,12 | 2 | 1 | 6,00 | | | - | - | 0,00 | - | - | 6,00 | 12,00 | 61,34 |
| São Miguel dos Milagres | 67,59 | 2 | 1 | 6,00 | 1 | 6,00 | - | - | 0,00 | - | - | 12,00 | 24,00 | 6,01 |

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.

A Figura 6.35 a e Figura 6.64 evidenciam os veículos utilizados nos serviços de coleta e limpeza pública em alguns municípios da Região do Litoral Norte.




Figura 6.35 e Figura 6.36 – Caminhão caçamba utilizado nos serviços de coleta de resíduos sólidos do município de Campestre.

Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.37 e Figura 6.38 – Caminhão caçamba utilizado nos serviços de coleta de resíduos sólidos do município de Campestre.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.39 e Figura 6.40 – Caminhão caçamba utilizado nos serviços de coleta de resíduos sólidos do município de Colônia Leopoldina.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.41 e Figura 6.42 – Caminhão caçamba utilizado nos serviços de coleta de resíduos sólidos do município de Flexeiras.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.43 e Figura 6.44 – Trator com carroceria utilizado nos serviços de coleta de resíduos sólidos do município de Jacuípe.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.45 e Figura 6.46 – Caminhão caçamba e com carroceria utilizado nos serviços de coleta de resíduos sólidos do município de Japaratinga.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.47 e Figura 6.48 – Caminhão caçamba e com carroceria utilizado nos serviços de coleta de resíduos sólidos do município de Joaquim Gomes.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.49 e Figura 6.50 – Caminhão caçamba utilizado nos serviços de coleta de resíduos sólidos do município de Jundiá.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.51 e Figura 6.52 – Caminhão compactador e caçamba utilizado nos serviços de coleta de resíduos sólidos do município de Maragogi.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.53 e Figura 6.54 – Caminhão caçamba utilizado nos serviços de coleta de resíduos sólidos do município de Matriz de Camaragibe.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.55 e Figura 6.56 – Caminhão caçamba utilizado nos serviços de coleta de resíduos sólidos do município de Novo Lino.

Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.57 e Figura 6.58 – Caminhão caçamba utilizado nos serviços de coleta de resíduos sólidos do município de Passo de Camaragibe.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.59 e Figura 6.60 – Caminhão caçamba utilizado nos serviços de coleta de resíduos sólidos do município de Porto Calvo.

Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.61 e Figura 6.62 – Caminhão caçamba utilizado nos serviços de coleta de resíduos sólidos do município de Porto de Pedras (foto à esquerda) e São Luiz do Quitunde (foto à direita).

Fonte: FLORAM (2015).






Figura 6.63 e Figura 6.64 – Caminhão caçamba utilizado nos serviços de coleta de resíduos sólidos do município de São Miguel dos Milagres.

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 (SÃO 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 do Litoral Norte 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 do Litoral Norte (Quadro 6.26).

Em relação à frequência desses serviços, verifica-se que a varrição, em geral, ocorre em todos os municípios da Região do Litoral Norte (Quadro 6.26). Apenas o município de Maragogi apresentou as quantidades mensais coletadas no serviço de varrição, cujo valor coletado foi de aproximadamente 15 toneladas (Quadro 6.26).

Quanto aos serviços de poda, nota-se que apenas nos municípios de Maragogi a frequência de coleta ocorre diariamente Quadro 6.26). Em Porto de Pedras a coleta dos resíduos de poda ocorre mensalmente, enquanto em São Luís do Quitunde ocorrem a cada três meses (Quadro 6.26). Nos demais municípios, a coleta ocorre esporadicamente (Quadro 6.26). O gestor do município de Maragogi informou que são coletados 30 toneladas de resíduos de poda mensalmente (Quadro 6.26).

A frequência de coleta oriunda dos serviços de capina nos municípios de São Luís do Quitunde é diária, enquanto em Maragogi ocorre 2 vezes por semana. Já nos municípios de Jacuípe e São Miguel dos Milagres, a coleta ocorre mensalmente (Quadro 6.26). Nos demais municípios, a coleta ocorre esporadicamente (Quadro 6.26). O gestor do município de Maragogi informou que são coletados 3 toneladas de resíduos de capina mensalmente (Quadro 6.26).

Quadro 6.26 – Caracterização dos serviços de varrição, poda e capina dos municípios da Região do Litoral Norte.

| Município | Responsabilidade pelos serviços | Número de funcionários | | | Resíduos gerados no serviço de limpeza | Serviços de Limpeza Urbana | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Varrição | Poda | Capina | | Varrição | Poda | Capina |
| Campestre | Prefeitura municipal | N.I | N.I | N.I | Frequência | Diariamente | Esporadicamente | Esporadicamente |
| | | | | | Quantidade (t/mês) | N.I | N.I | N.I |
| Colônia Leopoldina | N.I | N.I | N.I | N.I | Frequência | N.I | N.I | N.I |
| | | | | | Quantidade (t/mês) | N.I | N.I | N.I |
| Flexeiras | Prefeitura municipal | N.I | N.I | N.I | Frequência | N.I | N.I | N.I |
| | | | | | Quantidade (t/mês) | N.I | N.I | N.I |
| Jacuípe | Prefeitura municipal | 16 | 12 | 4 | Frequência | Diariamente | Esporadicamente | Mensalmente |
| | | | | | Quantidade (t/mês) | N.I | N.I | N.I |
| Japaratinga | Prefeitura municipal | 15 | 5 | | Frequência | Diariamente | Esporadicamente | N.I |
| | | | | | Quantidade (t/mês) | N.I | N.I | N.I |
| Joaquim Gomes | N.R | N.R | N.R | N.R | Frequência | N.R | N.R | N.R |
| | | | | | Quantidade (t/mês) | N.R | N.R | N.R |
| Jundiá | Prefeitura municipal | 12 | 3 | 3 | Frequência | Diariamente | Esporadicamente | Esporadicamente |
| | | | | | Quantidade (t/mês) | N.I | N.I | N.I |
| Maragogi | Prefeitura municipal | 47 | 7 | 4 | Frequência | Diariamente | Diariamente | 2 vezes/semana |
| | | | | | Quantidade (t/mês) | ± 15,0 | 30,0 | 3,0 |
| Matriz de Camaragibe | Prefeitura municipal | N.I | N.I | N.I | Frequência | Diariamente | Esporadicamente | Esporadicamente |
| | | | | | Quantidade (t/mês) | N.I | N.I | N.I |
| Novo Lino | Prefeitura municipal | 40 | N.I | 3 | Frequência | Diariamente | Esporadicamente | Esporadicamente |
| | | | | | Quantidade (t/mês) | N.I | N.I | N.I |
| Passo de Camaragibe | Prefeitura municipal | 66 | 4 | 4 | Frequência | Diariamente | Esporadicamente | Esporadicamente |
| | | | | | Quantidade (t/mês) | N.I | N.I | N.I |
| Porto Calvo | Prefeitura municipal | 64 | N.I | N.I | Frequência | Diariamente | Esporadicamente | Esporadicamente |
| | | | | | Quantidade (t/mês) | N.I | N.I | N.I |
| Porto de Pedras | Prefeitura municipal | 30 | 4 | N.I | Frequência | Diariamente | Mensalmente | Esporadicamente |
| | | | | | Quantidade (t/mês) | N.I | N.I | N.I |
| São Luís do Quitunde | Prefeitura municipal | 55 | 8 | 10 | Frequência | Diariamente | A cada três meses | Diariamente |
| | | | | | Quantidade (t/mês) | N.I | N.I | N.I |
| São Miguel dos Milagres | Prefeitura municipal | 20 | N.I | N.I | Frequência | Diariamente | Esporadicamente | Mensalmente |
| | | | | | Quantidade (t/mês) | N.I | N.I | N.I |

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios. N.I: Não informado; N.R: Questionário não respondido.

A fim de verificar se o número de funcionários empregados nos serviços de limpeza pública de cada município da Região do Litoral Norte 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 do Litoral Norte, bem como os indicadores referentes ao número de trabalhadores em determinados serviços.

Em relação à varrição, os municípios da Região do Litoral Norte apresentaram uma média de empregados de 4,50 para cada 1.000 habitantes, valor superior às médias nacional, do nordeste, de Alagoas e dos Estados referência (Quadro 6.28).

Todos os 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 os gestores dos municípios de Campestre, Colônia Leopoldina, Flexeiras e Matriz de Camaragibe são souberam informar o número de funcionários alocados nos serviços de varrição (Quadro 6.28). O gestor de Joaquim Gomes não respondeu ao questionário.

A média de empregados na poda/capina na Região do Litoral Norte foi de 1,48 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 Jacuípe, Jundiá, Maragogi, Passo de Camaragibe e São Luís do Quitunde souberam informar os número de funcionários alocados nos serviços de poda e capina (Quadro 6.28). O município de Maragogi apresentou uma taxa de empregados inferior ao observado para a média brasileira e para os estado de referência (Minas Gerais e São Paulo) (Quadro 6.28). Os demais municípios apresentaram taxas superiores a media nacional.

Quadro 6.28 – Médias de serviços de manejo de varrição, poda e capina por 1.000 habitantes da Região do Litoral Norte.

| Município | População urbana estimada (2016) | Número de funcionários | | | Taxa de empregados por habitante urbano (empregados/1.000 hab.) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Varrição | Poda | Capina | Varrição | Poda/Capina |
| Campestre | 5.994 | N.I | N.I | N.I | N.I | N.I |
| Colônia Leopoldina | 17.170 | N.I | N.I | N.I | N.I | N.I |
| Flexeiras | 9.132 | N.I | N.I | N.I | N.I | N.I |
| Jacuípe | 4.937 | 16 | 12 | 4 | 3,24 | 3,24 |
| Japaratinga | 3.675 | 15 | 5 | N.I | 4,08 | N.I |
| Joaquim Gomes | 16.506 | N.R | N.R | N.R | N.R | N.R |
| Jundiá | 3.238 | 12 | 3 | 3 | 3,71 | 1,85 |
| Maragogi | 21.283 | 47 | 7 | 4 | 2,21 | 0,52 |
| Matriz de Camaragibe | 24.621 | N.I | N.I | N.I | N.I | N.I |
| Novo Lino | 7.872 | 40 | N.I | 3 | 5,08 | N.I |
| Passo de Camaragibe | 7.777 | 66 | 4 | 4 | 8,49 | 1,03 |
| Porto Calvo | 23.826 | 64 | N.I | N.I | 2,69 | N.I |
| Porto de Pedras | 5.323 | 30 | 4 | N.I | 5,64 | N.I |
| São Luís do Quitunde | 23.593 | 55 | 8 | 10 | 2,33 | 0,76 |
| São Miguel dos Milagres | 2.638 | 20 | N.I | N.I | 7,58 | N.I |
| **Média da Região do Litoral Norte** | | | | | 4,50 | 1,48 |

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

Diante dos indicadores apresentados, os municípios da Região do Litoral Norte 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.

*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 do Litoral Norte 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 |
| 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 do Litoral Norte. Nota-se que na Região do Litoral Norte não há outras formas para gerenciar os resíduos recicláveis gerados nos municípios e maioria dos gestores entrevistados não responderam ao questionamento, podendo inferir que o município não realiza a gestão destes resíduos.

No município de Maragogi, o gestor informou que existe uma Unidade de Triagem (UT), que não possui licença ambiental. No entanto, não foi verificada evidências da UT no município. Dessa forma, não há dados quantitativos sobre os volumes médios de resíduos recicláveis que são recuperados em unidades de triagem.

Quadro 6.30 - Gerenciamento dos resíduos recicláveis nos municípios da Região do Litoral Norte.

| Municípios | Formas de gerenciamento dos resíduos recicláveis | Possuem licença |
|---|---|---|
| Campestre | N.I | N.I |
| Colônia Leopoldina | N.I | N.I |
| Flexeiras | N.I | N.I |
| Jacuípe | N.I | Não |
| Japaratinga | N.I | N.I |
| Joaquim Gomes | N.R | N.R |
| Jundiá | Não | N.A |
| Maragogi | Unidade de Triagem | Não |
| Matriz do Camaragibe | N.I | N.I |
| Novo Lino | Não | N.A |
| Passo do Camaragibe | Não | N.A |
| Porto Calvo | N.I | N.I |
| Porto das Pedras | N.I | N.I |
| São Luís do Quitunde | N.I | N.I |
| São Miguel dos Milagres | N.I | N.I |

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios. N.A: Não se aplica; N.I: Não informado: N.R: Questionário não respondido.

Embora haja iniciativas para coleta seletiva de resíduos recicláveis e/ou de resíduos com logística reversa por alguns setores em alguns municípios da Região do Litoral Norte, observa-se 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 (MELO, 2014). 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 municipais entrevistados é a dificuldade em montar uma cooperativa para os materiais recicláveis. Nenhum dos municípios da Região do Litoral Norte possui associação/cooperativa (Quadro 6.30).

Quadro 6.31 – Associações e Cooperativas de catadores de materiais recicláveis nos municípios da Região Litoral Norte.

| Municípios | Existência de associações/cooperativas |
|---|---|
| Campestre | Não |
| Colônia Leopoldina | Não |
| Flexeiras | Não |
| Jacuípe | Não |
| Japaratinga | Não |
| Joaquim Gomes | Não |
| Jundiá | Não |
| Maragogi | Não |
| Matriz do Camaragibe | Não |
| Novo Lino | Não |
| Passo do Camaragibe | Não |
| Porto Calvo | Não |
| Porto das Pedras | N.I |
| São Luís do Quitunde | N.I |
| São Miguel dos Milagres | N.I |

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios. N.I Não Informado.

- Atuação de catadores independentes

Embora não haja associação ou cooperativas nos municípios da Região do Litoral Norte, foi verificada durante a visita de campo a atuação de catadores independentes em vários municípios da Região, conforme mostra o Quadro 6.32.

Observa-se que o rendimento médio dos catadores independentes foi superior à média geral para a região Nordeste (R$ 459,34) e para o Estado de Alagoas (R$ 455,36) apenas nos municípios de Colônia Leopoldina, Maragogi e Passo de Camaragibe (Quadro 6.32).

Nota-se também que os catadores independentes recolhem diversos tipos de materiais recicláveis, tais como: embalagens de manteiga, embalagens de detergentes, embalagens de óleos, cacareco


Floram Engenharia e Meio Ambiente

grosso e fino, PET, PP, PVC, vidro, papelão, apara de papel, alumínio, ferro, aço, cobre, entre outros. Estes resíduos, na maioria das vezes, são coletados no lixão do próprio município ou é realizada coleta em porta em porta (Quadro 6.32).

Quanto à estrutura para atuação dos catadores, apenas nos municípios de Colônia Leopoldina, Maragogi, Passo de Camaragibe e São Luiz do Quitunde os catadores independentes possuem galpão para manipular os materiais coletados. Nos demais municípios, os catadores manejam os resíduos recicláveis em uma área delimitada nos lixões dos municípios (Quadro 6.32). Os catadores destes municípios também possuem caminhão próprio para transporte dos resíduos e balança para pesagem do material, e apenas os catadores independentes de Colônia Leopoldina e São Luiz do Quitunde possuem prensa (Quadro 6.32).

Quadro 6.32 - Caracterização dos materiais recicláveis coletados por catadores informais em alguns municípios da Região do Litoral Norte.

| Indicador | Municípios | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Colônia Leopoldina** | **Flexeiras** | **Japaratinga** | **Joaquim Gomes** | **Jundiá** | **Maragogi** | **Novo Lino** | **Passo de Camaragibe** | **Porto Calvo** | **São Luiz do Quitunde** | **São Miguel dos Milagres** |
| Nº de catadores | - | - | - | - | - | - | 6 | - | - | - | - |
| Nº de homens | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Nº de mulheres | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Ganho médio mensal *per capita* (R$) | R$ 1.500,00 | R$ 350,00 | - | R$ 300,00 | R$ 150,00 | R$ 620,00 | R$ 200,00 | R$ 800,00 a 900,00 | - | - | - |
| Bairros atendidos | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Frequência da coleta (dias) | - | - | - | Diária | Quando há festas no município | Diária | - | - | - | - | - |
| Tipos de resíduos | Plástico, cobre, alumínio, ferro, pet, cacareco, papelão, vidro, bronze, PVC, PP, PE | Plástico (pet, garrafa de água sanitária e óleo, vasilha de margarina), cobre, metal (lata de leite), ferro, cacareco, papelão, livro, litro (vidro) | Plástico, cobre, papelão, ferro, alumínio, vidro, eletrodomésticos, apara | Plástico, garrafas, eletroeletrônicos, etc | Lata e cobre | Plástico, pet, cobre, metal, inox, alumínio fino, eletrônicos, cacareco, papelão, Apara (livro), carina | Papelão e vidro | Todos | Plástico, garrafas, eletroeletrônicos, etc. | Plástico, eletrodoméstico, cobre, metal, ferro, pet, cacareco, papelão | Plástico, cobre, ferro, cacareco, papelão |
| Coleta em órgãos públicos | - | - | - | - | - | - | - | Sim | - | - | - |
| Coleta em estabelecimento comercial | - | - | - | - | - | - | - | Sim | - | - | - |
| Locais de coleta | Lixão; Colônia Leopoldina, Joaquim Nabuco, São José da Coroa Grande | Lixão; porta em porta | Lixão | Lixão | Nas ruas | Lixão, Usina do Camaragibe, Usina de Santo Antônio e Usina de Santa Maria e Fazenda Riachão | Lixão | Lixão; porta em porta | Lixão | Lixão | Lixão; porta em porta |

Quadro 6.32 - Caracterização dos materiais recicláveis coletados por catadores informais em alguns municípios da Região do Litoral Norte.

| Indicador | Municípios | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Colônia Leopoldina** | **Flexeiras** | **Japaratinga** | **Joaquim Gomes** | **Jundiá** | **Maragogi** | **Novo Lino** | **Passo de Camaragibe** | **Porto Calvo** | **São Luiz do Quitunde** | **São Miguel dos Milagres** |
| Quantidade média coletada mensal | - | - | | 400 kg | - | 15 a 20 t | 6 t | - | - | - | 500 kg |
| Quantidade média coletada no comércio (t/mês) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Estrutura (área do galpão e quantidade de caminhões próprios ou cedidos pela prefeitura) | Galpão semicoberto; 01 caminhão | No lixão os catadores possuem um espaço delimitado onde guardam seus resíduos coletados | - | - | Quinta da própria residência | Área descoberta e 1 caminhão próprio | - | Área descoberta | Espaço delimitado no lixão | 01 espaço descoberto; 01 caminhão próprio; 01 carroça | Espaço delimitado no lixão |
| Número de carrinhos de coleta na rua | - | 1 moto | - | 1 carrinho | - | - | - | - | - | 1 | - |
| Número e capacidade das balanças | 2 balanças: 1000 kg e 150 kg | - | - | - | - | 2 balanças: uma no caminhão e outra no depósito | - | 1 balança (Capacidade de 100 g à 300 kg) | - | 2 balanças: 300 kg e 15 kg | - |
| Número e capacidade das prensas | 1 prensa: 14.800 de pressão | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 prensas: 150 kg | - |
| Tipos de resíduos prensados | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Papelão e plástico (pet) | - |
| Número de empilhadeiras ou similar para elevação dos resíduos prensados | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 carregador | - |
| Pontos de Entrega Voluntária de resíduos (PEVs) espalhados na cidade | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos catadores informais.

A Figura 6.65 a  e Figura 6.92 mostram a estrutura de alguns catadores independentes que atuam nos municípios da Região do Litoral Norte. Observa-se que os catadores atuam 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.




Figura 6.65 e Figura 6.66 – Balança e prensa em um galpão de catador independente no município de Colônia Leopoldina.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.67 e Figura 6.68 – Galpão de catador independente e material prensado no município de Colônia Leopoldina.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.69 e Figura 6.70 – Atuação de catador independente sem uso de equipamento de proteção individual no lixão do município de Flexeiras.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.71 e Figura 6.72 – Atuação de catador independente sem uso de equipamento de proteção individual no lixão do município de Japaratinga.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.73 e Figura 6.74 – Atuação de catador independente sem uso de equipamento de proteção individual no lixão do município de Joaquim Gomes.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.75 e Figura 6.76 – Evidências da atuação de catadores no lixão do município de Jundiá.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.77 e Figura 6.78 – Evidências da atuação de catadores no lixão do município de Maragogi.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.79 e Figura 6.80 – Atuação de catador independente sem uso de equipamento de proteção individual no lixão do município de Matriz de Camaragibe.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.81 e Figura 6.82 – Evidências da atuação de catadores no lixão do município de Novo Lino.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.83 e Figura 6.84 – Estrutura para manuseio do material reciclável coletado e carroça para coleta dos resíduos de um catador independente no município de Passo de Camaragibe.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.85 e Figura 6.86 – Atuação de catador independente sem uso de equipamento de proteção individual no lixão do município de Porto Calvo.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.87 e Figura 6.88 – Estrutura para manuseio do material reciclável coletado de um catador independente no município de São Luiz do Quitunde.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.89 e Figura 6.90 – Balança para pesagem do material coletado e caminhão para transporte de um catador independente no município de São Luiz do Quitunde.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.91 e Figura 6.92 – Evidências da atuação de catadores no lixão do município de São Miguel dos Milagres.

Fonte: FLORAM (2015).

Em relação à quantidade de resíduos recicláveis que são comercializados pelos catadores independentes, apenas os catadores dos municípios de Maragogi, Passo de Camaragibe e São Luiz do Quitunde souberam informar os valores, conforme mostra o Quadro 6.33.

Quadro 6.33 – Quantidade dos principais resíduos comercializáveis coletados pelos catadores de alguns municípios da Região do Litoral Norte.

| Tipo de resíduos | Maragogi | Passo de Camaragibe | São Luiz do Quitunde |
|---|---|---|---|
| | Quantidade (kg/mês) | | |
| Embalagens de manteigas | 100,00 | N.I | 400,00 |
| Embalagens de detergentes | 100,00 | N.I | 150,00 |
| Embalagens de óleos | 100,00 | N.I | 200,00 |
| Cacareco grosso (balde, bacia) | 100,00 | N.I | 300,00 |
| Cacareco fino (garrafinha) | 100,00 | N.I | 300,00 |
| PET | 100,00 | 5.000 a 6.000 | N.I |
| P.P | 100,00 | N.I | N.I |
| PVC | 100,00 | N.I | N.I |
| Vidro | N.I | 10.000 litros | N.I |
| Papelão | 1.000,00 | 10.000 a 15.000 | 7.000 |
| Apara branca (papel) | 500,00 | 10.000 a 15.000 | N.I |
| Alumínio | 200,00 | N.I | N.I |
| Aço e Ferro | 800,00 | N.I | 7.000 |
| Cobre | 10,00 | N.I | 150,00 |

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos catadores informais; N.I: Não informado.

Quando se compara o preço médio unitário dos resíduos coletados pelos catadores independentes de alguns municípios da Região do Litoral Norte com os preços das cooperativas de Maceió, observa-se que os valores da maioria dos materiais recicláveis comercializados pelos catadores independentes da Região do Litoral Norte são inferiores aos valores observados nas cooperativas de Maceió (Quadro 6.34).

Quadro 6.34 – Preço dos principais resíduos comercializáveis coletados pelos catadores de alguns municípios da Região do Litoral Norte.

| Tipo de resíduos | Colônia Leopoldina* | Flexeiras | Japaratinga | Joaquim Gomes | Jundiá | Maragogi* | Novo Lino | Passo de Camaragibe* | São Luiz do Quitunde* | São Miguel dos Milagres | Cooperativas de Maceió |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Preço (R$/kg) | | | | | | | | | | |
| Embalagens de manteigas | 0,30 / 0,50 | 0,40 | 0,35 | 0,30 | - | 0,30 / 0,50 | 0,40 | R$0,40 / R$0,60 | 0,40 / 0,80 | 0,40 | - |
| Embalagens de detergentes | 0,30 / 0,50 | 0,40 | 0,35 | 0,30 | - | 0,30 / 0,50 | 0,40 | R$0,40 / R$0,60 | 0,40 / 0,50 | 0,40 | - |
| Embalagens de óleos | 0,30 / 0,50 | 0,40 | 0,35 | 0,30 | - | 0,30 / 0,50 | 0,40 | R$0,40 / R$0,60 | 0,40 / 0,30 | 0,40 | - |
| Cacareco grosso (balde, bacia) | 0,30 / 0,50 | 0,40 | 0,35 | 0,30 | - | 0,30 / 0,50 | 0,40 | R$0,40 / R$0,60 | 0,40 / 0,70 | 0,40 | - |
| Cacareco fino (garrafinha) | 0,30 / 0,50 | 0,40 | 0,35 | 0,30 | - | 0,30 / 0,50 | 0,40 | R$0,40 / R$0,60 | 0,40 / 0,80 | 0,40 | - |
| PET | 0,40 / 0,60 | 0,40 | 0,35 | 0,30 | - | 0,30 / 0,50 | 0,40 | R$0,40 / R$0,60 | 0,40 / 1,00 | 0,40 | 1,25 |
| P.P | 0,40 / 0,70 | 0,40 | 0,35 | 0,30 | - | 0,30 / 0,50 | 0,25 | R$1,00 / R$1,40 | 0,40 / 0,80 | 0,40 | - |
| PVC | - | 0,40 | 0,35 | 0,30 | - | 0,30 / 0,50 | - | R$0,20 / R$0,35 | 0,40 / 0,60 | 0,40 | 0,50 |
| Vidro | 0,20 / 0,40 | 0,25 | - | - | - | 0,25 | 1,00 | R$0,30 / R$0,43 | - | 0,25 | - |
| Papelão | 0,08 / 0,12 | 0,40 | 1,00 | - | - | 0,08 / 0,10 | 0,05 | R$0,10 / R$0,14 | 0,10 / 0,20 | 0,40 | 0,40 |
| Apara branca (papel) | - | 0,07 | 0,10 | - | - | 0,12 / 0,20 | 0,10 | R$0,10 / R$0,14 | 0,07 / 0,10 | 0,07 | 0,24 |
| Alumínio | 2,00 / 2,40 | 2,00 | R$2,50 | 1,80 | 2,00 | 2,20 / 2,80 a 3,00 | 2,00 | R$2,00 / R$3,40 | 2,00 / 2,50 | 2,00 | 2,67 |
| Aço e Ferro | 0,08 / 0,14 | 0,07 | R$0,10 | 0,10 | - | 0,10 / 0,14 | 0,10 | R$0,10 / R$0,14 | 0,07 / 0,14 | 0,07 | 0,18 |
| Cobre | 9,00 / 10,00 | 8,00 | R$8,00 à R$10,00 | - | 7,00 | 10,00 | 8,00 | R$10,00 / R$13,00 | 8,00 / 10,00 | 8,00 | 10,7 |
| Lata | - | - | - | - | 1,50 | - | - | - | - | | |
| Garrafão de água | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Cadeira | - | - | - | - | - | | - | - | - | - | - |
| Inox | - | - | - | - | - | 1,20 | - | - | - | - | - |

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos catadores informais.* Preço de compra e venda.

- Atravessadores e Sucateiros

Conforme abordado acima foram apresentadas as quantidades (massa ou volume) e preço de venda de resíduos comercializado por catadores independentes para os atravessadores da Região do Litoral Norte. 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 do Litoral Norte 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 gestores municipais de Campestre, Japaratinga e Porto Calvo informaram que há coleta de resíduos recicláveis nos municípios realizados pelos catadores informais (Quadro 6.35). Os gestores desses municípios não souberam informar os custos para coleta dos resíduos recicláveis (Quadro 6.35).

Quadro 6.35 - Informações sobre a coleta de recicláveis nos municípios da Região do Litoral Norte.

| Municípios | Existência de coleta de resíduos recicláveis | Quem realiza a coleta | Custo da coleta seletiva (R$) |
|---|---|---|---|
| Campestre | Sim | N.I | N.I |
| Colônia Leopoldina | Não | N.A | N.A |
| Flexeiras | Não | N.A | N.A |
| Jacuípe | Não | N.A | N.A |
| Japaratinga | Sim | N.I | N.I |
| Joaquim Gomes | N.R | N.R | N.R |
| Jundiá | Não | N.A | N.A |
| Maragogi | Não | N.A | N.A |
| Matriz de Camaragibe | Não | N.A | N.A |
| Novo Lino | Não | N.A | N.A |
| Passo de Camaragibe | Não | N.A | N.A |
| Porto Calvo | Sim | Catadores | N.A |
| Porto de Pedras | Não | N.A | N.A |
| São Luís do Quitunde | Não | N.A | N.A |
| São Miguel dos Milagres | Não | N.A | N.A |

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios: N.R: Questionário não respondido; N.A: Não se aplica; N.I: Não informado.

Nenhum dos municípios da Região do Litoral Norte possui serviços públicos para a coleta de recicláveis em parceria com a prefeitura conforme mostra o Quadro 6.36.

Quadro 6.36 - Informações sobre serviços públicos de coleta de resíduos de recicláveis nos municípios da Região do Litoral Norte.

| Municípios | Existência de serviços públicos para coleta de recicláveis | Modalidade de coleta dos recicláveis | Abrangência do serviço | Quem executa o serviço |
|---|---|---|---|---|
| Campestre | Não | N.A | N.A | N.A |
| Colônia Leopoldina | Não | N.A | N.A | N.A |
| Flexeiras | N.I | N.A | N.A | N.A |
| Jacuípe | Não | N.A | N.A | N.A |
| Japaratinga | Não | N.I | N.I | N.I |
| Joaquim Gomes | N.R | N.R | N.R | N.R |

Quadro 6.36 - Informações sobre serviços públicos de coleta de resíduos de recicláveis nos municípios da Região do Litoral Norte.

| Municípios | Existência de serviços públicos para coleta de recicláveis | Modalidade de coleta dos recicláveis | Abrangência do serviço | Quem executa o serviço |
|---|---|---|---|---|
| Jundiá | Não | N.A | N.A | N.A |
| Maragogi | Não | N.A | N.A | N.A |
| Matriz de Camaragibe | Não | N.A | N.A | N.A |
| Novo Lino | Não | N.A | N.A | N.A |
| Passo de Camaragibe | Não | N.A | N.A | N.A |
| Porto Calvo | Não | N.A | N.A | N.A |
| Porto de Pedras | Não | N.A | N.A | N.A |
| São Luís do Quitunde | Não | N.A | N.A | N.A |
| São Miguel dos Milagres | Não | N.A | N.A | N.A |

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios; N.R: Questionário não respondido; N.I: Não informado; N.A: Não se aplica.

Embora não haja serviços públicos de coleta seletiva nos municípios da Região do Litoral Norte, foi identificada no município de São Miguel dos Milagres a atuação de membros da Cooperativa dos Catadores da Vila Emater (COOPVILA) na realização a coleta seletiva em empreendimentos turísticos do município, como restaurantes e pousadas (COOPVILA, 2016).

Em 2012, alguns empreendedores do município firmaram parceria com a COOPVILA para repassarem os materiais recicláveis (papelão, garrafas de vidro e pet, embalagens de plástico, latinhas de alumínio e ferro) coletados em seus respectivos estabelecimentos. Estes materiais são coletados pela COOPVILA a cada três meses (Figura 6.93 a  e Figura 6.96) (COOPVILA, 2016).

Em dezembro de 2014, a COOPVILA entregou aos proprietários dos estabelecimentos participantes do projeto o sele de certificação em reconhecimento pelo compromisso na conservação do meio ambiente, inclusão social e valorização do trabalho dos catadores. Na ocasião, também foi realizada a atualização da ficha cadastral e distribuição do material informativo do projeto "Reciclar e Educar" patrocinado pela Petrobrás, além do documentário “O lixão sai, a gente fica”, que relata o processo de fechamento do lixão de Maceió e a organização da cooperativa (COOPVILA, 2016).






Figura 6.93 e Figura 6.94 – Atuação da Cooperativa dos Catadores da Vila Emater (COOPVILA) em empreendimentos turísticos do município de São Miguel dos Milagres.

Fonte: COOPVILA (2016).




Figura 6.95 e Figura 6.96 - Atuação da Cooperativa dos Catadores da Vila Emater (COOPVILA) em empreendimentos turísticos do município de São Miguel dos Milagres.

Fonte: COOPVILA (2016).

O Quadro 6.37 apresenta informações sobre os catadores de materiais recicláveis nos municípios da Região do Litoral Norte.

Nota-se que a maioria dos municípios não respondeu ou não soube informar sobre a atuação dos catadores nos lixões e nas ruas dos municípios. Apenas gestores dos municípios de Jundiá, Maragogi, Matriz de Camaragibe, Novo Lino e Porto Calvo souberam informar o número de catadores que atuam nos lixões e ruas dos municípios (Quadro 6.37). Dentre estes municípios, com exceção de Porto Calvo, há catadores que residem próximos aos lixões (Quadro 6.37). Apenas o gestor do município de Maragogi não soube informar se há crianças atuando na coleta de recicláveis nos lixões e ruas do município (Quadro 6.37).

Quadro 6.37 - Indicadores sobre locais de atuação e moradia dos catadores de materiais recicláveis nos municípios da Região do Litoral Norte.

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Campestre | N.I | Não | N.I | N.I | Não | Não |
| Colônia Leopoldina | N.A | N.A | N.A | N.A | N.A | N.A |
| Flexeiras | N.I | Não | N.I | Não | Não | Não |
| Jacuípe | N.I | Não | N.I | Não | Não | Não |
| Japaratinga | 1 | N.I | N.I | Não | Não | Não |
| Joaquim Gomes | N.R | N.R | N.R | N.R | N.R | N.R |
| Jundiá | 1 | Não | N.I | Não | 1 | Não |
| Maragogi | 20 | N.I | 30 | N.I | ±12 | N.I |
| Matriz de Camaragibe | 4 | Não | 2 | Não | Sim | Não |
| Novo Lino | 5 | Não | 5 | Não | 3 | Não |
| Passo de Camaragibe | N.I | Não | 9 | Não | Não | Não |
| Porto Calvo | 5 | Não | N.I | Não | Não | Não |
| Porto de Pedras | Não | N.I | N.I | Não | Não | Não |
| São Luís do Quitunde | Não | N.I | N.I | Não | Não | Não |
| São Miguel dos Milagres | Não | N.I | N.I | Não | Não | Não |

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios; N.R: Questionário não respondido; N.I: Não informado; N.A: Não se aplica.

Nenhum dos municípios da Região do Litoral Norte há empresas de compra e venda de materiais recicláveis, predominando na região atuação de atravessadores (Quadro 6.38). Os resíduos recicláveis coletados nos municípios da Região do Litoral Norte não sofrem algum tipo de processamento (Quadro 6.38).

Quadro 6.38 – Informações sobre reciclagem nos municípios da Região do Litoral Norte.

| Município | Empresas de compra e venda | Processamento dos resíduos | Destino dos recicláveis |
|---|---|---|---|
| Campestre | Não | N.A | Lixão |
| Colônia Leopoldina | N.I | N.A | N.I |
| Flexeiras | Não | N.I | Murici (AL) |
| Jacuípe | Não | N.A | N.I |
| Japaratinga | N.I | Pesagem, transporte e Prensagem | Maceió (AL) |
| Joaquim Gomes | N.R | N.R | N.R |
| Jundiá | Não | N.A | Lixão; Palmares (PE) |
| Maragogi | N.I | N.I | Matriz de Camaragibe (AL), Maceió (AL) e Recife (PE) |
| Matriz de Camaragibe | N.I | N.A | N.I |
| Novo Lino | N.I | N.A | Maceió (AL) |
| Passo de Camaragibe | Não | N.A | N.I |
| Porto Calvo | N.I | N.A | Murici (AL) |
| Porto de Pedras | Não | N.A | N.I |
| São Luís do Quitunde | Não | N.I | Recife (PE), Goiânia (GO), Natal (RN), Fortaleza (CE) |
| São Miguel dos Milagres | N.I | N.A | Murici (AL) |

Fonte: PERS (2015); FLORAM (2015). Questionários aplicados no PERS e no PIGIRIS. N.I: Não Informado; N.R: Questionário não respondido.

- Atuação de ONGs na cadeia da reciclagem

Não foi verificada no diagnóstico a atuação de organizações não governamentais (ONGs) na coleta seletiva, triagem e reciclagem de resíduos.

- Fluxo de Resíduos

O fluxo de resíduos ocorre quando há transporte de resíduos sólidos para a indústria de reaproveitamento e reciclagem em outro município ou Estado. O Quadro 6.39 e a Figura 6.97 apresentam o fluxo de resíduos recicláveis gerados nos municípios da Região Litoral Norte, sendo gerados a partir das informações dos questionários deste PIGIRS e do Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Alagoas (PERS).

Na Região do Litoral Norte, dentre os municípios que informaram o destino dos materiais recicláveis, nota-se que os municípios de Campestre e Jundiá encaminham os resíduos recicláveis para os lixões, sendo que em Jundiá, os catadores independentes também enviam os resíduos para o município de Palmares no Estado de Pernambuco (Quadro 6.39).

Os catadores independentes dos municípios de Flexeiras, Porto Calvo e São Miguel dos Milagres enviam os resíduos recicláveis coletados para o município de Murici, na Zona da Mata de Alagoas (Quadro 6.39). Já os catadores de Maragogi encaminham os resíduos para Matriz de Camaragibe (AL), Maceió (AL) e Recife (PE) (Quadro 6.39). Os catadores do município de Japaratinga e Novo Lino também encaminham os resíduos recicláveis para a capital Maceió (Quadro 6.39). Os catadores independentes de São Luiz do Quitunde informou que os materiais recicláveis coletados, especialmente papelão, são enviados para Recife (PE), Goiânia (GO), Natal (RN), Fortaleza (CE) (Quadro 6.39).

Os gestores municipais dos municípios de Colônia Leopoldina, Jacuípe, Joaquim Gomes, Matriz de Camaragibe, Passo de Camaragibe e Porto de Pedras não souberam informar o destino final dos resíduos recicláveis gerados nos municípios (Quadro 6.39).

Quadro 6.39 - Fluxo comercial de resíduos recicláveis gerados nos municípios da Região Litoral Norte.

| **Município** | **Destino dos resíduos recicláveis coletados** |
|---|---|
| Campestre | Lixão |
| Colônia Leopoldina | N.I |
| Flexeiras | Murici (AL) |
| Jacuípe | N.I |
| Japaratinga | Maceió (AL) |
| Joaquim Gomes | N.R |
| Jundiá | Lixão; Palmares (PE) |
| Maragogi | Matriz de Camaragibe (AL), Maceió (AL) e Recife (PE) |
| Matriz de Camaragibe | N.I |
| Novo Lino | Maceió (AL) |
| Passo de Camaragibe | N.I |
| Porto Calvo | Murici (AL) |
| Porto de Pedras | N.I |
| São Luís do Quitunde | Recife (PE), Goiânia (GO), Natal (RN), Fortaleza (CE) |
| São Miguel dos Milagres | Murici (AL) |

Fonte: PERS (2015); FLORAM (2015). Questionários aplicados no PERS e no PIGIRIS. N.I: Não Informado.

Boa parte dos resíduos gerados na Região é destinada para Maceió e Murici, entretanto, não se sabe se estes resíduos são aproveitados nas indústrias destes municípios ou enviados para processamento em outros estados, uma vez que não há controle e acompanhamento da atividade dos atravessadores que fazem a venda para as indústrias de reciclagem.

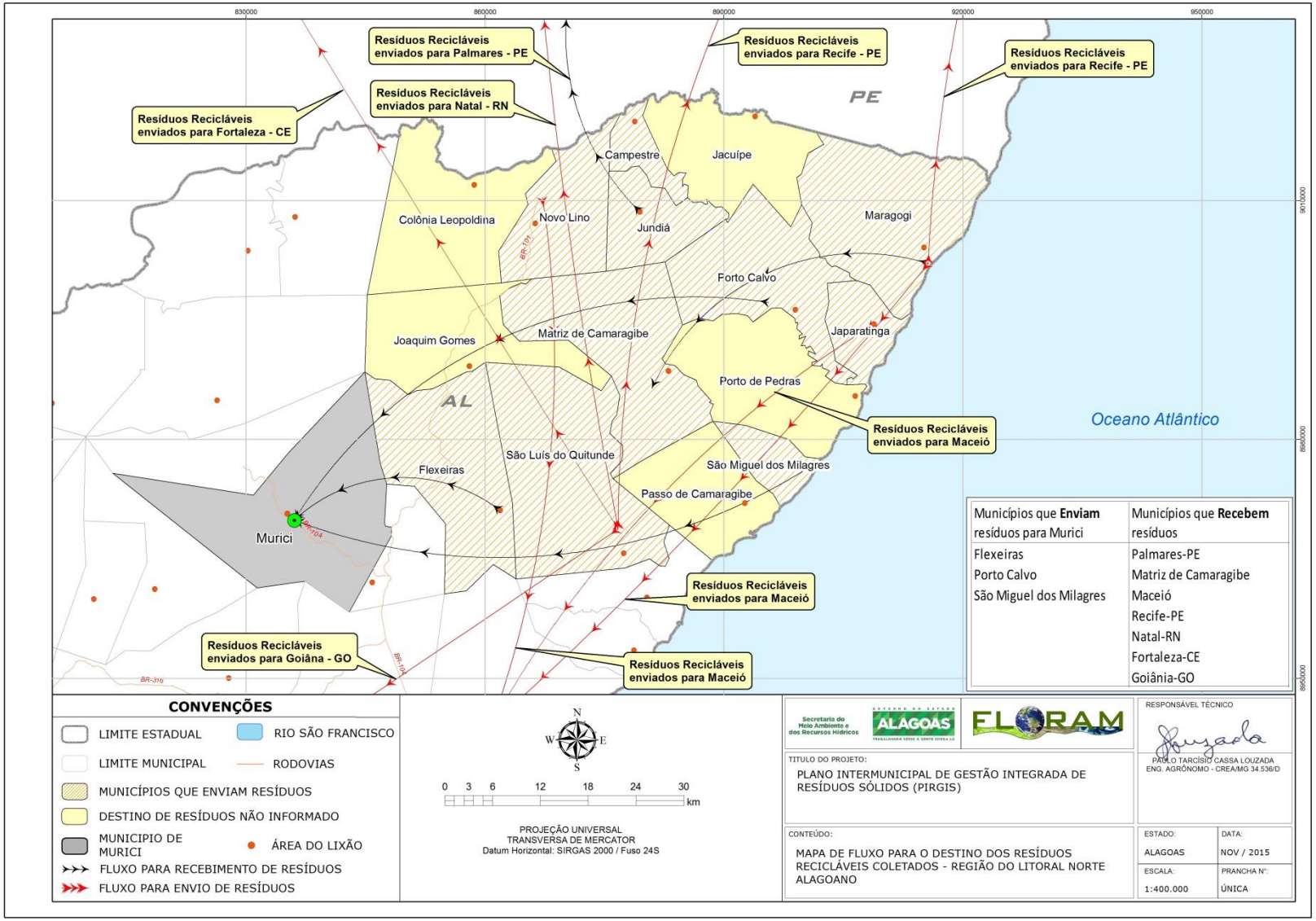



Figura 6.97 – Fluxo de resíduos recicláveis na Região Litoral Norte de Alagoas.

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 do Litoral Norte 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 do Litoral Norte, não foram observadas iniciativas dessa atividade nos municípios da região.

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 do Litoral, uma vez que, nenhum dos municípios possui aterro sanitário em operação e todos os municípios possuem destinação em locais irregulares (lixões).

A Figura 6.98 apresenta a localização dos lixões em cada município da Região do Litoral Norte identificando também a sede urbana do município, enquanto o Quadro 6.40 apresenta as principais características dos lixões dos municípios da região.

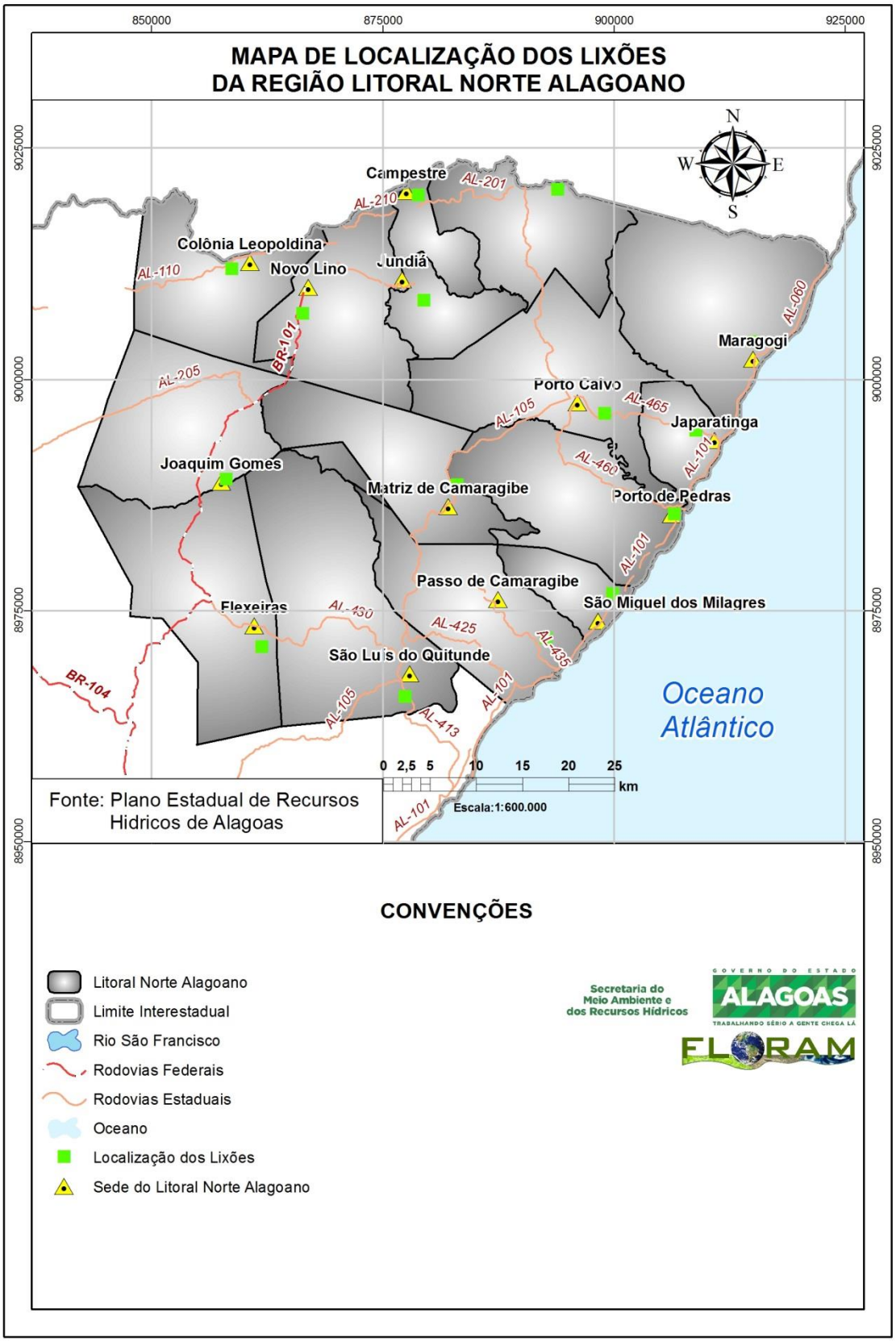



Figura 6.98 – Mapa com a localização dos lixões dos municípios da Região do Litoral do Norte.

Fonte: FLORAM (2015).

Quadro 6.40 - Características dos lixões dos municípios da Região do Litoral Norte.

| Município | Destino final | Possui licença | Localização do lixão/aterro | Características da área | Vida útil | Proprietário da área | Atende outros municípios | Áreas degradadas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Campestre | Lixão | N.A | No perímetro urbano | Próximo a áreas com atividades agrossilvipastoris | Mais de 10 anos | Particular | Não | Lixão em atividade |
| Colônia Leopoldina | Lixão | N.A | Fora do perímetro urbano a 1,5 km do centro | Próximo a áreas com atividades agrossilvipastoris | Mais de 10 anos | Particular | Não | N.I |
| Flexeiras | Lixão | N.A | Fora do perímetro urbano a 5 km do centro | NI | 5 a 10 anos | Prefeitura | Não | N.I |
| Jacuípe | Lixão | N.A | Fora dos limites do município (4 km) | Próximo a canaviais | 5 a 10 anos | Prefeitura | Não | Lixão desativado |
| Japaratinga | Lixão | N.A | Fora do perímetro urbano a 8 km do centro | Próximo à plantação de coco e banana | Mais de 10 anos | N.I | Não | Lixão desativado |
| Joaquim Gomes | N.I | N.I | N.I | N.I | N.I | N.I | N.I | N.I |
| Jundiá | Lixão | N.A | Fora do perímetro urbano a 1 km do centro | Próximo a sede municipal | N.I | Particular | Não | Lixão desativado |
| Maragogi | Lixão | N.A | Fora do perímetro urbano a 5 km do centro | N.I | Mais de 10 anos | Particular | Não | Lixão desativado |
| Matriz de Camaragibe | Lixão | N.A | Fora do perímetro urbano | Próximo a áreas com atividades agrossilvipastoris | N.I | Particular | Não | Lixão em atividade |
| Novo Lino | Lixão | N.A | Fora do perímetro urbano a 2 km do centro | Próximo a corpos d'água superficiais ou nascentes | Mais de 10 anos | Particular | Não | Lixão desativado |
| Passo de Camaragibe | Lixão | N.A | Fora do perímetro urbano a 10 km do centro | Próximo a corpos d'água superficiais ou nascentes | 5 a 10 anos | Usina Santo Antônio | Não | Lixão em atividade |
| Porto Calvo | Lixão | N.A | Fora do perímetro urbano a 10 km do centro | Próximo a canaviais | 1 a 5 anos | Particular | Não | N.I |
| Porto de Pedras | Lixão | N.A | Fora do perímetro urbano a 5 km do centro | Próximo a áreas com atividades agrossilvipastoris | Mais de 10 anos | Particular | Não | N.I |
| São Luís do Quitunde | Lixão | N.A | Fora do perímetro urbano a 5 km do centro | Próximo a canaviais | Mais de 10 anos | Particular | Não | Lixão desativado |
| São Miguel dos Milagres | Lixão | N.A | No perímetro urbano | Próximo a áreas com atividades agrossilvipastoris/ Próximo a corpos d'água superficiais ou nascentes | Mais de 10 anos | Prefeitura | Não | Lixão em atividade |

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios; N.A.: Não se aplica: N.I: Questionário não respondido: N.I: Não informado.

- Lixão do município de Campestre

O lixão do município de Campestre está localizado dentro perímetro urbano (Figura 6.99). A área do lixão é de propriedade particular e não recebe resíduos sólidos de outros municípios. Em relação à existência de áreas degradadas em decorrência da disposição irregular dos resíduos sólidos, o gestor municipal citou o próprio lixão em atividade como uma área degradada.

Os resíduos sólidos são dispostos no lixão. No município de Campestre não há unidades de triagem, unidades de compostagem, área de transbordo.

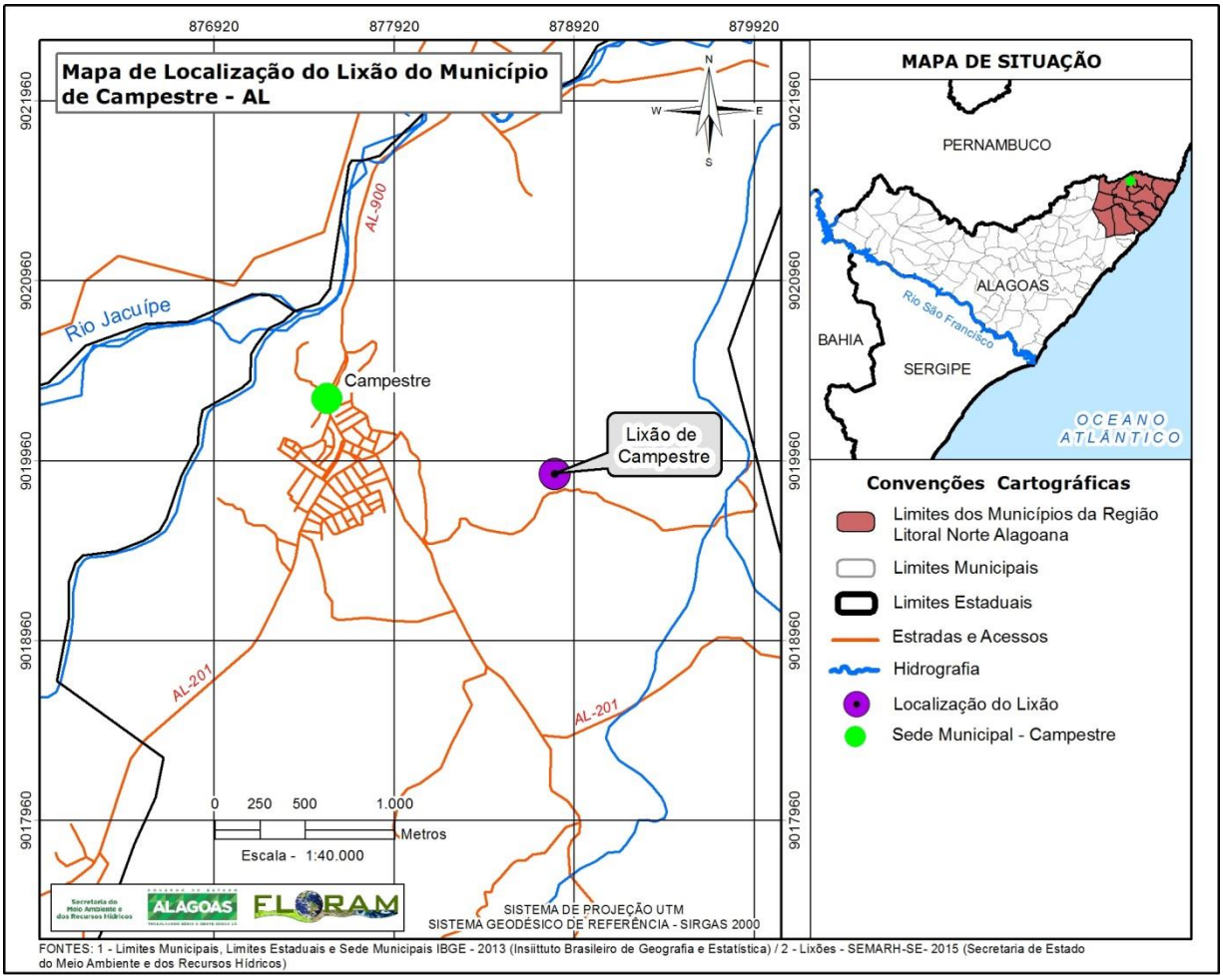


Figura 6.99 – Localização do lixão do município de Campestre.

Fonte: FLORAM (2015).

- Lixão do município de Colônia Leopoldina

O lixão do município de Colônia Leopoldina está localizado fora do perímetro urbano a 1,5 km do centro do município (Figura 6.99). A área do lixão é de propriedade particular e não recebe resíduos sólidos de outros municípios. Além disso, o lixão possui uma vida útil entre 5 e 10 anos. Em relação à existência de áreas degradadas em decorrência da disposição irregular dos resíduos sólidos, o gestor municipal não soube informar, mas o próprio lixão em atividade pode ser considerado uma área degradada.

Os resíduos sólidos são dispostos no lixão. No município de Colônia Leopoldina não há unidades de triagem, unidades de compostagem, área de transbordo.

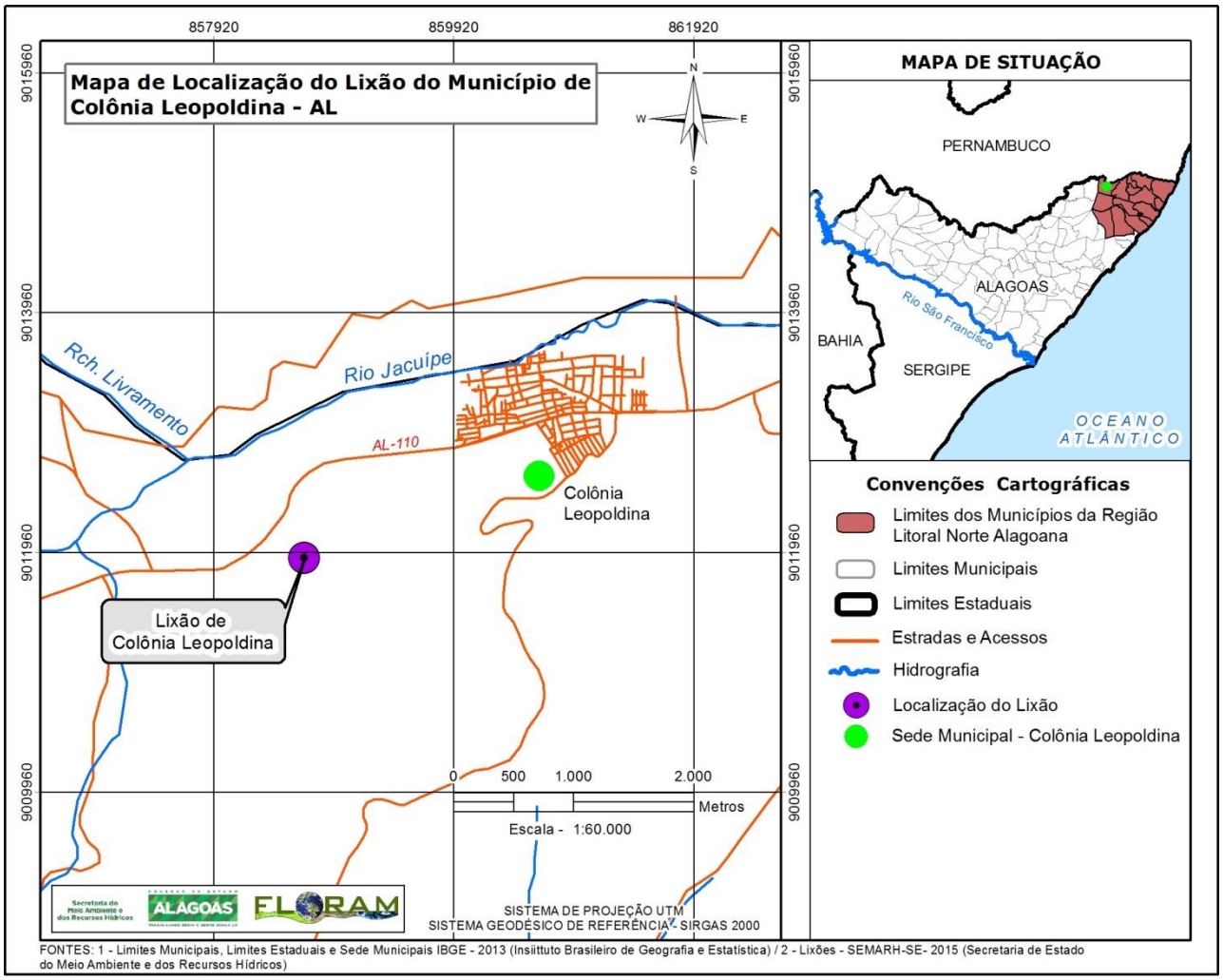



Figura 6.100 – Localização do lixão do município de Colônia Leopoldina.

Fonte: FLORAM (2015).

- Lixão do município de Flexeiras

O lixão de Flexeiras possui uma área de 1,65 hectares e está localizado fora do perímetro urbano a 15 km do centro do município e a 150 m de um corpo hídrico (Figura 6.101). A área do lixão é da prefeitura municipal e possui uma vida útil entre 5 e 10 anos e não recebe resíduos sólidos de outros municípios. Em relação à existência de áreas degradadas em decorrência da disposição de resíduos sólidos, os gestores municipais não responderam se há ou não, mas o próprio lixão em atividade pode ser considerado uma área degradada.

Os resíduos sólidos são dispostos no lixão. No município de Flexeiras não há unidades de triagem, unidades de compostagem, área de transbordo.

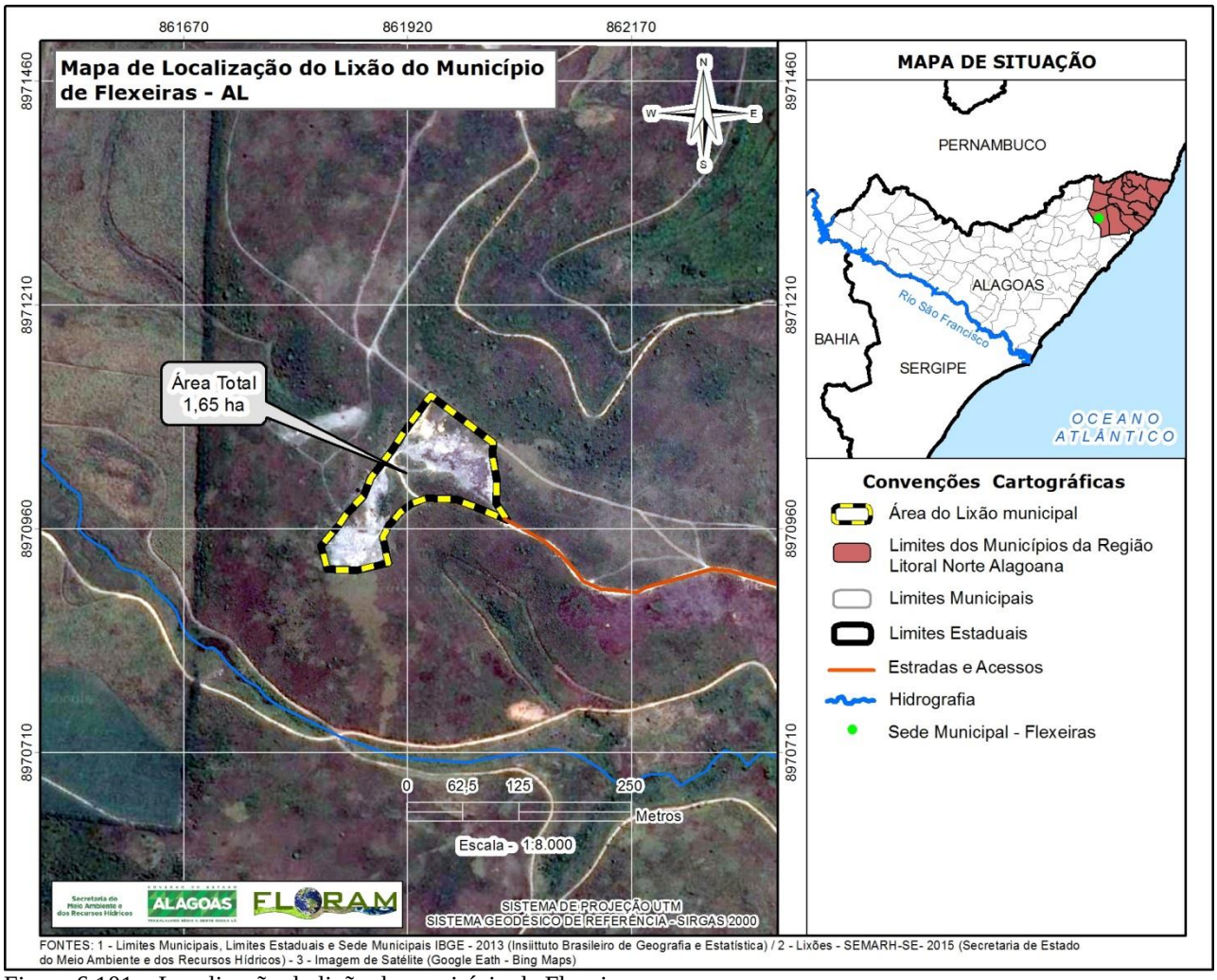



Figura 6.101 – Localização do lixão do município de Flexeiras.

Fonte: FLORAM (2015).

- Lixão do município de Jacuípe

O lixão de Jacuípe possui uma área de 0,58 hectares e está localizado fora dos limites do município e a 40 m do rio Jacuípe (Figura 6.102). Além disso, o lixão está próximo a canaviais. A área do lixão é da prefeitura municipal e possui uma vida útil entre 5 e 10 anos e não recebe resíduos sólidos de outros municípios. Em relação à existência de áreas degradadas em decorrência da disposição de resíduos sólidos, o lixão desativado foi considerado uma área degradada.

Os resíduos sólidos são dispostos no lixão. No município de Jacuípe não há unidades de triagem, unidades de compostagem, área de transbordo.

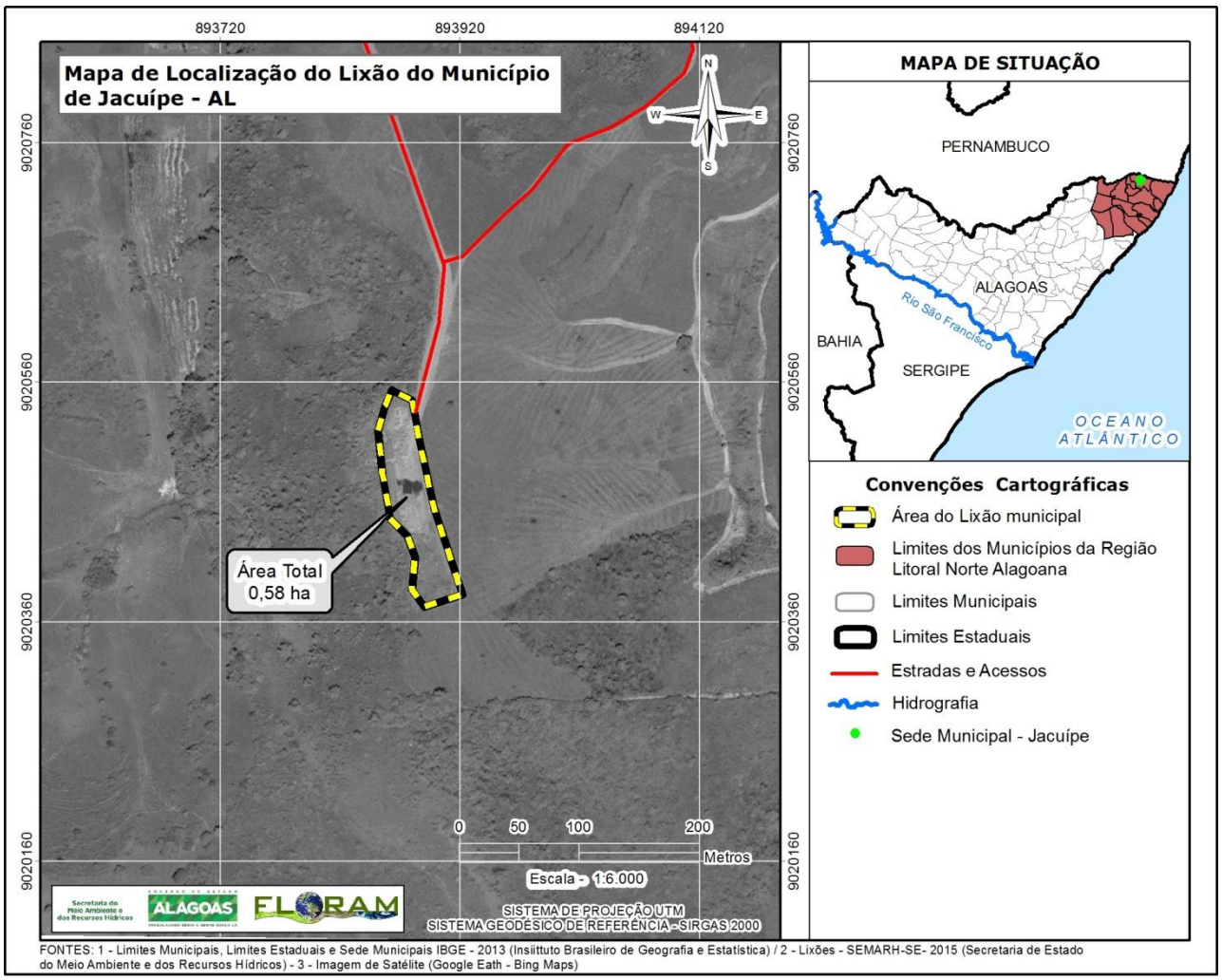


Figura 6.102 – Localização do lixão do município de Jacuípe.

Fonte: FLORAM (2015).

- Lixão do município de Japaratinga

Distante a 8 km do centro e fora do perímetro de urbano, o lixão de Japaratinga possui uma área de 0,49 hectares (Figura 6.103). A área do possui uma vida útil de mais de 10 anos e não recebe resíduos sólidos de outros municípios. A 650 metros do lixão há um manancial, bem como plantios de coco e banana. O município citou que o lixão desativado é uma área degradada em decorrência da disposição irregular dos resíduos sólidos.

Os resíduos sólidos são dispostos no lixão. No município de Japaratinga não há unidades de triagem, unidades de compostagem, área de transbordo.

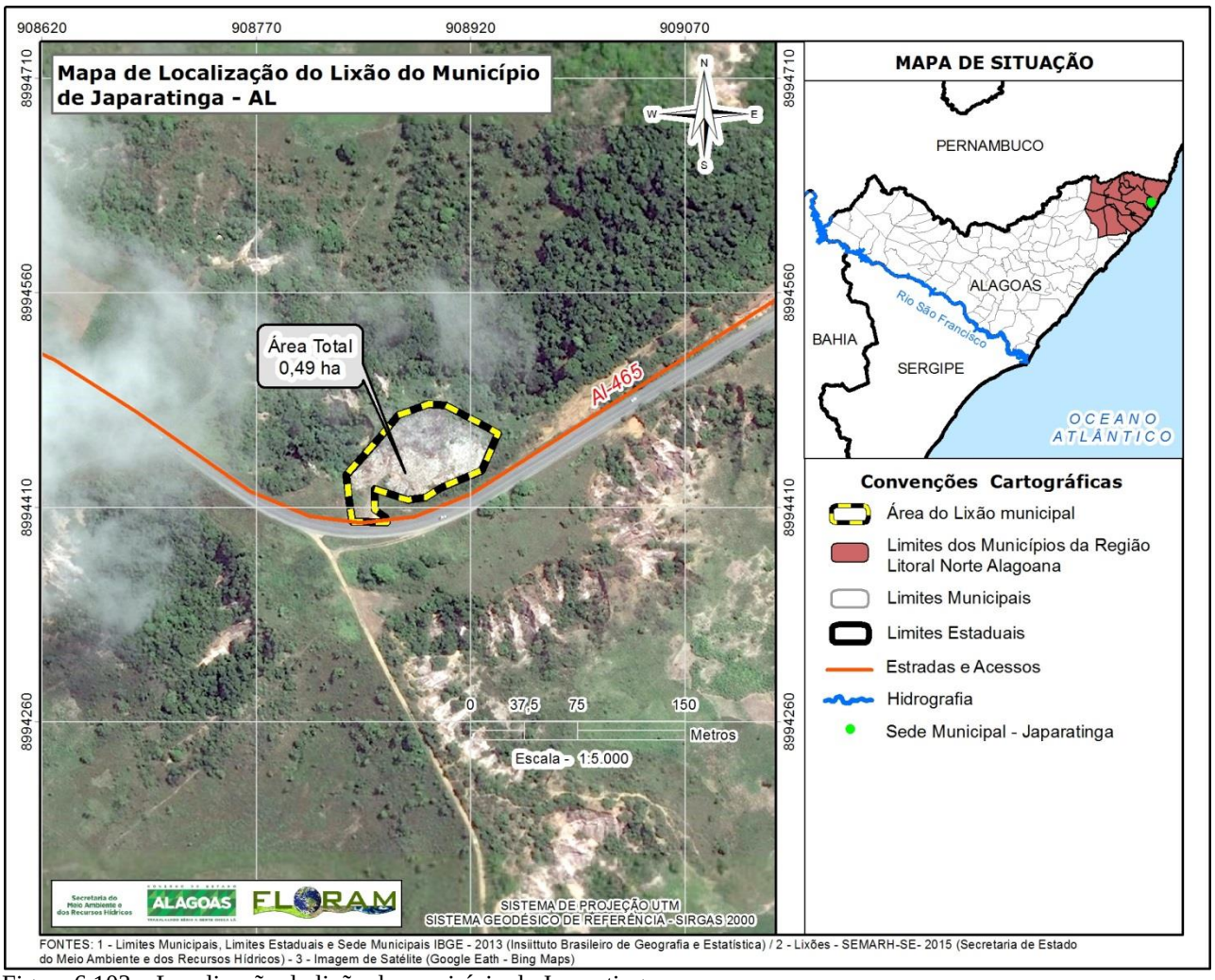


Figura 6.103 – Localização do lixão do município de Japaratinga.

Fonte: FLORAM (2015).

- Lixão do município de Joaquim Gomes

O lixão de Joaquim Gomes possui uma área de 2,46 hectares e está distante a 457 metros do lixão há um manancial (Figura 6.104). Próximo ao lixão há também atividades agrossilvipastoris. O gestor do município de Joaquim Gomes não respondeu ao questionário e com isso não informações primárias referentes às características do lixão.

Os resíduos sólidos são dispostos no lixão. No município de Joaquim Gomes não há unidades de triagem, unidades de compostagem, área de transbordo.

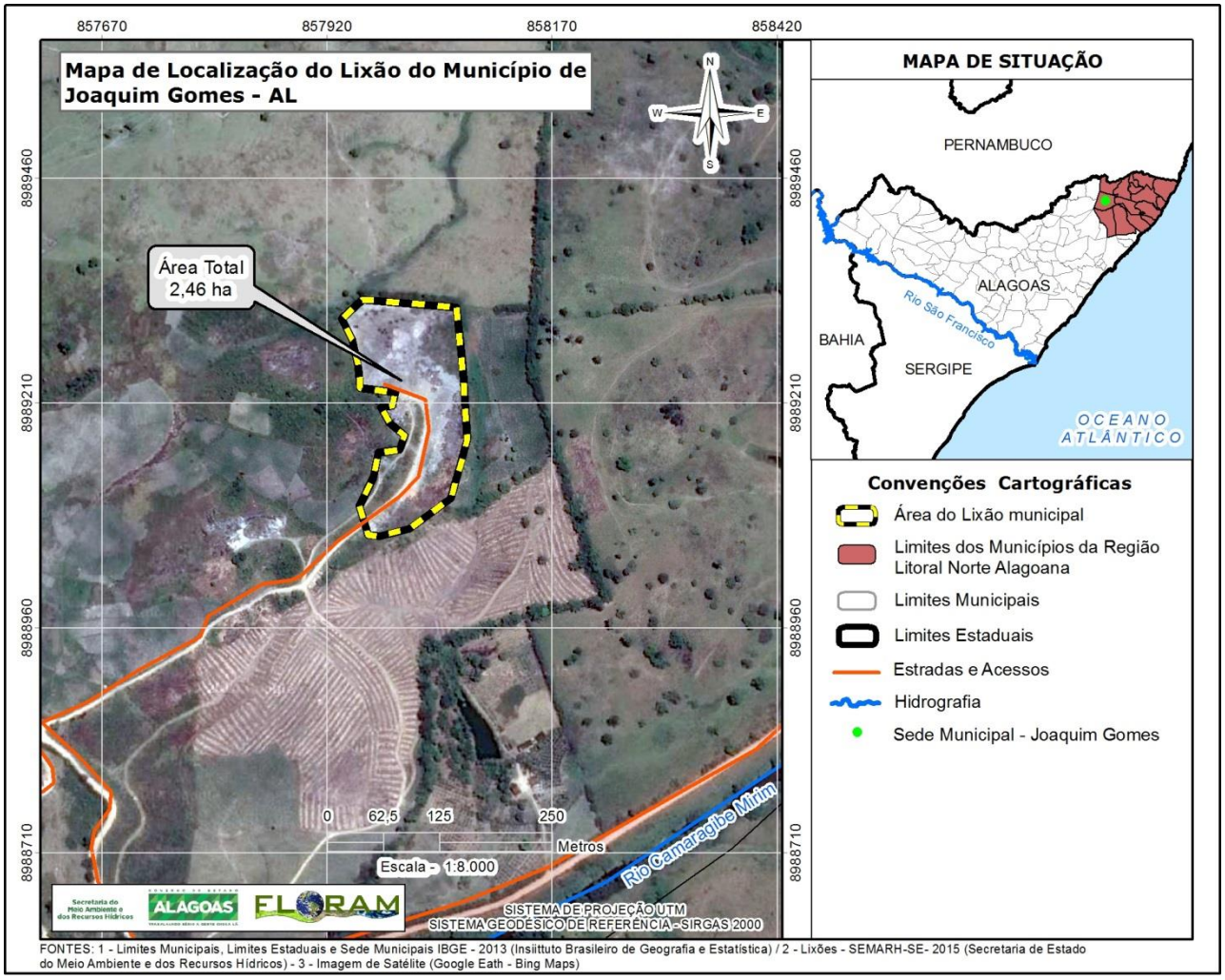


Figura 6.104 – Localização do lixão do município de Joaquim Gomes.

Fonte: FLORAM (2015).

- Lixão do município de Jundiá

Distante a 1,00 km do centro e fora do perímetro de urbano, a área do lixão de Jundiá é de propriedade particular e não recebe resíduos sólidos de outros municípios (Figura 6.105). O gestor municipal citou a área de um lixão desativado como áreas degradadas em decorrência da disposição irregular de resíduos sólidos.

Os resíduos sólidos são dispostos no lixão. No município de Jundiá não há unidades de triagem, unidades de compostagem, área de transbordo.

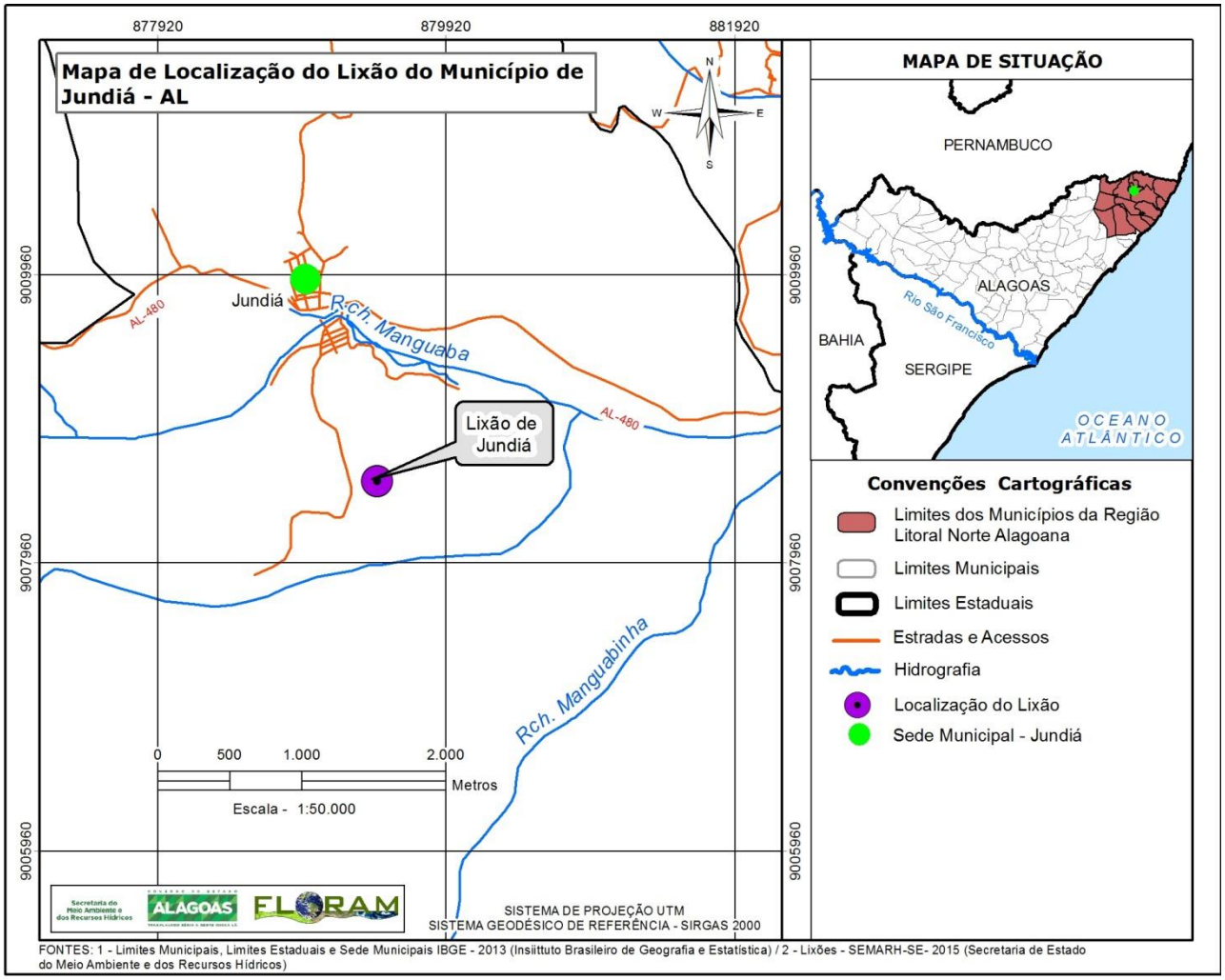


Figura 6.105 – Localização do lixão do município de Jundiá.

Fonte: FLORAM (2015).

- Lixão do município de Maragogi

O lixão do município de Maragogi, com uma vida útil de mais de 10 anos, possui uma área de 3,35 hectares e está localizado fora do perímetro urbano a 5 km do centro do município. O lixão está distante a 700m de um curso d'água e próximo à vegetação nativa (Figura 6.106). A área do lixão é de propriedade particular e não recebe resíduos sólidos de outros municípios. O gestor municipal informou que um lixão desativado é uma área degradada em decorrência da disposição irregular dos resíduos sólidos.

Os resíduos sólidos são dispostos no lixão. No município de Maragogi não há unidades de triagem, unidades de compostagem, área de transbordo.

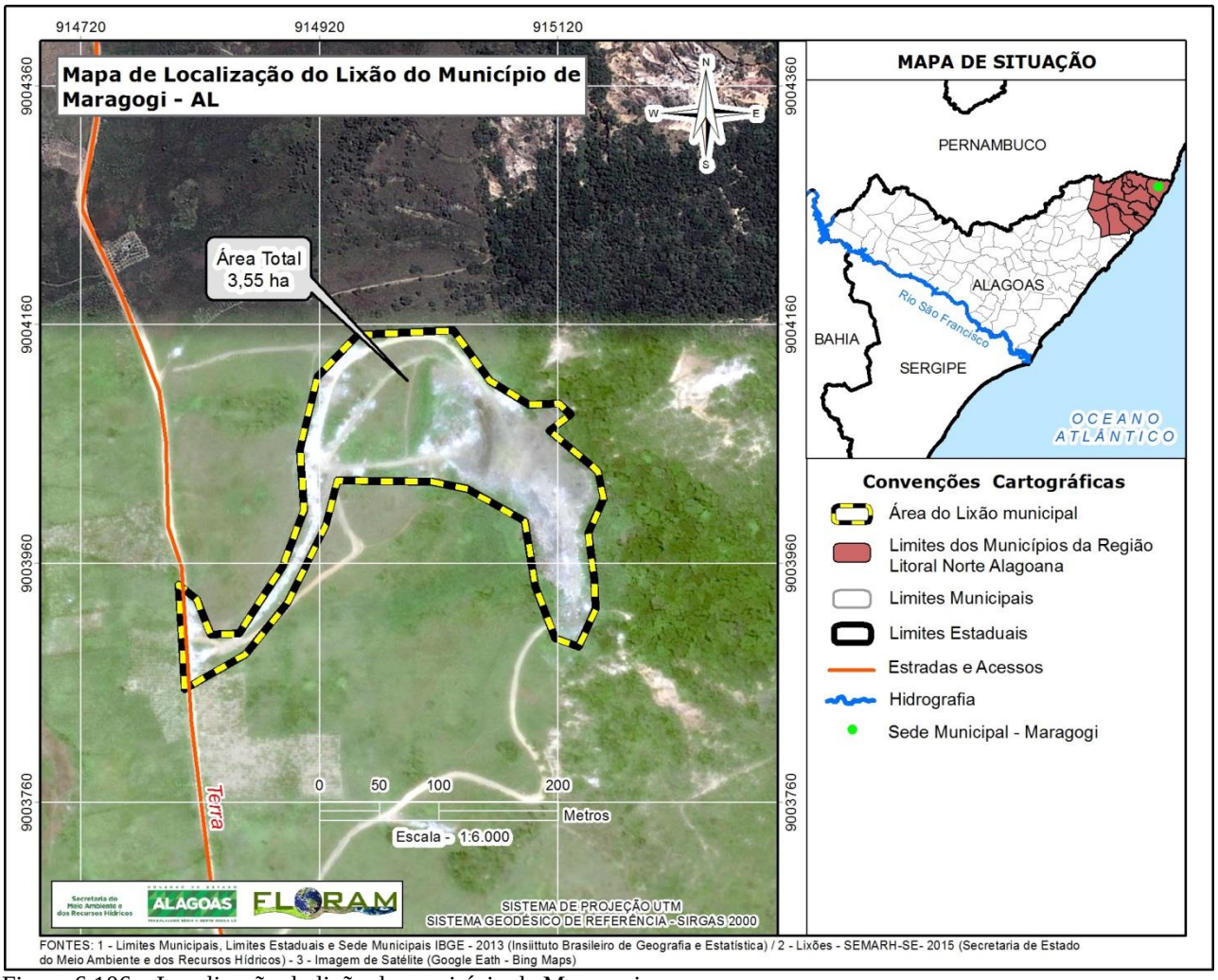


Figura 6.106 – Localização do lixão do município de Maragogi.

Fonte: FLORAM (2015).

- Lixão do município de Matriz de Camaragibe

O lixão do município de Matriz de Camaragibe possui uma área de 2,00 hectares e está localizado fora do perímetro urbano e distante a 770 m de um corpo hídrico (Figura 6.107). Além disso, há plantio de cana-de-açúcar e vegetação nativa próxima ao lixão. A área do lixão é de propriedade particular e não atende outros municípios. O município citou a própria área do lixão como área degradada em decorrência da disposição inadequada dos resíduos sólidos.

Os resíduos sólidos são dispostos no lixão. No município de Matriz de Camaragibe não há unidades de triagem, unidades de compostagem, área de transbordo.

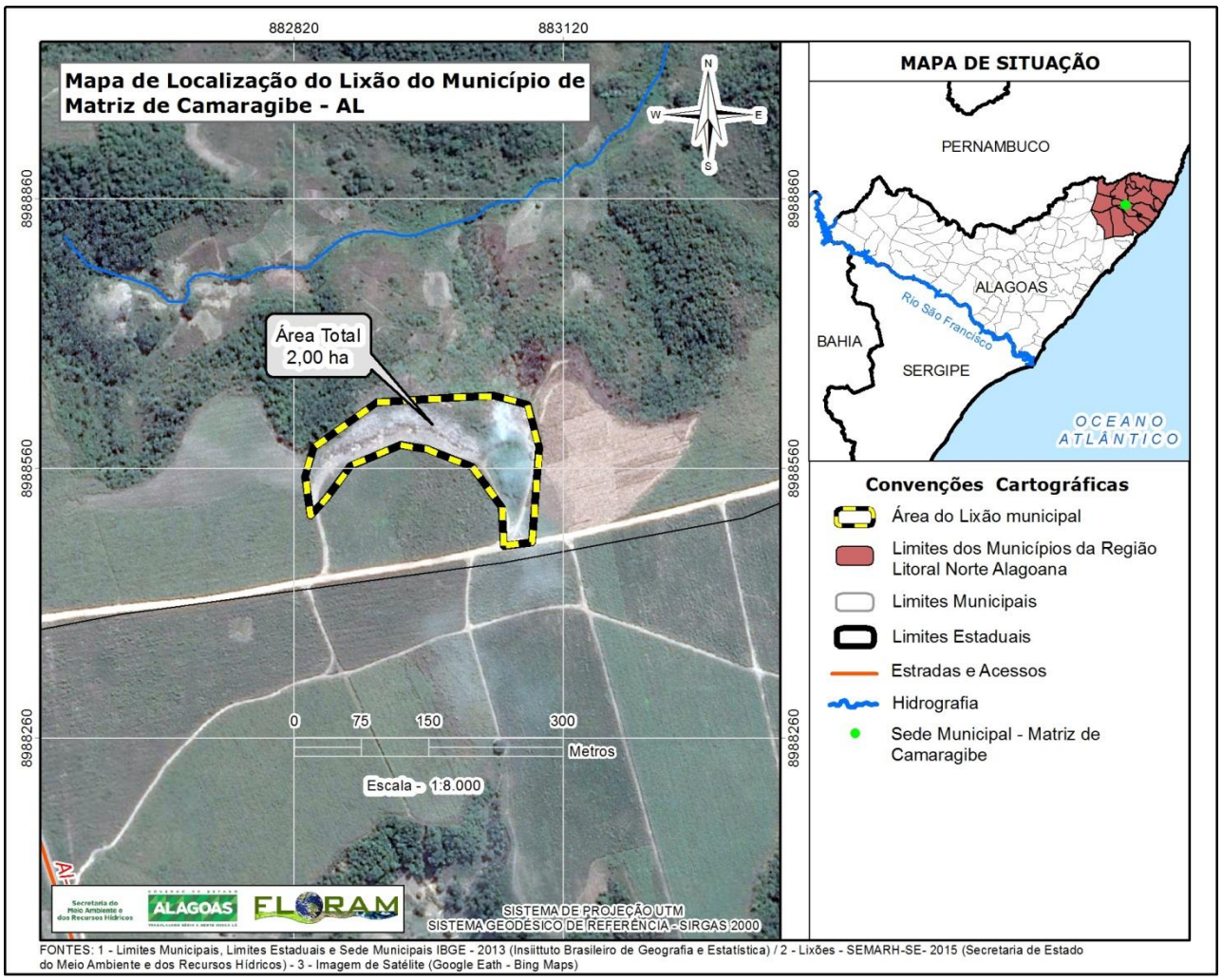


Figura 6.107 – Localização do lixão do município de Matriz de Camaragibe.

Fonte: FLORAM (2015).

- Lixão do município de Novo Lino

O lixão de Novo Lino está localizado fora do perímetro urbano a 20 km do centro do município e próximo a corpos hídricos (Figura 6.108). A área do lixão é de propriedade particular e possui uma vida útil de mais de 10 anos e não recebe resíduos sólidos de outros municípios. Em relação à existência de áreas degradadas em decorrência da disposição de resíduos sólidos, o próprio lixão em atividade foi considerado uma área degradada.

Os resíduos sólidos são dispostos no lixão. No município de Novo Lino não há unidades de triagem, unidades de compostagem, área de transbordo.

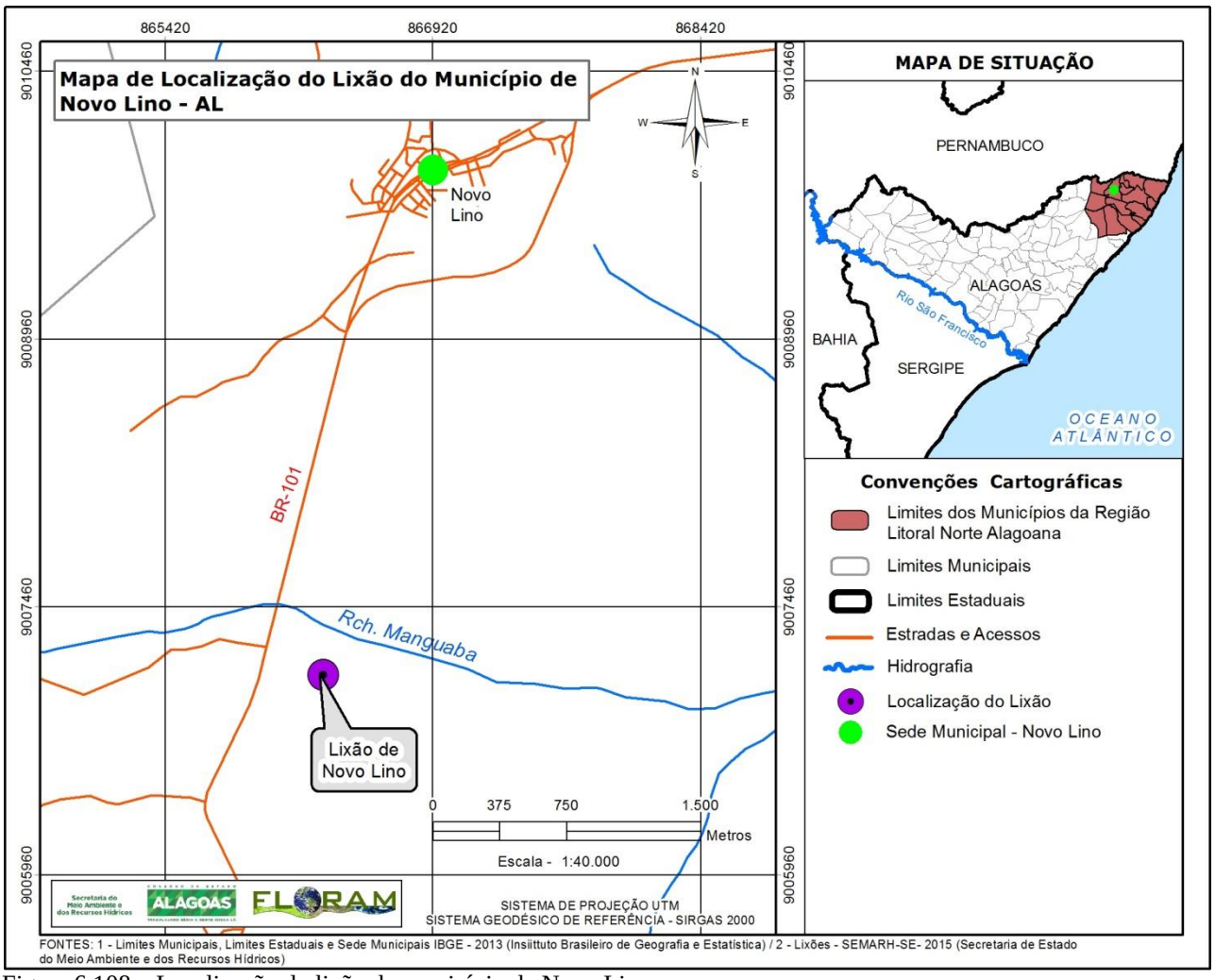


Figura 6.108 – Localização do lixão do município de Novo Lino.

Fonte: FLORAM (2015).

- Lixão do município de Passo de Camaragibe

O lixão do município de Passo de Camaragibe, que possui uma área de 1,50 hectares, está localizado fora do perímetro urbano a 10 km do centro do município e distante a 170 m de um corpo hídrico (Figura 6.109). A área do lixão é de propriedade particular e não recebe resíduos sólidos de outros municípios. Em relação à existência de áreas degradadas em decorrência da disposição irregular dos resíduos sólidos, o gestor municipal informou que o próprio lixão em atividade pode ser considerado uma área degradada.

Os resíduos sólidos são dispostos no lixão. No município de Passo de Camaragibe não há unidades de triagem, unidades de compostagem, área de transbordo.

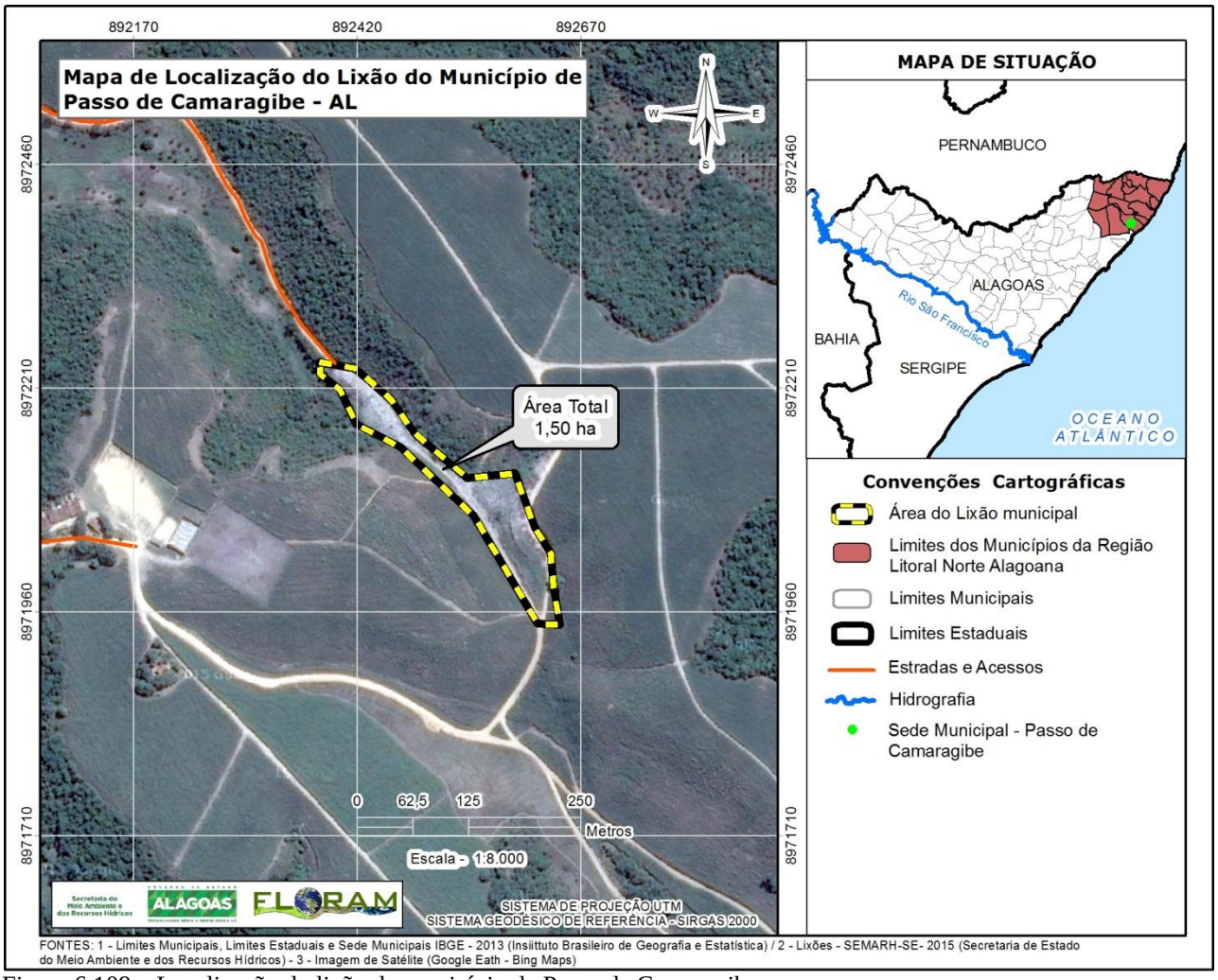


Figura 6.109 – Localização do lixão do município de Passo de Camaragibe.

Fonte: FLORAM (2015).

- Lixão do município de Porto Calvo

O lixão de Porto Calvo possui uma área de 3,03 hectares e está localizado a 183 m de um corpo hídrico (Figura 6.110). O lixão também está próximo à um fragmento de vegetação nativa. A área do lixão é de propriedade particular e possui uma vida útil entre 1 e 510 anos e não recebe resíduos sólidos de outros municípios. Em relação à existência de áreas degradadas em decorrência da disposição de resíduos sólidos, os gestores municipais não souberam informar se há ou não área degradada, mas pode-se inferir que o próprio lixão em atividade pode ser considerado uma área degradada.

Os resíduos sólidos são dispostos no lixão. No município de Porto Calvo não há unidades de triagem, unidades de compostagem, área de transbordo.

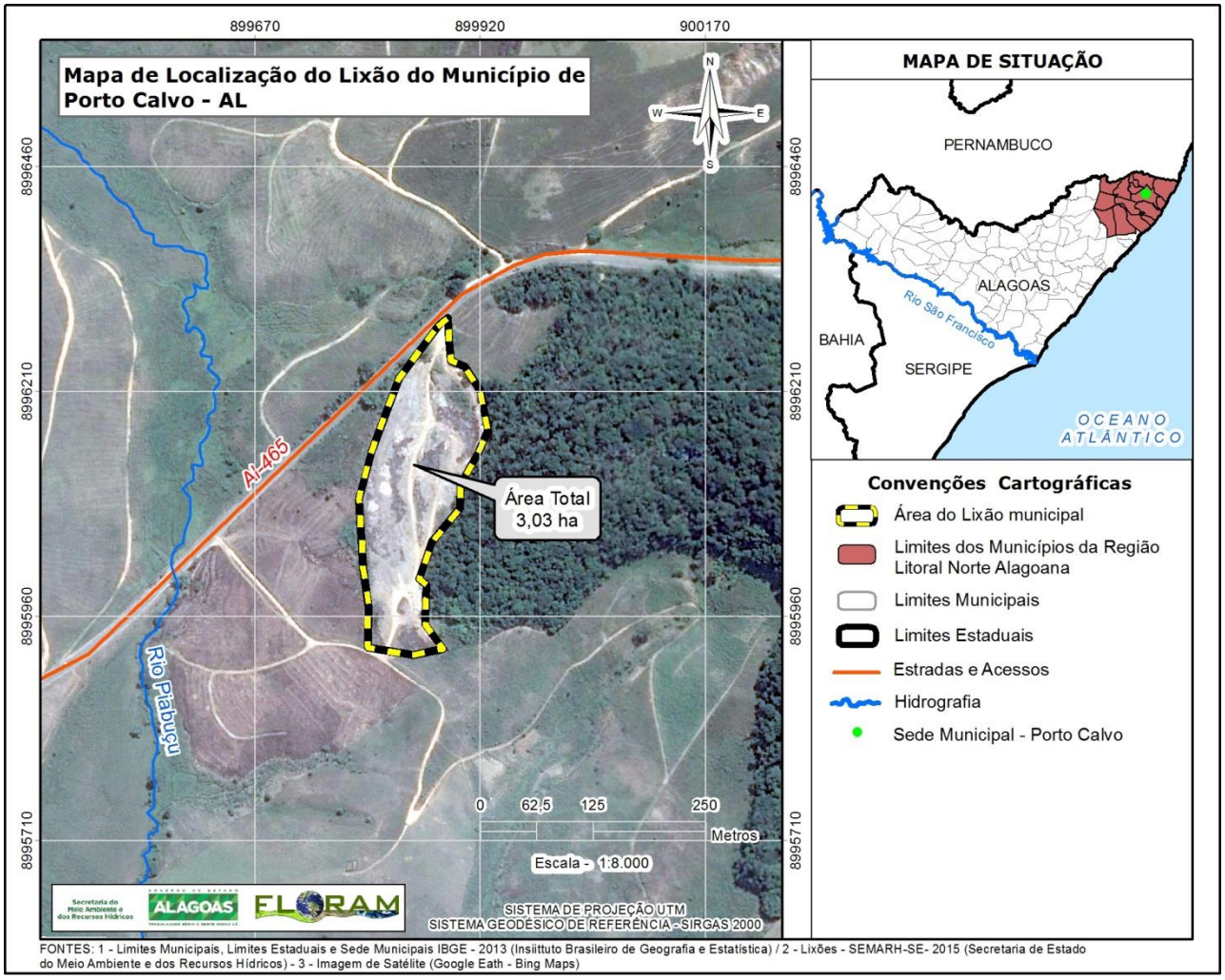


Figura 6.110 – Localização do lixão do município de Porto Calvo.

Fonte: FLORAM (2015).

- Lixão do município de Porto de Pedras

O lixão de Porto de Pedras possui uma área de 0,79 hectares e está localizado a 190 m de um corpo hídrico (Figura 6.111). O lixão está localizado fora do perímetro urbano a 5 km do centro do município. O lixão está próximo às atividades agrossilvipastoris e fragmentos de vegetação nativa. A área do lixão é de propriedade particular e não recebe resíduos de outros municípios. O gestor municipal não soube informar se há áreas degradadas em decorrência da disposição irregular dos resíduos, mas pode-se inferir que o próprio lixão em atividade é uma área degradada.

Os resíduos sólidos são dispostos no lixão. No município de Porto de Pedras não há unidades de triagem, unidades de compostagem, área de transbordo.

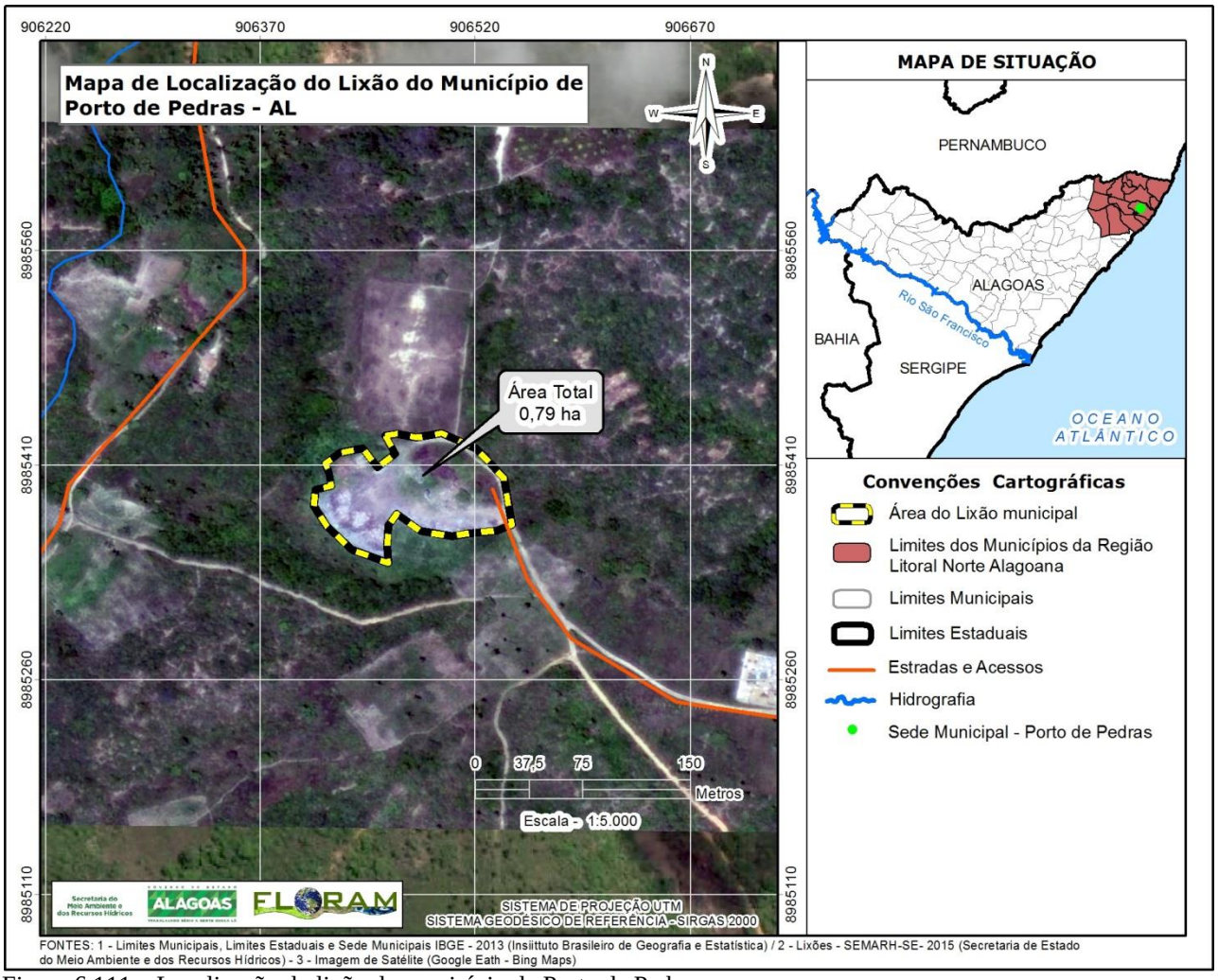


Figura 6.111 – Localização do lixão do município de Porto de Pedras.

Fonte: FLORAM (2015).

- Lixão do município de São Luís do Quitunde

O lixão de São Luiz do Quitunde possui uma área de 2,18 hectares e está localizado a 250 m de um corpo hídrico (Figura 6.112). A área do lixão, de propriedade particular, está localizada fora do perímetro urbano a 5 km do centro e próximo a canaviais. O lixão com vida útil de mais de 10 anos, não recebe resíduos sólidos de outros municípios. O gestor municipal citou o lixão desativado com área degradada em decorrência da disposição irregular dos resíduos.

Os resíduos sólidos são dispostos no lixão. No município de São Luís do Quitunde não há unidades de triagem, unidades de compostagem, área de transbordo.

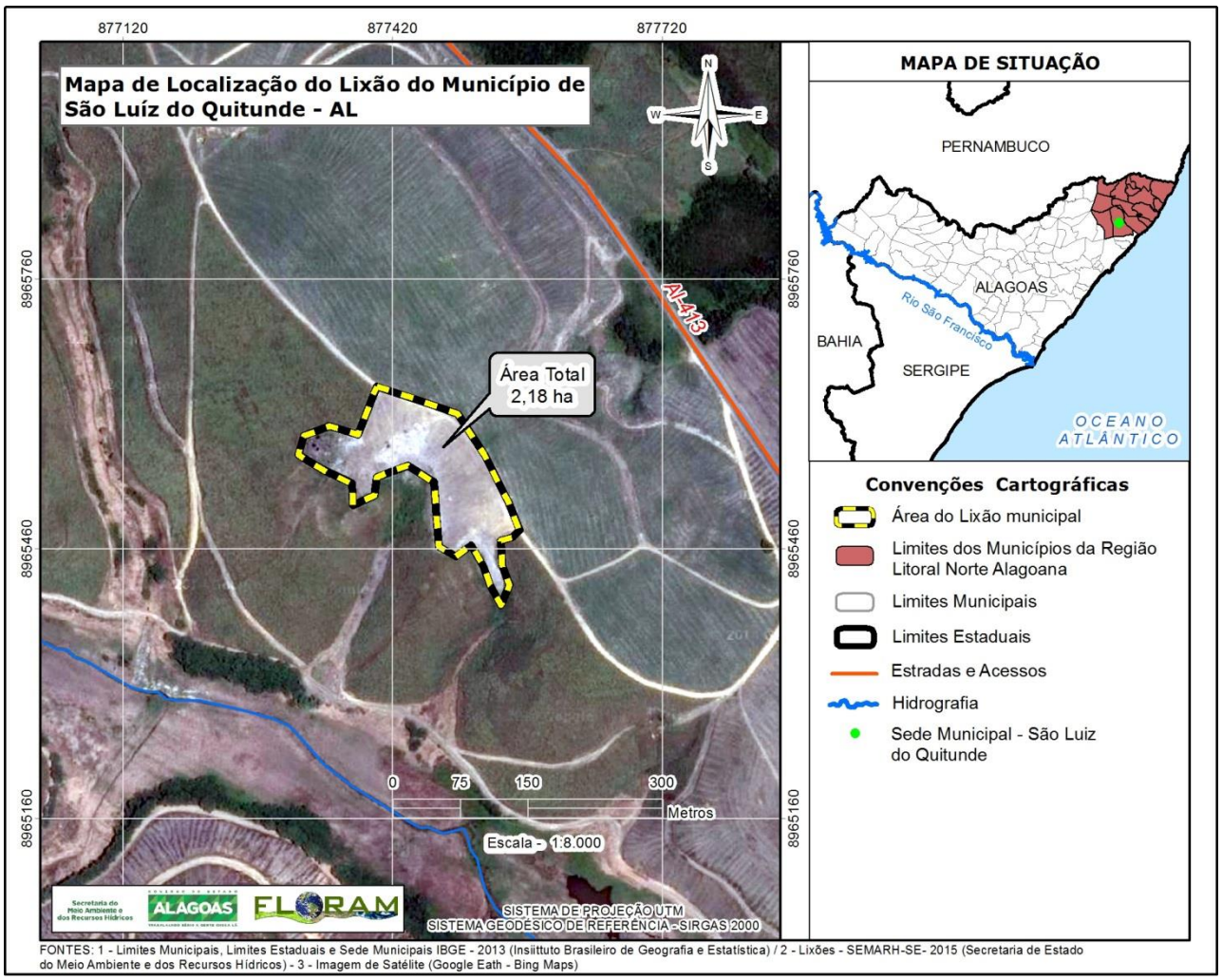


Figura 6.112 – Localização do lixão do município de São Luiz do Quitunde.

Fonte: FLORAM (2015).

- Lixão do município de São Miguel dos Milagres

O lixão de São Miguel dos Milagres possui uma área de 1,02 hectares e está localizado a 240 m de um corpo hídrico (Figura 6.113). A área do lixão, pertencente à prefeitura municipal, está localizada no perímetro urbano e próximo a atividades agrossilvipastoris e a cursos d´águas. O lixão com vida útil de mais de 10 anos, não recebe resíduos sólidos de outros municípios. O gestor municipal citou o próprio lixão em atividade com área degradada em decorrência da disposição irregular dos resíduos.

Os resíduos sólidos são dispostos no lixão. No município de São Miguel dos Milagres não há unidades de triagem, unidades de compostagem, área de transbordo.

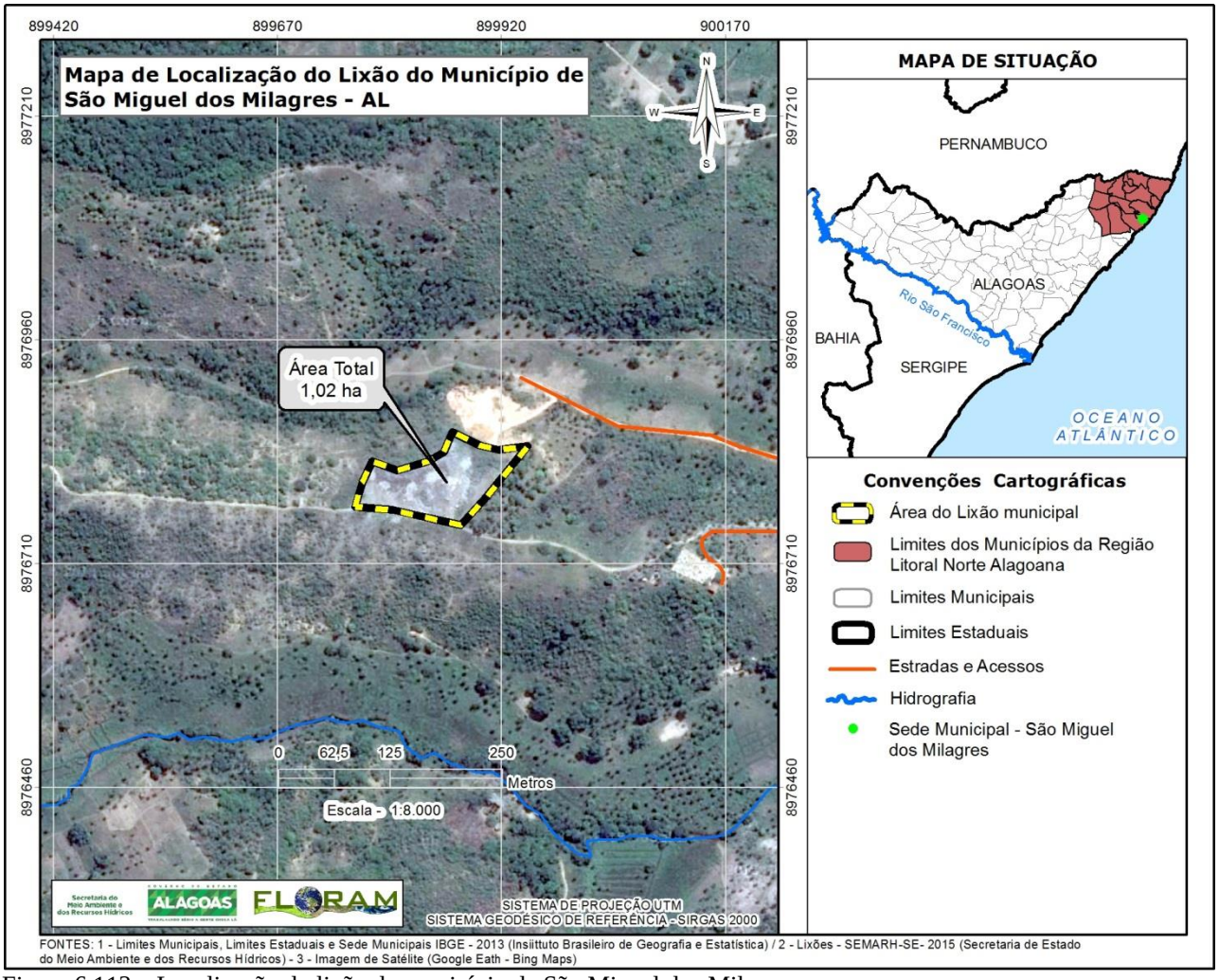


Figura 6.113 – Localização do lixão do município de São Miguel dos Milagres.

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 do Litoral Norte 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. Na maioria dos lixões visitados há uso da queima dos resíduos, presença de animais domésticos, presença de carcaças de animais. Além disso, foi observada a presença de catadores em condições subumanas de trabalho, manuseando o lixo, sem a utilização de qualquer equipamento de proteção individual, estando vulneráveis a todos os tipos de doenças. Notou-se também que muitos lixões estão localizados próximos às residências, rodovias e áreas de preservação permanente.

A Figura 6.114 a e Figura 6.143 evidenciam as condições inadequadas dos lixões dos municípios da Região do Litoral Norte.

Na maioria dos lixões visitados há uso da queima dos resíduos, presença de animais domésticos, presença de carcaças de animais. Além disso, foi observada a presença de catadores em condições subumanas de trabalho, manuseando o lixo, sem a utilização de qualquer equipamento de proteção individual, estando vulneráveis a todos os tipos de doenças. Notou-se também que muitos lixões estão localizados próximos às residências, rodovias e áreas de preservação permanente.



Figura 6.114 e Figura 6.115 – Visão geral do lixão do município de Campestre.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.116 e Figura 6.117 – Visão geral do lixão do município de Colônia Leopoldina. Destaque para a queima dos resíduos.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.118 e Figura 6.119 – Visão geral do lixão do município de Flexeiras. Destaque para a presença de catadores.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.120 e Figura 6.121 – Visão geral do lixão do município de Jacuípe. Destaque para a queima dos resíduos.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.122 e Figura 6.123 – Visão geral do lixão do município de Japaratinga localizado em um relevo acidentado. Destaque para a presença de catadores.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.124 e Figura 6.125 – Visão geral do lixão do município de Joaquim Gomes.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.126 e Figura 6.127 – Visão geral do lixão do município de Jundiá. Destaque para a queima dos resíduos.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.128 e Figura 6.129 – Visão geral do lixão do município de Maragogi localizado em um relevo acidentado.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.130 e Figura 6.131 – Visão geral do lixão do município de Matriz de Camaragibe. Destaque para a queima dos resíduos.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.132 e Figura 6.133 – Visão geral do lixão do município de Novo Lino localizado próximo ao cultivo de cana-de-açúcar.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.134 e Figura 6.135 – Visão geral do lixão do município de Passo de Camaragibe localizado próximo ao cultivo de cana-de-açúcar.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.136 e Figura 6.137 – Visão geral do lixão do município de Porto Calvo localizado próximo à vegetação nativa (foto à esquerda), cultivo de cana-de-açúcar e margens de rodovia (foto à direita).

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.138 e Figura 6.139 – Visão geral do lixão do município de Porto de Pedras.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.140 e Figura 6.141 – Visão geral do lixão do município de São Luiz do Quitunde. Destaque para a queima dos resíduos.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.142 e Figura 6.143 – Visão geral do lixão do município de São Miguel dos Milagres. Destaque para a queima dos resíduos.

Fonte: FLORAM (2015).

### *6.2.3.2.9 Custos dos processos que envolvem a gestão dos resíduos sólidos*

No Quadro 6.41 são apresentados os aspectos relativos à cobrança dos serviços de limpeza urbana dos municípios da Região do Litoral Norte de acordo com o questionário aplicado para a elaboração do PIGIRS. Apenas nos municípios de Novo Lino e Passo de Camaragibe há cobranças pelos serviços de varrição, poda e capina, cuja de taxa de cobrança está vinculada ao IPTU (Quadro 6.41).

Quadro 6.41 – Informações sobre cobrança dos serviços de limpeza pública (variação, poda e capina) na Região do Litoral Norte.

| Município | Existência de cobrança pelos serviços limpeza | Valor cobrado | | Forma de cobrança |
|---|---|---|---|---|
| | | Varrição | Poda e capina | |
| Campestre | Não | N.A | N.A | N.A |
| Colônia Leopoldina | Não | N.A | N.A | N.A |
| Flexeiras | Não | N.A | N.A | N.A |
| Jacuípe | Não | N.A | N.A | N.A |
| Japaratinga | Não | N.A | N.A | N.A |
| Joaquim Gomes | N.R | N.R | N.R | N.R |
| Jundiá | Não | N.A | N.A | N.A |
| Maragogi | Não | N.A | N.A | N.A |
| Matriz de Camaragibe | Não | N.A | N.A | N.A |
| Novo Lino | Sim | Taxa junto ao IPTU | Taxa junto ao IPTU | IPTU |
| Passo de Camaragibe | Sim | R$ 1,99 | R$ 1,99 | IPTU |

Quadro 6.41 – Informações sobre cobrança dos serviços de limpeza pública (variação, poda e capina) na Região do Litoral Norte.

| Município | Existência de cobrança pelos serviços limpeza | Valor cobrado | | Forma de cobrança |
|---|---|---|---|---|
| | | Varrição | Poda e capina | |
| Porto Calvo | Não | N.A | N.A | N.A |
| Porto de Pedras | Não | N.A | N.A | N.A |
| São Luís do Quitunde | Não | N.A | N.A | N.A |
| São Miguel dos Milagres | Não | N.A | N.A | N.A |

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios; N.A: Não se aplica; N.R: Questionário não respondido.

Em relação à existência de cobrança pelos serviços de coleta dos resíduos sólidos, apenas nos municípios de Novo Lino e Passo de Camaragibe há cobrança pelos serviços de coleta, cujas taxas são cobradas dos munícipes vinculadas ao IPTU (Quadro 6.42).

Quadro 6.42 – Informações sobre cobrança dos serviços de coleta na Região Litoral Norte.

| Município | Existência de cobrança pelos serviços de coleta | De quem é cobrado | Forma de cobrança |
|---|---|---|---|
| Campestre | Não | N.A | N.A |
| Colônia Leopoldina | Não | N.A | N.A |
| Flexeiras | Não | N.A | N.A |
| Jacuípe | Não | N.A | N.A |
| Japaratinga | Não | N.A | N.A |
| Joaquim Gomes | N.R | N.R | N.R |
| Jundiá | Não | N.A | N.A |
| Maragogi | Não | N.A | N.A |
| Matriz de Camaragibe | Não | N.A | N.A |
| Novo Lino | Sim | Dos munícipes | Taxa junto com o IPTU |
| Passo de Camaragibe | Sim | Dos munícipes | Taxa junto com o IPTU |
| Porto Calvo | Não | N.A | N.A |
| Porto de Pedras | Não | N.A | N.A |
| São Luís do Quitunde | Não | N.A | N.A |
| São Miguel dos Milagres | Não | N.A | N.A |

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios; N.A: Não se aplica; N.R: Questionário não respondido.

Conforme mostrado anteriormente, em todos os municípios da Região do Litoral Norte ocorre prestação de serviços de limpeza urbana e coleta de resíduos sólidos. No entanto, em sua maioria, a destinação dos resíduos de varrição, poda e capina ocorre juntamente com os resíduos sólidos domiciliares, o que gera um aumento no volume final destinado e onera os orçamentos municipais. Por outro lado, se houvesse um sistema adequado de coleta e tratamento, por meio de métodos como compostagem, haveria 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 a maioria dos municípios não possui orçamentos para o gerenciamento dos resíduos sólidos (Quadro 6.43). O município de Porto Calvo, único com orçamento previsto, gastou mais que o dobro do valor orçado na prestação do serviço (Quadro 6.43). Ressalta-se que os gastos apresentados para Maragogi estão muito baixos.

Quadro 6.43 – Despesas e receitas municipais com os serviços de limpeza pública no Litoral Norte Alagoano.

| 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$) |
|---|---|---|---|---|---|
| Campestre | N.I. | N.I. | Não | N.I. | 300.000,00 |
| Colônia Leopoldina | - | - | - | - | - |
| Flexeiras | - | - | - | - | - |
| Jacuípe | - | - | - | - | - |
| Japaratinga | - | - | - | - | - |
| Joaquim Gomes | - | - | - | - | - |
| Jundiá | 242.832,00 | 0 | Não | N.A. | 8.200,00 |
| Maragogi | 120.000,00 | 0 | Não | N.A | N.I. |
| Matriz do Camaragibe | - | - | - | - | - |
| Novo Lino | 548.904,00 | 2.500,00 | Não | | 150.000,00 |
| Passo de Camaragibe | - | - | - | - | - |
| Porto Calvo | 1.100.000,00 | 0 | Sim | 500.000,00 | 531.000,00 |
| Porto da Pedra | - | - | - | - | - |
| São Luiz do Quitunde | - | - | - | - | - |
| São Miguel dos Milagres | - | - | - | - | - |

Fonte: Questionário *online* respondido pelos municípios; N.I: Não informado; -: questionário não respondido pelo município: N.A: Não se aplica.

Acrescenta-se ainda, que os gestores municipais desconhecem os custos específicos de cada atividade, tais como: custo da coleta, custo dos serviços de transporte, custos da disposição final. Além disso, os gestores entrevistados não souberam informar se os recursos para o manejo dos resíduos sólidos são específicos para cada atividade ou se há um valor único para a realização dessas atividades.

### *6.2.3.3 Resíduos Sólidos Urbanos em Áreas Litorâneas*

O Decreto nº 5.300/2004 que regulamenta a Lei nº 7.661/1988 que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro estabelece que a zona costeira corresponda ao espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, incluindo seus recursos renováveis ou não, abrangendo uma faixa marítima e uma faixa terrestre. A zona costeira é um dos ambientes mais complexo da natureza, visto que é uma área de transição entre o oceano e o continente e está em permanente mudança. Para JAMES (2000), o conjunto de características continentais e marinhas da zona costeira confere às praias grande importância ambiental, social e econômica, fazendo com que necessite de um planejamento para o seu uso adequado.

A faixa costeira da Região do Litoral Norte abrange os municípios de Japaratinga, Maragogi, Passo de Camaragibe, Porto de Pedras e São Miguel dos Milagres conforme mostra o Quadro 6.44.

Quadro 6.44 - Municípios litorâneos da Região do Litoral Norte.

| Municípios litorâneos | Principais Praias |
|---|---|
| Japaratinga | Barreiras de Boqueirão, Bintingui, Boqueirão, Japaratinga e Pontal |
| Maragogi | Antunes, Barra Grande, Burgalhau Camacho, Dourado, Peroba, Ponta de Mangue, Pontal do Maragogi, Porto das Galés, São Bento e Xaréu |
| Passo de Camaragibe | Marceneiro e Passo do Camaragibe |
| Porto de Pedras | Crôa de Tubarão, Lages, Patacho e Porto de Pedras, |
| São Miguel dos Milagres | Marceneiro, Porto da Rua, Riacho, São Miguel dos Milagres e Toque |

Fonte: ALAGOAS (2015).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, aproximadamente 14 bilhões de toneladas de resíduos são lançados nos oceanos todos os anos, sendo provenientes em sua maioria da sujeira deixada pelos habitantes e turistas nas praias das cidades litorâneas, uma vez que cerca de 70% dos resíduos sólidos encontrados no mar são oriundos de fontes terrestres. Os principais resíduos encontrados são plásticos, metais, vidros, resíduos de pesca e de embarcações, materiais de construção, poliestireno (um tipo de resina), borracha, corda, têxteis, madeira e, em menor quantidade, resíduos perigosos, como hospitalares, nucleares e de outros materiais como poluentes oriundos de agrotóxicos e microplásticos, por exemplo.

O turismo nas regiões litorâneas do Estado especialmente nos períodos em feriados, férias e recessos faz com que haja um incremento na geração de resíduos nas cidades. Para calcular este incremento é necessário o conhecimento da população flutuante, que é o número de pessoas que ocupam temporariamente um determinado município normalmente por influência do seu potencial turístico ou tradição em festejos populares.

Os dados referentes à população flutuante são de difícil obtenção, pois dependem da interação e monitoramento constante de uma série de órgãos municipais, estaduais e federais para geração de dados confiáveis e precisos quanto às flutuações populacionais ocorridas ao longo do ano. Ressalta-se que em Alagoas não há informação de população flutuante para a grande maioria dos municípios o que impossibilita a estimativa de incremento na geração de resíduos nestes municípios.

Dentre os municípios da Região do Litoral Norte, a Secretaria Estadual de Turismo (SETUR) possui a informação de população flutuante ou fluxo global de pessoas apenas para o município de Maragogi referente aos anos de 2013 e 2014.

Para o cálculo da estimativa de geração de resíduos sólidos oriundos da população flutuante, considerou-se a geração de 0,800 kg/pessoa/dia de resíduos sólidos, e a estimativa de tempo médio de permanência de acordo com o potencial turístico e econômico de cada município. Observa-se que em Maragogi houve um aumento na geração de resíduos gerados pela população flutuante entre os anos de 2013 e 2014 conforme mostra o Quadro 6.45.

Quadro 6.45- Fluxo populacional global e estimativa de geração de resíduos sólidos da população flutuante na Região do Litoral Norte.

| Município | Fluxo global | | Tempo médio de permanência por pessoa (dias) | Estimativa de Geração de Resíduos (t/ano) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2013 | 2014 | | 2013 | 2014 |
| Maragogi | 322.765 | 333.581 | 5 | 1.291 | 1.334 |

Fonte: Secretaria de Turismo do Estado de Alagoas - SETUR – 2013/2014 - OBS: Geração de resíduos de 0,8 kg/pessoa/dia).

Como Maragogi é o segundo polo turístico do Estado de Alagoas e costuma receber um número considerável de turistas durante a alta temporada, foi realizada uma visita ao município a fim de obter informações acerca do gerenciamento dos resíduos sólidos gerados nas praias do município. Contudo, durante a visita ao município, não foi possível obter informações sobre a situação dos RSU, uma vez que estes dados não estão organizados pela prefeitura municipal ou outro órgão que faça o controle dos resíduos produzidos no município.

Durante a visita às orlas de algumas praias do município de Maragogi foi possível observar a existência de lixeiras e bombonas para depósito de resíduos sólidos (Figura 6.144 a e Figura 6.147). No entanto, foi verificado acúmulo destes resíduos próximos às lixeiras, indicando que a coleta dos resíduos pela prefeitura não é realizada com frequência adequada (Figura 6.148 e Figura 6.149). Também foi verificados funcionários da prefeitura municipal atuando nos serviços de limpeza das praias (Figura 6.150 e Figura 6.151).




Figura 6.144 e Figura 6.145 – Lixeiras distribuídas na orla das praias de Maragogi.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.146 e Figura 6.147 – Lixeiras distribuídas na orla das praias de Maragogi.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.148 e Figura 6.149 – Resíduos sólidos acumulados nas proximidades das lixeiras na orla das praias de Maragogi.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.150 e Figura 6.151 – Evidências de limpeza das praias e orla do município de Maragogi.

Fonte: FLORAM (2015).

Nas praias de Maragogi é frequente a observação de resíduos sólidos deixado pelos banhistas conforme evidencia a Figura 6.152 ae Figura 6.155. Além disso, foram observadas cinco "línguas negras" de esgoto sendo despejados no mar, embora, de acordo com informações da CASAL, existe apenas uma língua negra nas praias de domínio do município de Maragogi (Figura 6.156 ae Figura 6.159).




Figura 6.152 e Figura 6.153 – Garrafas vazias de bebidas alcoólicas deixadas pelos banhistas na areia das praias de Maragogi.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.154 e Figura 6.155 – Copos descartáveis e demais resíduos plásticos deixados pelos banhistas na areia das praias de Maragogi.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.156 e Figura 6.157 – Esgoto a céu aberto sendo despejados nas praias de Maragogi com presença de resíduos sólidos.
Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.158 e Figura 6.159 – Resíduos plásticos e de papéis na saída da tubulação de esgoto que despeja na praia de Maragogi.

Fonte: FLORAM (2015).

No município de São Miguel dos Milagres também foi verificado distribuição de lixeiras próximas às praias do município conforme mostra a Figura 6.160 e Figura 6.161. Embora haja lixeiras foi observada a disposição dos resíduos fora dos recipientes adequados, bem como a queima dos resíduos sólidos próximos às praias do município (Figura 6.162 e Figura 6.163).




Figura 6.160 e Figura 6.161 - Lixeiras distribuídas próximas às praias do município de São Miguel dos Milagres.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.162 e Figura 6.163 – Disposição irregular e queima de resíduos dos resíduos próximo às praias do município de São Miguel dos Milagres.

Fonte: FLORAM (2015).

No município de Japaratinga, a Associação dos Empreendedores de Japaratinga em Turismo (AEJATUR) iniciou em dezembro de 2015 o projeto "Japa Mais Limpa", que tem por objetivo realizar semanalmente a coleta seletiva do lixo que será recolhido ao longo dos 15 km de praias (Figura 6.164). O material coletado será entregue a uma empresa especializada em reciclagem sediada em Japaratinga (GAZETA WEB MARAGOGI, 2016).

De acordo com o presidente da AEJATUR, a limpeza das praias vai acontecer às segundas-feiras e a coleta seletiva, às terças-feiras. Doze estabelecimentos, entre pousadas e restaurantes, participam do projeto que, no futuro, pretende envolver todo o comércio de Japaratinga. De acordo com a AEJATUR, até janeiro de 2016, lixeiras para a coleta seletiva serão instaladas em pontos estratégicos do litoral do município (GAZETA WEB MARAGOGI, 2016).



Figura 6.164 – Coleta realizada pela Associação dos Empreendedores de Japaratinga em Turismo (AEJATUR) no município de Japaratinga.

Fonte: GAZETA WEB MARAGOGI (2016).

### *6.2.3.4 Resíduos Sólidos Domiciliares em Áreas Rurais*

Os resíduos sólidos domiciliares gerados nas áreas rurais diferenciam-se dos RSU tanto na quantidade gerada quanto na composição. Como os habitantes de zonas rurais possuem hábitos de consumo menos intenso que da população urbana, a geração de resíduos é menor nestas áreas. Além disso, nas áreas rurais há menor consumo de produtos que geram resíduos recicláveis, além da tendência de maior aproveitamento dos resíduos orgânicos, inclusive utilizados para alimentação animal e adubação.

#### *6.2.3.4.1 Geração*

De acordo com o Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Alagoas a estimativa de geração de resíduos domiciliares em áreas rurais é imprecisa, pois não existem estudos consistentes sobre a geração *per capita* nestas áreas.

Segundo o IBGE a coleta de lixo rural no Brasil é deficitária refletindo nas práticas de destinação dos resíduos, onde aproximadamente 70 % dos domicílios rurais queimam, enterram ou lançam os resíduos em terrenos baldios, rios, lagos, igarapés e açudes. Entretanto, existe uma forte tendência de aumento do 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 6.46.

Quadro 6.46 - 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 6.46, 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 do Litoral Norte foi estimada para o horizonte de 20 anos do PIGIRS, considerando a sua implementação em 2016 e final em 2035 (Quadro 6.47).

Observa-se que a geração de RSD rural total para os municípios da Região do Litoral Norte em 2016 é de 27,23 t/dia e em 2035 diminui para 24,99 t/dia.

Os municípios com maior geração de RSD rural da Região do Litoral Norte são Maragogi com geração no final de plano de 4,68 t/dia, São Luís do Quitunde com 4,65 t/dia e Joaquim Gomes com 2,38 t/dia. Juntos os três municípios representam 46,86 % da geração da Região.

Quadro 6.47 - Estimativa da geração de resíduos sólidos domiciliares (RSD) em áreas rurais nos municípios da Região do Litoral Norte.

| **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** |
| Campestre | 1.000 | 838 | 0,33 | 0,33 | 0,33 | 0,28 |
| Colônia Leopoldina | 4.444 | 3.721 | 0,33 | 0,33 | 1,47 | 1,23 |
| Flexeiras | 4.073 | 3.411 | 0,33 | 0,33 | 1,34 | 1,13 |
| Jacuípe | 2.417 | 1.825 | 0,33 | 0,33 | 0,80 | 0,60 |
| Japaratinga | 4.232 | 3.873 | 0,33 | 0,33 | 1,40 | 1,28 |
| Joaquim Gomes | 7.661 | 6.428 | 0,37 | 0,37 | 2,83 | 2,38 |
| Jundiá | 1.258 | 950 | 0,33 | 0,33 | 0,42 | 0,31 |
| Maragogi | 10.418 | 11.407 | 0,41 | 0,41 | 4,27 | 4,68 |

Quadro 6.47 - Estimativa da geração de resíduos sólidos domiciliares (RSD) em áreas rurais nos municípios da Região do Litoral Norte.

| 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 |
| Matriz de Camaragibe | 1.545 | 1.166 | 0,33 | 0,33 | 0,51 | 0,38 |
| Novo Lino | 4.560 | 4.054 | 0,33 | 0,33 | 1,50 | 1,34 |
| Passo de Camaragibe | 7.153 | 6.172 | 0,37 | 0,37 | 2,65 | 2,28 |
| Porto Calvo | 5.042 | 3.806 | 0,37 | 0,33 | 1,87 | 1,26 |
| Porto de Pedras | 3.433 | 2.875 | 0,33 | 0,33 | 1,13 | 0,95 |
| São Luís do Quitunde | 11.709 | 11.353 | 0,41 | 0,41 | 4,80 | 4,65 |
| São Miguel dos Milagres | 5.152 | 6.067 | 0,37 | 0,37 | 1,91 | 2,24 |
| Região do Litoral Norte | 74.097 | 67.946 | - | - | 27,23 | 24,99 |

Fonte: 1 – FLORAM (2015); 2 – SEMARH (2011).

#### *6.2.3.4.2 Caracterização Gravimétrica*

Como abordado no item de RSU, a prática de realização de caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares não é comum em Alagoas, mesmo em áreas urbanas. Nas áreas rurais não há nenhum registro de realização de caracterização gravimétrica dos resíduos domiciliares gerados em áreas rurais no Estado de Alagoas.

#### *6.2.3.4.3 Coleta e Transporte*

O Quadro 6.48 apresenta as informações oficiais do censo de 2010 do IBGE referentes aos percentuais de atendimento de domicílios particulares permanentes rurais com acesso a coleta de resíduos sólidos na Região do Litoral Norte. Além disso, são apresentados percentuais de atendimento, frequência da coleta e localidades atendidas informadas pelos gestores municipais da Região do Litoral Norte.

De acordo com os dados do IBGE (2010), a taxa média de cobertura de coleta de resíduos domiciliares nas zonas rurais foi de apenas 14,19 %, sendo que a taxa apresentada no item de resíduos sólidos urbanos foi de 89,19 %, o que caracteriza uma distribuição desigual da coleta de resíduos nos municípios. Apenas o município de São Miguel dos Milagres possui mais de 50 % de cobertura de coleta dos resíduos sólidos domiciliares nas zonas rurais (Quadro 6.48). 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, observa-se que apenas no município de Maragogi há coleta de resíduos domiciliares nas zonas rurais. Os gestores de Campestre, Matriz de Camaragibe e Porto Calvo não souberam informar se há ou não coleta na zona rural, enquanto o gestor de Joaquim Gomes não respondeu ao questionário (Quadro 6.48).

No município de Maragogi, a coleta ocorre 2 vezes por semana em apenas um povoado conforme mostra o Quadro 6.48.

Quadro 6.48 - Caracterização da coleta de resíduos sólidos em domicílios rurais nos municípios da Região do Litoral Norte.

| Município | Cobertura (%) IBGE (2010) | Frequência (PIGIRS, 2015) | Povoados Atendidos (PIGIRS, 2015) |
|---|---|---|---|
| Campestre | 0,42 | N.I | N.I |
| Colônia Leopoldina | 15,20 | Não possui coleta | Não possui coleta |
| Flexeiras | 0,86 | Não possui coleta | Não possui coleta |

Quadro 6.48 - Caracterização da coleta de resíduos sólidos em domicílios rurais nos municípios da Região do Litoral Norte.

| Município | Cobertura (%) IBGE (2010) | Frequência (PIGIRS, 2015) | Povoados Atendidos (PIGIRS, 2015) |
|---|---|---|---|
| Jacuípe | 0,00 | Não possui coleta | Não possui coleta |
| Japaratinga | 35,70 | Não possui coleta | Não possui coleta |
| Joaquim Gomes | 0,10 | N.R | N.R |
| Jundiá | 0,00 | Não possui coleta | Não possui coleta |
| Maragogi | 0,65 | 2 vezes/semana | 1 povoado (Cachoeira) |
| Matriz de Camaragibe | 0,25 | N.I | N.I |
| Novo Lino | 0,25 | Não possui coleta | Não possui coleta |
| Passo de Camaragibe | 43,25 | Não possui coleta | Não possui coleta |
| Porto Calvo | 12,00 | N.I | N.I |
| Porto de Pedras | 18,63 | Não possui coleta | Não possui coleta |
| São Luís do Quitunde | 18,06 | Não possui coleta | Não possui coleta |
| São Miguel dos Milagres | 67,54 | Não possui coleta | Não possui coleta |
| Região do Litoral Norte | 14,19 | - | - |

Fonte: IBGE, 2010 *apud* SINIR (2011); FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios; N.I: Não informado; N.R: Questionário não respondido.

#### *6.2.3.4.4 Grau de satisfação dos usuários e necessidade de ampliação dos serviços*

A satisfação dos usuários em povoados e comunidades localizadas em áreas rurais pode ser verificada especialmente em relação ao serviço de coleta de resíduos, que normalmente é deficiente, em função das maiores distâncias de transporte e condições ruins de acesso. A inexistência ou irregularidade da coleta de resíduos em áreas rurais causa insatisfação da população que já possui insatisfação em pelo predomínio da prestação de diversos serviços em áreas urbanas em detrimento de áreas rurais.

No caso dos municípios da Região do Litoral Norte, a média de atendimento de coleta em áreas rurais é de apenas 14,19 %, ou seja, há um déficit de 85,81 %. 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 do Litoral Norte não há divulgação de fácil acesso aos usuários do gerenciamento de resíduos bem como não há indicadores utilizados pelas prefeituras municipais aplicados aos usuários para verificação da qualidade dos serviços de coleta e varrição das ruas.

Ressalta-se a necessidade de realização de ajustes nos roteiros de coleta e na frota de equipamentos para atendimento destas populações associadas a ações de educação ambiental visando a segregação de resíduos e compostagem de resíduos orgânicos. Deverão ser previstas metas e ações na etapa de planejamento visando a universalização dos serviços de coleta nestas áreas.

#### *6.2.3.4.5 Destinação Final*

Conforme abordado anteriormente como apenas 14,19 % dos resíduos domiciliares gerados em áreas rurais são coletados, aproximadamente 86,0 % 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 (Figura 6.165 a Figura 6.175).




Figura 6.165 e Figura 6.166 – Vala para queima dos resíduos sólidos e disposição irregular dos resíduos na zona rural do município de Campestre.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.167 e Figura 6.168 – Queima dos resíduos sólidos e disposição irregular dos resíduos na zona rural do município de Colônia Leopoldina.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.169 e Figura 6.170 – Queima dos resíduos sólidos e disposição irregular dos resíduos na zona rural do município de Colônia Flexeiras.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.171 e Figura 6.172 – Queima dos resíduos sólidos na zona rural dos municípios de Japaratinga (foto à esquerda) e Jundiá (foto à direita) .

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.173 e Figura 6.174 – Queima dos resíduos sólidos e disposição irregular dos resíduos na zona rural dos municípios de Novo Lino (foto à esquerda) e Passo de Camaragibe (foto à direita).

Fonte: FLORAM (2015).



Figura 6.175 – Disposição irregular dos resíduos na zona rural do município de São Miguel dos Milagres.

Fonte: FLORAM (2015).

### *6.2.3.4.6 Custos dos processos que envolvem a gestão dos resíduos sólidos*

Em relação à existência de cobrança pelos serviços de coleta dos resíduos domiciliares, apenas nos municípios de Novo Lino e Passo de Camaragibe há cobrança pelos serviços de coleta dos munícipes, cujas taxas são cobradas junto ao IPTU (vide Quadro 6.42 do item 6.2.3.2.9). Salienta-se também que o gestor municipal não informou se as taxas cobradas estendem-se as zonas rurais.

### *6.2.3.5 Resíduos Sólidos em Áreas Indígenas e Quilombolas*

#### *6.2.3.5.1 Áreas Indígenas*

De acordo com os dados da SEPLAG, a população residente que declarava ou se considerava indígena na Região do Litoral Norte foi de 1.687 habitantes em 2010 (Figura 6.176). A Região do Litoral Norte abriga 11,6 % da população indígena do Estado de Alagoas (Figura 6.176).

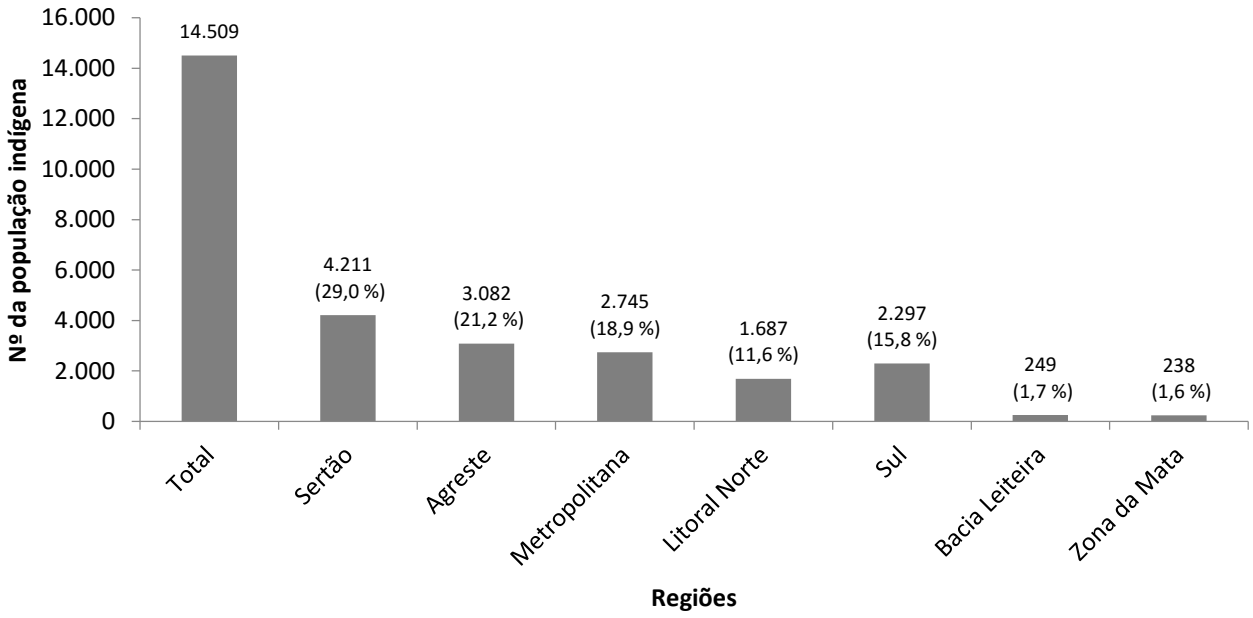



Figura 6.176 – População residente indígena do Estado de Alagoas em 2010.

Fonte: SEPLAG (2010).

De acordo com a FUNAI, existem na Região do Litoral Norte há uma terra indígena que abriga uma etnia (Quadro 6.49). Esta terra indígena encontra-se delimitada e tradicionalmente ocupada (Quadro 6.49).

Quadro 6.49 - Terras indígenas na Região do Litoral Norte.

| Terra indígena | Etnia | UF | Município | Superfície (ha) | Fase do procedimento | Modalidade |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Wassu-Cocal | Wassú | AL | Colônia Leopoldina, Joaquim Gomes, Matriz de Camaragibe, Novo Lino | 11.842,00 | Delimitada | Tradicionalmente ocupada |

Fonte: FUNAI (2015).

A FLORAM solicitou informações para a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) e Fundação Nacional do Índio (FUNAI) para caracterizar o gerenciamento dos resíduos sólidos nos territórios indígenas alagoanos, entretanto a informação não foi disponibilizada.

É importante ressaltar a inexistência de dados na bibliografia referentes à estimativa ou mensuração da geração de resíduos em territórios indígenas bem como a caracterização gravimétrica e demais aspectos de gerenciamento dos resíduos gerados em aldeias indígenas. Esta lacuna deverá ser suprida a partir da implantação dos Planos de Resíduos que deverão apontar a forma de levantamento e sistematização destas informações nas bases de dados governamentais.

#### *6.2.3.5.2 Áreas Quilombolas*

Conforme o Decreto nº 4.887/2003, as comunidades quilombolas são grupos étnico-raciais, com relações territoriais específicas e ancestralidade negra relacionada com a resistência à opressão

histórica sofrida. Essas comunidades possuem direito de propriedade de suas terras consagrado desde a Constituição Federal de 1988.

Conforme a Secretaria Estadual de Cultura de Alagoas existem na Região do Litoral Norte três comunidades quilombolas certificadas (Quadro 6.50). 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 6.50 - Comunidades quilombolas na Região do Litoral Norte.

| Região | Município | Comunidade | Data de Reconhecimento | Nº de famílias |
|---|---|---|---|---|
| Litoral Norte | Japaratinga | Macuca | 19/11/2009 | 45 |
| | Passo de Camaragibe | Bom Despacho | 19/11/2009 | 208 |
| | | Perpétua | 27/12/2010 | 28 |

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 sete comunidades quilombolas da Região do Litoral Norte a partir de visitas feitas em 201 famílias habitantes destas comunidades realizada pela Secretaria da Mulher e dos Direitos Humanos do Estado de Alagoas (2012) (Quadro 6.51).

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. Apenas na Comunidade Bom Despacho, no município de Passo de Camaragibe, há coleta de resíduos semanalmente. A destinação dos resíduos gerados nas comunidades não foi informada.

Quadro 6.51 – Informações sobre gerenciamento de resíduos em comunidades quilombolas na Região do Litoral Norte.

| Município | Comunidade | Nº de famílias visitadas | Tipo de acesso à comunidade | Condição do acesso | Existência de coleta | Frequência | Tipo de destinação |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Japaratinga | Macuca | 22 | Estradas de barro | Muito ruins | Não | - | - |
| Passo do Camaragibe | Bom Despacho | 156 | Estradas de asfalto, barro e paralelepípedo | Ruins | Sim | Semanal | - |
| | Perpetua | 23 | Estradas de barro | Difícil | Não | - | - |

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.

### *6.2.3.6 Resíduos Sólidos Comerciais e de Prestadores de Serviços*

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) os resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços são aqueles gerados nessas atividades, excetuados os resíduos de limpeza urbana.

#### *6.2.3.6.1 Geração*

Segundo a PNRS estão sujeitos à elaboração de planos de gerenciamento de resíduos sólidos os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que geram resíduos perigosos e, inclusive, os que geram resíduos não perigosos, mas que por sua natureza, composição ou volume, não se equiparam aos resíduos domiciliares pelo Poder Público Municipal.

Apesar do conceito de resíduos domiciliares da Lei abranger apenas àqueles gerados residências pelas atividades domésticas, analisando o texto da PNRS parece não haver exclusão do enquadramento dos pequenos geradores de resíduos comerciais no sistema de coleta de resíduos domiciliares pela desobrigação da elaboração dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos para estabelecimentos que geram resíduos em volumes que sejam equiparados aos resíduos domiciliares públicos.

De fato alguns autores consideram que os resíduos comerciais de pequenos geradores se enquadram dentro dos resíduos domiciliares, com responsabilidade do manejo pelo Poder Público Municipal. Assim, a CODEVASF, publicou em 2009, um Termo de Referência para Elaboração de Projetos de Engenharia dos Sistemas Integrados de Resíduos Sólidos Urbanos nas bacias hidrográficas dos rios São Francisco e Parnaíba (TR 123/2009) conceituando os resíduos sólidos domiciliares como aqueles gerados em domicílios abrangendo residências, pequenos estabelecimentos comerciais e/ou de prestação de serviços, bem como entidades correlatas.

Segundo o site UNIVERSO AMBIENTAL os resíduos comerciais podem ser divididos em subgrupos chamados de “pequenos geradores” e “grandes geradores”, sendo que o regulamento de limpeza urbana do município poderá definir precisamente os subgrupos de pequenos e grandes geradores. De acordo com o referido site, podem-se adotar como parâmetro os seguintes limites:

- Pequeno Gerador de Resíduos Comerciais: estabelecimentos onde são gerados até 120 litros de resíduos por dia;
- Grande Gerador de Resíduos Comerciais: estabelecimentos onde é gerado um volume de resíduos superior a 120 litros por dia.

Geralmente o limite estabelecido na definição de pequenos e grandes geradores de lixo deve corresponder à quantidade média de resíduos produzidos diariamente em uma residência particular com cinco moradores, assim, em um sistema de limpeza urbana é importante que sejam criados os subgrupos de “pequenos” e “grandes” geradores, uma vez que a coleta dos resíduos dos grandes geradores pode ser tarifada e, portanto, se transformar em fonte de receita adicional para sustentação econômica do sistema. Também é importante identificar o grande gerador para que este tenha seu resíduo coletado e transportado por empresa particular credenciada pela prefeitura. Esta prática diminui o custo da coleta para o município em cerca de 10 a 20%. (UNIVERSO AMBIENTAL).

Não há na legislação dos municípios da Região do Litoral Norte classificação entre pequenos e grandes geradores de resíduos, portanto as prefeituras e os comércios não efetuam a medição ou estimativa de geração de resíduos.

#### *6.2.3.6.2 Coleta e transporte*

Na Região do Litoral Norte é comum a prática das prefeituras municipais arcarem com a coleta dos resíduos comerciais que são misturados aos resíduos domiciliares (Quadro 6.52).

Nota-se que, como os resíduos comerciais são coletados conjuntamente com os resíduos sólidos urbanos, não há na administração pública municipal conhecimento da quantidade destes resíduos coletados nos municípios na maioria dos municípios.

O gestor municipal de Colônia Leopoldina informou que são coletados semanalmente 20 m3 de resíduos comerciais (Quadro 6.52). Já o gestor de Jacuípe informou que aproximadamente 10 % dos RSU coletados referem-se aos resíduos comerciais, enquanto em Jundiá este valor é de apenas 2 % (Quadro 6.52). Em Porto de Pedras e São Luís do Quitunde, o total estimado de resíduos comerciais coletados corresponde a 20 % dos RSU, enquanto em São Miguel dos Milagres corresponde 30 % (Quadro 6.52).

Quadro 6.52 – Informações sobre gerenciamento de resíduos comerciais nos municípios da Região do Litoral Norte.

| Município | Responsável pela coleta | Quantidade coletada | Cobrança pela coleta | Existência de CDL no município |
|---|---|---|---|---|
| Campestre | Prefeitura | N.I | Não | Não |
| Colônia Leopoldina | Prefeitura | 20 $m^3$/semana | Não | Não |
| Flexeiras | Prefeitura | N.I | Não | Não |
| Jacuípe | Prefeitura | 10 % dos RSU (0,61 t/dia) | Não | Não |
| Japaratinga | Prefeitura | N.I | Não | Em formação |
| Joaquim Gomes | Prefeitura | N.I | Não | Não |
| Jundiá | Prefeitura | 2 % dos RSU (0,02 t/dia) | Não | Não |
| Maragogi | Prefeitura | N.I | Não | Não |
| Matriz de Camaragibe | Prefeitura | N.I | Não | Não |
| Novo Lino | Prefeitura | N.I | Não | Não |
| Passo de Camaragibe | Prefeitura | N.I | Sim (vinculada ao IPTU) | Não |
| Porto Calvo | Prefeitura | N.I | Não | Não |
| Porto de Pedras | Prefeitura | 20 % dos RSU (3,2 t/dia) | Não | Não |
| São Luís do Quitunde | Prefeitura | 20 % dos RSU (5,6 t/dia) | Sim (vinculada ao IPTU) | Não |
| São Miguel dos Milagres | Prefeitura | 35 % dos RSU (3,5 t/dia) | Não | Não |

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios; N.I: Não Informado.

#### *6.2.3.6.3 Tratamento e Disposição Final*

Nota-se que, como os resíduos comerciais são coletados conjuntamente com os resíduos sólidos urbanos o tratamento e a disposição dos resíduos comerciais nos municípios da Região do Litoral Norte é o mesmo dos RSU, ou seja, não há tratamento destes resíduos apenas disposição inadequada em lixões.

Vale ressaltar que as cooperativas existentes na Região do Litoral Norte 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.

#### *6.2.3.6.4 Custos dos processos que envolvem a gestão dos resíduos sólidos*

O quadro de gestão inadequada dos resíduos de comércio nos municípios da Região do Litoral Norte resulta na ausência de cobrança pela prestação dos serviços (Quadro 6.52). Observa-se que a

ausência de legislação municipal para classificação entre pequenos e grandes geradores de resíduos dificulta o processo de cobrança pelo gerenciamento dos resíduos realizado pelas prefeituras municipais.

### *6.2.3.7 Resíduos da Construção Civil (RCC)*

Os resíduos da construção civil foram definidos pela PNRS em seu artigo 13 da seguinte forma:

> "Art. 13 – h) os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis" (BRASIL, Lei 12.305/2010)

A Resolução CONAMA nº 307/2002, em consonância com a PNRS, define os resíduos da construção civil como:

> "I - Resíduos da construção civil: são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha;"

De forma geral, os RCC são vistos como resíduos de baixa periculosidade, sendo o impacto causado, principalmente, pelo grande volume gerado. Contudo, nesses resíduos também são encontrados materiais orgânicos, produtos perigosos e embalagens diversas que podem acumular água e favorecer a proliferação de insetos e de outros vetores de doenças (PUCRS, 2009).

Segundo PUCCI (2006), historicamente o manejo dos RCC esteve a cargo do poder público, que enfrentava o problema de limpeza e recolhimento dos RCC depositados em locais inapropriados, como áreas públicas, canteiros, ruas, praças e margens de rios.

Em 2002, a Resolução CONAMA nº 307/2002 determinou que o gerador é o responsável pelo gerenciamento desses resíduos. Essa determinação representou um avanço legal e técnico, estabelecendo responsabilidades aos geradores, tais como a segregação dos resíduos em diferentes classes e o seu encaminhamento para reciclagem e disposição final adequada. Além disso, a Resolução estabeleceu que as áreas destinadas para essas finalidades devessem passar pelo processo de licenciamento ambiental e serem fiscalizadas pelos órgãos ambientais competentes.

A Resolução nº 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 6.53 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 do Litoral Norte. Observa-se que nenhum dos municípios possui PGRCC ou alguma legislação que aborde o tema RCC.

O fato dos municípios não terem os PGRCC implantados já demonstra que a gestão e gerenciamento de resíduos dentro dos municípios não respeitam as boas práticas e legislação vigente.

Quadro 6.53 – Informações sobre Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (PGRCC) nos municípios da Região do Litoral Norte.

| Municípios | Existência de PGRCC ou legislação sobre o tema |
|---|---|
| Campestre | Não |
| Colônia Leopoldina | Não |
| Flexeiras | Não |
| Jacuípe | Não |
| Japaratinga | Não |
| Joaquim Gomes | N.I |
| Jundiá | Não |
| Maragogi | Não |
| Matriz de Camaragibe | N.I |
| Novo Lino | Não |
| Passo de Camaragibe | Não |
| Porto Calvo | N.I |
| Porto de Pedras | Não |
| São Luís do Quitunde | Não |
| São Miguel dos Milagres | Não |

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios. N.I: Não informado; N.I: Questionário não respondido.

#### *6.2.3.7.1 Geração*

Assim como ocorre para os resíduos sólidos urbanos, a geração de RCC varia em função da população e do grau de desenvolvimento econômico do município. Portanto, para estimar a geração de resíduos da construção civil é importante conhecer a taxa de geração *per capita* de RCC, assim como é feito para os resíduos sólidos urbanos.

O Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil publicado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), referente ao ano de 2013, apresenta uma taxa média de coleta de RSU *per capita* de 0,584 kg/hab./dia no país e, na Região Nordeste, de 0,397 kg/hab./dia.

Entretanto, sabe-se que há certa imprecisão neste indicador uma vez que é baseado na coleta e, sabe-se que nem todo RCC gerado é coletado, uma vez que existe nos municípios do Brasil a prática de disposição dos resíduos em terrenos baldios, conhecidos vulgarmente como áreas de "bota-fora".

Como a responsabilidade do gerenciamento dos RCC é do gerador, preconizada pela Resolução CONAMA nº 307/2002, as prefeituras municipais realizam apenas a coleta dos resíduos de obras sob sua responsabilidade e os lançados em logradouros públicos. Porém como a gestão municipal ainda é inadequada não há registro das quantidades de RCC coletadas e reaproveitadas nos municípios. Somado a isso, há que se destacar que os indicadores de geração de RCC e taxa *per capita* de coleta apresentados nos panoramas da ABRELPE e diagnósticos do SNIS, não conseguem identificar e quantificar os resíduos coletados por todos os prestadores privados de serviços.

De uma maneira geral, a geração de resíduos de construção civil varia de 41 % a 70 % da geração de RSU (JOHN, 2000 *apud* JADOVSKI, 2005; PINTO, 1999) 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 do Litoral Norte, foi feita a multiplicação das taxas de geração *per capita* de RSU pelos percentuais de relação entre geração de RCC e RSU, obtendo-se assim as taxas de geração *per capita* de RCC (Quadro 6.54).

Quadro 6.54 – Taxa média de geração *per capita* de resíduos da construção civil (RCC).

| 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 do Litoral Norte aumentou ao longo do horizonte do Plano, em função dos aumentos populacionais de 2035 em relação a 2016 (Quadro 6.55). A geração de RCC estimada a partir dos dados populacionais do IBGE mostra que a Região do Litoral Norte possui uma geração de RCC de 112,01 t/dia, sendo que os maiores geradores destes resíduos no horizonte do plano (2035) são os municípios de São Luís do Quitunde (16,00 t/dia), Maragogi (15,30 t/dia) e Porto Calvo (15,10 t/dia) (Quadro 6.55).

Quadro 6.55 - Estimativa da geração de resíduos da construção civil nos municípios da Região do Litoral Norte.

| Municípios | Ano | População total projetada (habitantes)[1] | Taxa de geração *per capita* de resíduos (kg/hab./dia) [2] | Geração de resíduos estimada (t/dia) |
|---|---|---|---|---|
| Campestre | 2016 | 6.994 | 0,32 | 2,20 |
| | 2035 | 8.129 | 0,32 | 2,60 |
| Colônia Leopoldina | 2016 | 21.614 | 0,36 | 7,80 |
| | 2035 | 28.803 | 0,36 | 10,40 |
| Flexeiras | 2016 | 13.205 | 0,32 | 4,20 |
| | 2035 | 15.327 | 0,36 | 5,50 |
| Jacuípe | 2016 | 7.462 | 0,32 | 2,40 |
| | 2035 | 8.768 | 0,32 | 2,80 |
| Japaratinga | 2016 | 7.907 | 0,32 | 2,50 |
| | 2035 | 9.351 | 0,32 | 3,00 |
| Joaquim Gomes | 2016 | 24.167 | 0,36 | 8,70 |
| | 2035 | 27.677 | 0,36 | 10,00 |
| Jundiá | 2016 | 4.496 | 0,32 | 1,40 |
| | 2035 | 5.328 | 0,32 | 1,70 |


Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 6.55 - Estimativa da geração de resíduos da construção civil nos municípios da Região do Litoral Norte.

| Municípios | Ano | População total projetada (habitantes)[1] | Taxa de geração *per capita* de resíduos (kg/hab./dia) [2] | Geração de resíduos estimada (t/dia) |
|---|---|---|---|---|
| Maragogi | 2016 | 31.701 | 0,36 | 11,40 |
| | 2035 | 42.442 | 0,36 | 15,30 |
| Matriz de Camaragibe | 2016 | 26.166 | 0,36 | 9,40 |
| | 2035 | 33.534 | 0,36 | 12,10 |
| Novo Lino | 2016 | 12.432 | 0,32 | 4,00 |
| | 2035 | 15.307 | 0,36 | 5,50 |
| Passo de Camaragibe | 2016 | 14.930 | 0,32 | 4,80 |
| | 2035 | 16.698 | 0,36 | 6,00 |
| Porto Calvo | 2016 | 29.014 | 0,36 | 10,40 |
| | 2035 | 42.081 | 0,36 | 15,10 |
| Porto de Pedras | 2016 | 8.756 | 0,32 | 2,80 |
| | 2035 | 8.986 | 0,32 | 2,90 |
| São Luís do Quitunde | 2016 | 35.302 | 0,36 | 12,70 |
| | 2035 | 44.484 | 0,36 | 16,00 |
| São Miguel dos Milagres | 2016 | 7.790 | 0,32 | 2,50 |
| | 2035 | 9.826 | 0,32 | 3,10 |
| Região do Litoral Norte | 2016 | 251.914 | - | 87,34 |
| | 2035 | 316.284 | - | 112,01 |

Fonte: 1 – FLORAM (2015). 2 – SEMARH (2011).

Conforme mostra o Quadro 6.56, o principal gerador de RCC nos municípios da Região do Litoral Norte é a população local com construções e reformas de residências (Figura 6.177 a Figura 6.179). No município de Maragogi, além de construções de residência, há também construções de hotéis e pousadas. Conforme os gestores municipais há construtoras nos municípios de Jundiá, Maragogi, Passo do Camaragibe e São Miguel dos Milagres (Quadro 6.56).

Quadro 6.56 - Principais geradores de resíduos da construção civil (RCC) dos municípios da Região do Litoral Norte.

| Município | Principais geradores | Existência de construtora |
|---|---|---|
| Campestre | Obras particulares | Não |
| Colônia Leopoldina | Obras particulares | Não |
| Flexeiras | Obras particulares | Não |
| Jacuípe | Obras particulares | Não |
| Japaratinga | Obras particulares | Não |
| Joaquim Gomes | Obras particulares | N.I |
| Jundiá | Obras particulares | Sim |
| Maragogi | Obras particulares; Construtoras | Sim |
| Matriz de Camaragibe | Obras particulares | Não |
| Novo Lino | Obras particulares | Não |
| Passo de Camaragibe | Obras particulares | Sim |
| Porto Calvo | Obras particulares | N.I |
| Porto de Pedras | Obras particulares | N.I |

Quadro 6.56 - Principais geradores de resíduos da construção civil (RCC) dos municípios da Região do Litoral Norte.

| Município | Principais geradores | Existência de construtora |
|---|---|---|
| São Luís do Quitunde | Obras particulares | N.I |
| São Miguel dos Milagres | Obras particulares | Sim |

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios; N.I: Não informado; N.I: Questionário não respondido.

A Figura 6.177 a Figura 6.179 evidenciam algumas obras que geram RCC em alguns municípios da Região do Litoral Norte.





Figura 6.177 e Figura 6.178 – Geração de resíduos da construção civil a partir de construção de domicílios no município Matriz de Camaragibe

Fonte: FLORAM (2015).



Figura 6.179 – Geração de resíduos da construção civil a partir de reformas de domicílios no município São Luiz do Quitunde.

Fonte: FLORAM (2015).

### *6.2.3.7.2 Caracterização gravimétrica*

A partir da Resolução 307/2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), o gerador tornou-se responsável pela segregação dos RCC em 4 classes diferentes, devendo encaminhá-los para reciclagem ou disposição final. A resolução também determina a proibição do envio a aterros sanitários e a adoção do princípio da prevenção de resíduos.

Na sua maior parte, os RCC são materiais semelhantes aos agregados naturais e solos, porém, também podem conter tintas, solventes e óleos, que caracterizam-se 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 6.180 apresenta a composição gravimétrica média dos RCC 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.

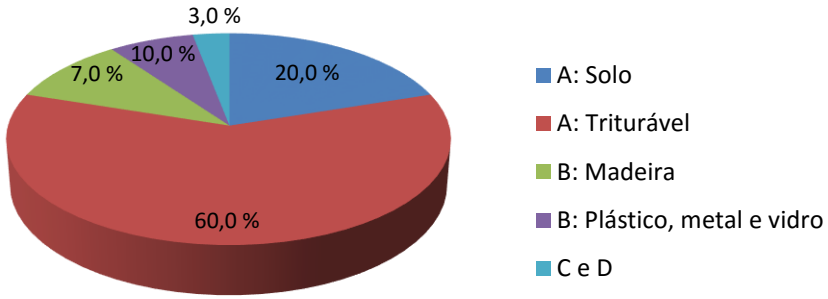



Figura 6.180 – Composição gravimétrica dos resíduos da construção civil no Brasil.

Fonte: MMA (2008) adaptado por FLORAM (2015).

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 do Litoral Norte.

*6.2.3.7.3 Coleta e transporte dos resíduos sólidos*

O Quadro 6.57, para fins de comparação, apresenta a informação da quantidade estimada de geração de RCC e a quantidade coletada segundo os gestores dos municípios da Região do Litoral Norte, bem como a responsabilidade pela coleta dos RCC na Região.

Verifica-se que as prefeituras municipais são responsáveis pela coleta do RCC, apesar desta não ser a responsável pelo gerenciamento dos resíduos de geradores privados conforme a PNRS (Quadro 6.57).

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 6.57).

Em Flexeiras, por exemplo, o gestor informou no questionário aplicado para o PERS que no município são coletados 3,0 t/dia de RCC, enquanto no PIRGIS foi informado que a coleta é de 14,0 t/dia, o que demonstra um equívoco na informação (Quadro 6.57). Em Passo do Camaragibe, o gestor apontou no questionário do PERS uma coleta diária de 1,2 toneladas de RCC, enquanto no questionário do PIRGIS foi informado que são coletados 6,00 t/dia de RCC (Quadro 6.57).

O mesmo comportamento de discrepância de informações foi observado para o município de Joaquim Gomes, Maragogi, Novo Lino, Passo de Camaragibe e São Miguel dos Milagres (Quadro 6.57). Em Joaquim Gomes, por exemplo, o gestor informou no questionário do PERS uma coleta de 6,00 t/dia de RCC, enquanto no questionário do PIRGIS foi informado que são coletados apenas 1,80 t/dia de RCC (Quadro 6.57). Em Maragogi, Novo Lino e São Miguel dos Milagres, os gestores também informaram no questionário do PERS valores coletados de RCC superior ao informado para o questionário do PIRGIS conforme mostra o Quadro 6.57

Por outro lado, nos municípios de Jundiá, Matriz de Camaragibe, Porto Calvo e São Luís do Quitunde, os gestores municipais informaram valores semelhantes nos dois questionários aplicados (Quadro 6.57).

Quadro 6.57 - Comparação entre a quantidade de resíduos da construção civil (RCC) gerada e coletada dos municípios da Região do Litoral Norte.

| Municípios | Geração de RCC estimada (t/dia)[1] | RCC coletado (t/dia) - PERS [2] | RCC coletado (t/dia) - PIRGIS [2] | Responsabilidade pela coleta |
|---|---|---|---|---|
| Campestre | 2,20 | N.I | N.I | Prefeitura |
| Colônia Leopoldina | 7,80 | 9,00 | 9,00 | Prefeitura |
| Flexeiras | 4,20 | 3,00 | 14,00 | Prefeitura |
| Jacuípe | 2,40 | N.I | 1,29 | Prefeitura |
| Japaratinga | 2,50 | N.I | 0,30 | Prefeitura |
| Joaquim Gomes | 8,70 | 6,00 | 1,80 | Prefeitura |
| Jundiá | 1,40 | 0,20 | 0,20 | Prefeitura |
| Maragogi | 11,40 | 6,00 | 2,85 | Prefeitura |

Quadro 6.57 - Comparação entre a quantidade de resíduos da construção civil (RCC) gerada e coletada dos municípios da Região do Litoral Norte.

| Municípios | Geração de RCC estimada (t/dia)[1] | RCC coletado (t/dia) - PERS [2] | RCC coletado (t/dia) - PIRGIS [2] | Responsabilidade pela coleta |
|---|---|---|---|---|
| Matriz de Camaragibe | 9,40 | 20,00 | 20,00 | Prefeitura |
| Novo Lino | 4,00 | 10,00 | 0,85 | Prefeitura |
| Passo de Camaragibe | 4,80 | 1,20 | 6,00 | Prefeitura |
| Porto Calvo | 10,40 | 4,28 | 4,28 | Prefeitura |
| Porto de Pedras | 2,80 | N.I | 4,20 | Prefeitura |
| São Luís do Quitunde | 12,70 | 5,40 | 5,40 | Prefeitura |
| São Miguel dos Milagres | 2,50 | 3,00 | 0,10 | Prefeitura |
| Região do Litoral Norte | 87,2 | - | - | - |

Fonte: 1: IBGE (2010)/SEMARH (2011). Cálculos elaborados pela Floram; 2: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios; N.I: Não informado.

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.

Dentre os municípios que souberam informar a quantidade de RCC coletada para o questionário do PIRGIS, apenas os municípios de Colônia Leopoldina, Passo de Camaragibe e Porto de Pedras apresentaram valores similares entre a estimativa de geração de RCC e o que foi coletado pelas prefeituras municipais (Quadro 6.57). Em Colônia Leopoldina, por exemplo, estima-se que haja uma geração de 7,80 t/dia de RCC e total coletado pela prefeitura municipal foi de 9,00 t/dia. Já em Passo de Camaragibe, a estimativa de geração de RCC é de 4,80 t/dia, enquanto o valor coletado foi de 6,00 t/dia (Quadro 6.57). No município de Porto de Pedras, estima-se uma geração de 2,80 t/dia de RCC, enquanto a quantidade coletada pelo município foi de 4,20 t/dia (Quadro 6.57).

Os municípios de Flexeiras e Matriz de Camaragibe apresentaram uma quantidade de RCC coletado muito superior ao valor estimado de geração (Quadro 6.57). Em Flexeiras, por exemplo, o valor coletado foi quase 3 vezes maior do que valor estimado de geração de RCC (Quadro 6.57).

Já nos municípios de Japaratinga, Jundiá, Novo Lino e São Miguel dos Milagres, os gestores municipais informaram valores de coleta de RCC muito aquém dos valores estimados de geração de RCC nestes municípios (Quadro 6.57).

A divergência de informações entre os questionários do PERS e do PIGIRS mostra que a gestão dos resíduos nos municípios ainda não é adequada, com 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 6.58 apresenta as informações sobre índices de cobertura e frequência de coleta de RCC nos municípios da Região do Litoral Norte. Os gestores dos municípios de Colônia Leopoldina, Jacuípe. Japaratinga, Joaquim Gomes, Jundiá, Maragogi, Passo de Camaragibe e São Miguel dos Milagres 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 6.58). 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 no município de São Luís do Quitunde, a coleta de RCC ocorre em 90 % da zona urbana, enquanto em Novo Lino 80 % da zona urbana é atendida pela coleta de RCC (Quadro 6.58). Nos municípios de Flexeiras e Matriz de Camaragibe, a coleta de RCC ocorre em 70 % da área urbana (Quadro 6.58).

Os gestores dos municípios de Campestre, Porto Calvo e Porto de Pedras não souberam informar o percentual de atendimento de coleta de RCC nas zonas urbanas (Quadro 6.58).

A frequência da coleta de RCC é diária nos municípios de Campestre, Colônia Leopoldina, Japaratinga, Maragogi, Matriz de Camaragibe, Passo de Camaragibe, Porto de Pedras, São Luís do Quitunde e São Miguel dos Milagres (Quadro 6.58). Em Joaquim Gomes a coleta acontece 6 vezes por semana, enquanto em Porto Calvo 2 vezes por semana. Já nos municípios de Jacuípe, Jundiá e Novo Lino a coleta dos RCC ocorre apenas 1 vez por semana. Observa-se que em Flexeiras a coleta de RCC ocorre a cada 15 dias (Quadro 6.58).

Na Região do Litoral Norte, a maioria dos municípios utilizam caminhões caçambas e retroescavadeira para a coleta dos RCC (Quadro 6.58 e Figura 6.181 a Figura 6.191).

Quadro 6.58 - Informações sobre índices de cobertura e frequência de coleta de resíduos da construção civil (RCC) nos municípios da Região do Litoral Norte.

| Município | Responsável pela coleta | % de coleta na zona urbana | Frequência | Veículo utilizado |
|---|---|---|---|---|
| Campestre | Prefeitura | N.I | Diariamente | Caçamba, retroescavadeira e trator |
| Colônia Leopoldina | Prefeitura | 100 | Diariamente | Caçamba e retroescavadeira |
| Flexeiras | Prefeitura | 70 | Quinzenalmente | Caçamba e pá mecânica |
| Jacuípe | Prefeitura | 100 | 1 vez/semana | Caminhão caçamba, trator, carroça, pá, retroescavadeira. |
| Japaratinga | Prefeitura | 100 | Diariamente | Caçamba, retroescavadeira |
| Joaquim Gomes | Prefeitura | 100 | 6 vezes/semana | Caminhão caçamba, trator, carroça e pá mecânica |
| Jundiá | Prefeitura | 100 | 1 vez/semana | Caçambas e retroescavadeira |
| Maragogi | Prefeitura | 100 | Diariamente | Pá mecânica, retroescavadeira, pá (manual) e caçamba basculante. |
| Matriz de Camaragibe | Prefeitura | 70 | Diariamente | Caçambas e pá mecânica |
| Novo Lino | Prefeitura | 80 | 1 vez/semana | Caminhão, caçambas e retroescavadeira |
| Passo de Camaragibe | Prefeitura | 100 | Diariamente | Caminhões caçamba |
| Porto Calvo | Prefeitura | N.I | 2 vezes/semana | Caminhões caçamba |
| Porto de Pedras | Prefeitura | N.I | Diariamente | Caçambas |
| São Luís do Quitunde | Prefeitura | 90 | Diariamente | Caçambas e retroescavadeira |
| São Miguel dos Milagres | Prefeitura | 100 | Diariamente | Caçambas, caminhão aberto e pá-carregadeira |

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




Figura 6.181 e Figura 6.182 – Retroescavadeiras para coleta de resíduos da construção civil dos municípios de Campestre (foto à esquerda) e Colônia Leopoldina (foto à direita).

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.183 e Figura 6.184 – Retroescavadeiras para coleta de resíduos da construção civil dos municípios de Flexeiras (foto à esquerda) e Jacuípe (foto à direita).

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.185 e Figura 6.186 – Retroescavadeiras para coleta de resíduos da construção civil dos municípios de Japaratinga (foto à esquerda) e Jundiá (foto à direita).

Fonte: FLORAM (2015).






Figura 6.187 e Figura 6.188 – Retroescavadeiras para coleta de resíduos da construção civil dos municípios de Maragogi (foto à esquerda) e Matriz de Camaragibe (foto à direita).

Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.189 e Figura 6.190 – Trator para coleta de resíduos da construção civil dos municípios de Porto de Pedras e (foto à esquerda) e São Luiz do Quitunde (foto à direita).

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.191 – Trator para coleta de resíduos da construção civil do município de São Miguel dos Milagres.

Fonte: FLORAM (2015).

### *6.2.3.7.4 Reaproveitamento e Reciclagem*

O reaproveitamento e reciclagem dos resíduos da construção civil tem se tornado objeto de pesquisa nos meios técnico-científico, utilizando o resíduo Classe A como agregado para inúmeros usos na construção civil e também na pavimentação rodoviária, entrando como substituto às matérias-primas hoje utilizadas nestes setores (CARNEIRO, 2001).

Uma maneira usualmente empregada de reciclagem do RCC beneficiado é a sua utilização em pavimentação (base, sub-base ou revestimento primário), na forma de brita corrida ou ainda em

misturas do resíduo com solo (ZORDAN, 1997). A eficiência desta prática, já comprovada cientificamente, vem sendo confirmada pela utilização da mesma por diversas administrações municipais. Segundo OLIVEIRA *et al*. (2005), a utilização do entulho reciclado em sub-base e base pavimentos já é uma realidade no Brasil.

No Estado de Alagoas, as duas principais formas de reaproveitamento dos resíduos de construção civil Classe A são:

- Utilização nas estradas vicinais
- Utilização na sub-base de construções civis (sapatas)

O Quadro 6.59 apresenta a ocorrência e formas de reaproveitamento e reciclagem de resíduos de construção civil nos municípios da Região do Litoral Norte. Observa-se que o conceito de reciclagem implícito neste quadro é o processamento de resíduos, como britamento e peneiramento para posterior utilização.

Com exceção do município de São Miguel dos Milagres que não soube informar, nos demais municípios que há reaproveitamento dos RCC coletados em aterramento para novas construções e em estradas vicinais (Quadro 6.59). Em relação ao processamento ou reciclagem dos materiais, esta não ocorre em nenhum município da Região do Litoral Norte (Quadro 6.59).

Quadro 6.59 – Reaproveitamento e reciclagem dos resíduos da construção civil nos municípios da Região do Litoral Norte.

| **Município** | **Reaproveitamento** | | **Reciclagem** | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Ocorrência** | **Forma** | **Ocorrência** | **Processamento empregado** | **Destino do resíduo processado** |
| Campestre | Sim | Reutilizados na melhoria das estradas vicinais | Não | N.A | N.A |
| Colônia Leopoldina | Sim | Reutilizado em estradas | Não | N.A | N.A |
| Flexeiras | Sim | Reutilizados em reformas de casas, recuperação de estradas | Não | N.A | N.A |
| Jacuípe | Sim | Reutilizado para recuperação de estradas | Não | N.A | N.A |
| Japaratinga | Sim | Reutilizado para recuperação de estradas | Não | N.A | N.A |
| Joaquim Gomes | Sim | Reutilizado na melhoria de estradas | N.I | N.I | N.I |
| Jundiá | Sim | Reutilizado na melhoria de estradas | Não | N.A | N.A |
| Maragogi | Sim | Usado para recuperação de estradas da zona rural, na forma de aterros ou em construções (areia, metralha) | Não | N.A | N.A |
| Matriz de Camaragibe | Sim | Usado para recuperação de estradas, na forma de aterro ou para construções | Não | N.A | N.A |
| Novo Lino | Sim | A metralha é usada para recuperação de estradas | Não | N.A | N.A |
| Passo de Camaragibe | Sim | Recuperação de estradas | Não | N.A | N.A |
| Porto Calvo | Sim | Utilizado na recuperação de estradas e em forma de aterro | Não | N.A | N.A |
| Porto de Pedras | Sim | Utilizado na forma de aterro e recuperação de estradas | Não | N.A | N.A |
| São Luís do Quitunde | Sim | Utilizado para terraplanagem | Não | N.A | N.A |
| São Miguel dos Milagres | N.I | N.I | Não | N.A | N.A |

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

### *6.2.3.7.5 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 Região do Litoral Norte, na maioria dos municípios os RCC gerados são reutilizados em recuperação de estradas vicinais e em aterro para novas construções de moradias conforme apresentado no item anterior. Apesar da determinação da referida Resolução do CONAMA, ainda não existem aterros de reservação de resíduos Classe A nos municípios da Região do Litoral Norte. Assim, observa que aqueles resíduos que não são reaproveitados são dispostos em áreas de bota-fora e nos lixões municipais (Quadro 6.60 e Figura 6.192 a Figura 6.194).

Quadro 6.60 – Disposição final dos resíduos da construção civil dos municípios da Região do Litoral Norte.

| Município | Reaproveitamento | Disposição Final |
|---|---|---|
| Campestre | Sim | Lixão |
| Colônia Leopoldina | Sim | Lixão |
| Flexeiras | Sim | N.I |
| Jacuípe | Sim | Bota-fora |
| Japaratinga | Sim | N.I |
| Joaquim Gomes | Sim | N.I |
| Jundiá | Sim | Lixão |
| Maragogi | Sim | N.I |
| Matriz de Camaragibe | Sim | Lixão, terreno baldio |
| Novo Lino | Sim | Lixão |
| Passo de Camaragibe | Sim | Lixão |
| Porto Calvo | Sim | Lixão |
| Porto de Pedras | Sim | Lixão |
| São Luís do Quitunde | Sim | Lixão |
| São Miguel dos Milagres | N.I | Lixão |

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios; N.I: Não informado: N.I: Questionário não respondido.




Figura 6.192 e Figura 6.193 – Resíduos de Construção Civil dispostos no lixão do município de Japaratinga.
Fonte: FLORAM (2015).



Figura 6.194 – Acúmulos de resíduos da construção civil no município de Porto Calvo.
Fonte: FLORAM (2015).

### *6.2.3.7.6 Custos que envolvem a gestão dos resíduos sólidos*

A maioria dos gestores municipais da Região do Litoral Norte não soube informar os custos que envolvem a coleta dos RCC. Apenas os municípios de Maragogi, Novo Lino, Passo do Camaragibe e Porto Calvo realizam cobrança de taxas para a coleta destes resíduos, sendo que em Novo Lino e Passo do Camaragibe, a taxa está vinculada ao IPTU (Quadro 6.61).

Nos municípios da Região do Litoral Norte não há empresas que executam os serviços de coleta de RCC (Quadro 6.61).

Quadro 6.61 - Informações sobre coleta pública e privada de resíduo da construção civil nos municípios da Região do Litoral Norte

| Município | Serviço executado pela prefeitura | | | Serviço executado por empresa especializada | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Existência | Cobrança | Valor cobrado | Existência | Cobrança | Valor cobrado |
| Campestre | Sim | Não | N.A | Não | N.A | N.A |
| Colônia Leopoldina | Sim | Não | N.A | Não | N.A | N.A |
| Flexeiras | Sim | Não | N.A | Não | N.A | N.A |
| Jacuípe | Sim | Não | N.A | Não | N.A | N.A |
| Japaratinga | Não | N.I | N.I | Não | N.A | N.A |
| Joaquim Gomes | N.I | N.I | N.I | N.I | N.I | N.I |
| Jundiá | Sim | Não | N.A | Não | N.A | N.A |
| Maragogi | Sim | Sim | N.I | Não | N.A | N.A |
| Matriz de Camaragibe | Sim | Não | N.A | Não | N.A | N.A |
| Novo Lino | Sim | Sim | N.I (vinculado ao IPTU) | Não | N.A | N.A |


Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 6.61 - Informações sobre coleta pública e privada de resíduo da construção civil nos municípios da Região do Litoral Norte

| Município | Serviço executado pela prefeitura | | | Serviço executado por empresa especializada | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Existência | Cobrança | Valor cobrado | Existência | Cobrança | Valor cobrado |
| Passo de Camaragibe | Sim | Sim | N.I (vinculado ao IPTU) | Não | N.A | N.A |
| Porto Calvo | Sim | Sim | N.I | Não | N.A | N.A |
| Porto de Pedras | Sim | Não | N.A | Não | N.A | N.A |
| São Luís do Quitunde | Sim | Não | N.A | Não | N.A | N.A |
| São Miguel dos Milagres | Sim | Não | N.A | Não | N.A | N.A |

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios; N.I: Não informado; N.I: Questionário não respondido.

### *6.2.3.8 Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)*

Os resíduos de serviços de saúde resultam de todas as atividades exercidas no âmbito de atendimento à saúde, que por suas características, necessitam de processos diferenciados em seu manejo, exigindo ou não tratamento prévio antes da sua disposição final, conforme estabelecido na Resolução nº 358/2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Se enquadram nestas atividades hospitais, clínicas, UPAs, farmácias, laboratórios e funerárias, dentre outras listadas no item seguinte.

Esses resíduos estão constituídos de materiais de diversas naturezas, incluindo uma parcela com características semelhantes aos resíduos sólidos urbanos, outra parcela de resíduos químicos, como reagentes usados em procedimentos laboratoriais e medicamentos vencidos e uma parcela de resíduos infectantes perigosos e perfurocortantes.

Os geradores de resíduos de serviços de saúde em operação ou a serem implantados, devem elaborar e implantar o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), de acordo com a norma RDC 306/2004 a Agência Nacional da Vigilância Sanitária (ANVISA).

Esse gerenciamento constitui-se no conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas, técnicas, normativas e legais, com o propósito de minimizar a produção de resíduos, segregar os diferentes tipos e proporcionar um transporte, tratamento e destinação final seguro, visando à proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, e do meio ambiente.

#### *6.2.3.8.1 Geração*

Como estabelecido na Resolução nº 306/2004 da ANVISA, são definidos como geradores de resíduos de serviços de saúde todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, dentre outros similares.

Conforme citado em BRASIL (2006) *apud* ALVES (2009), a importância dos RSS não está na quantidade gerada, que no Brasil varia de 1 a 3% do total de resíduos produzidos, mas no potencial de risco que representam à saúde humana e ao meio ambiente.

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) aponta uma geração média destes resíduos à base de 5 kg diários para cada 1.000 habitantes, relativos a uma taxa média de 0,5% em

relação à quantidade de resíduos domiciliares e públicos coletada. Outra forma de construir-se uma estimativa é pela taxa anunciada no Manual de Saneamento da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) de 2,63 kg diários por leito de internação existente, dos quais 0,5 kg são resíduos perigosos (MMA, 2012).

Desse modo, de acordo com a taxa estimada pela FUNASA e com o número de leitos para internação fornecidos pela SEPLAG, foi estimada uma geração total de 17 toneladas diárias de RSS em Alagoas no ano de 2010, sendo destes 3 t/dia de resíduos perigosos.

A estimativa de geração de resíduos de serviços de saúde para os municípios da Região do Litoral Norte 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 = Nº de Leitos x 2,63 kg/dia/leito
- Geração RSS = População x 5 g/habitante/dia

O Quadro 6.62 apresenta as estimativas de geração de resíduos de serviços de saúde nos municípios da Região do Litoral Norte considerando os parâmetros de número de leitos existentes e geração média *per capita.*

Na Região do Litoral Norte, a geração de RSS pelo critério de geração *per capita* foi praticamente o dobro do que a geração de RSS pelo critério de estimativa por número de leitos, uma vez que a quantidade de RSS estimada pelo número de habitantes foi de 1,26 t/dia, enquanto a estimativa pelo número de leitos foi de apenas 0,58 t/dia (Quadro 6.62).

Quando se analisa a geração de RSS por número de habitantes, os municípios de São Luís do Quitunde (176,51 kg/dia), Maragogi (158,50 kg/dia), Porto Calvo (145,07 t/dia), Matriz de Camaragibe (130,83 t/dia), Joaquim Gomes (120,83 t/dia) e Colônia Leopoldina (108,07 t/dia) obtiveram as maiores estimativas de geração de RSS por apresentarem o maior número de habitantes dentre os município da Região do Litoral Norte (Quadro 6.62). Por outro lado, quando se considera a geração de RSS de acordo com a quantidade de leitos para internação, observa-se que o município de Porto Calvo (118,35 kg/dia) se destaca como o maior gerador de RSS, seguido do município de Joaquim Gomes (107,83 kg/dia) (Quadro 6.62).

Quadro 6.62 – Estimativa de geração de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) por número total de leitos para internação e por geração média *per capita* nos municípios da Região do Litoral Norte.

| Município | Leitos para Internação (unidades)[1] | Estimativa de geração de RSS por número de leitos (kg/dia) | População Total estimada (2016) (habitantes) | Estimativa de geração de RSS pela população (kg/dia) |
|---|---|---|---|---|
| Campestre | 0 | 0 | 6.994 | 34,97 |
| Colônia Leopoldina | 34 | 89,42 | 21.614 | 108,07 |
| Flexeiras | 16 | 42,08 | 13.205 | 66,025 |
| Jacuípe | 0 | 0 | 7.462 | 37,31 |
| Japaratinga | 0 | 0 | 7.907 | 39,535 |
| Joaquim Gomes | 41 | 107,83 | 24.167 | 120,83 |
| Jundiá | 0 | 0 | 4.496 | 22,48 |
| Maragogi | 8 | 21,04 | 31.701 | 158,50 |
| Matriz de Camaragibe | 25 | 65,75 | 26.166 | 130,83 |
| Novo Lino | 0 | 0 | 12.432 | 62,16 |
| Passo de Camaragibe | 28 | 73,64 | 14.930 | 74,65 |


Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 6.62 – Estimativa de geração de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) por número total de leitos para internação e por geração média *per capita* nos municípios da Região do Litoral Norte.

| Município | Leitos para Internação (unidades)[1] | Estimativa de geração de RSS por número de leitos (kg/dia) | População Total estimada (2016) (habitantes) | Estimativa de geração de RSS pela população (kg/dia) |
|---|---|---|---|---|
| Porto Calvo | 45 | 118,35 | 29.014 | 145,07 |
| Porto de Pedras | 0 | 0 | 8.756 | 43,78 |
| São Luís do Quitunde | 25 | 65,75 | 35.302 | 176,51 |
| São Miguel dos Milagres | 0 | 0 | 7.790 | 38,95 |
| Região do Litoral Norte | 222 | 583,86 (0,58 t/dia) | 251.914 | 1.259,68 (1,26 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 do Litoral Norte servem como referência para o planejamento da gestão dos resíduos na Região.

A fim de analisar a gestão de RSS nos municípios da Região do Litoral Norte 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 6.63).

Em relação ao número de unidade de atendimento à saúde, nota-se que apenas no município de Jacuípe os gestores municipais informaram o número de unidades iguais ao observado nos dados da SEPLAG (2015) (Quadro 6.63). Nos demais os municípios, há divergências entre o número de unidades informado pelo gestor e o observado nos dados da SEPLAG (2015), especialmente em Porto Calvo, cujo gestor informou que há uma unidade de saúde, enquanto nos dados secundários foi observado 20 unidades (Quadro 6.63).

Os municípios de Porto Calvo, São Luís do Quitunde e Colônia Leopoldina possuem as maiores quantidades de unidades de saúde da Região do Litoral Norte segundo os dados da SEPLAG (2015) (Quadro 6.63). Quando se analisa o número de unidades informadas pelos gestores municipais, observa-se que Maragogi, São Luís do Quitunde e Novo Lino possuem o maior número de unidades de saúde (Quadro 6.63).

Ao analisar as informações sobre geração de RSS nos municípios da Região do Litoral Norte, observa-se que os gestores municipais de Colônia Leopoldina, Japaratinga e São Miguel dos Milagres apresentaram dificuldades em informar os dados quantitativos sobre a geração de RSS em seus respectivos municípios (Quadro 6.63). Nota-se também que a maioria dos municípios que informaram a quantidade de RSS gerados, tais quantitativos informados são bastante discrepantes dos valores estimados para estes municípios.

Chama-se atenção, por exemplo, para o município de Joaquim Gomes, cujo gestor informou uma geração de 14,29 kg/dia de RSS, enquanto a quantidade de RSS gerada estimada por número de habitantes e de leitos foi de 66,03 kg/dia e 42,08 kg/dia, respectivamente (Quadro 6.63). Com

exceção dos municípios de Campestre e Jundiá, todos os demais que informaram a quantidade de RSS gerado, os valores apresentados estão abaixo dos valores estimados para estes resíduos (Quadro 6.63).

Quadro 6.63- Número de unidades de saúde e geração de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) nos municípios da Região do Litoral Norte.

| Município | Nº de unidades de saúde em 2014 (SEPLAG)[1] | Nº de unidades de saúde (público e privado) | Geração de RSS informada (kg/dia) |
|---|---|---|---|
| Campestre | 3 | 6 | 30,00 |
| Colônia Leopoldina | 17 | 10 | N.I |
| Flexeiras | 8 | 11 | 10,71 |
| Jacuípe | 3 | 3 | 1,00 |
| Japaratinga | 6 | 4 | N.I |
| Joaquim Gomes | 16 | N.I | 14,29 |
| Jundiá | 5 | 3 | 21,43 |
| Maragogi | 16 | 28 | 16,67 |
| Matriz de Camaragibe | 15 | N.I | 14,29 |
| Novo Lino | 8 | 13 | 10,71 |
| Passo de Camaragibe | 10 | 9 | 20,00 |
| Porto Calvo | 20 | 1 | 28,57 |
| Porto de Pedras | 8 | 5 | 7,14 |
| São Luís do Quitunde | 20 | 15 | 34,29 |
| São Miguel dos Milagres | 7 | N.I | N.I |
| Região do Litoral Norte | 162 | 108 | 209,10 |

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios; N.I: Não informado; 1: SEPLAG (2015).

Nos questionários aplicados junto aos gestores dos municípios da Região do Litoral Norte foram solicitadas informações sobre os resíduos de serviços de saúde de fontes não hospitalares, como farmácias e laboratórios. Entretanto, os gestores não souberam informar sobre o gerenciamento destes resíduos nos municípios, pois não fazem nenhum tipo de levantamento, fiscalização e acompanhamento dos estabelecimentos geradores.

É importante observar que mesmo para aquelas unidades particulares, onde a responsabilidade pelo gerenciamento não é da prefeitura, o município tem que fiscalizar estes geradores e exigir destes os Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde.

A falta de fiscalização e de informações sistematizadas sobre o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde de fontes não hospitalares torna-se um indicativo de que provavelmente sua gestão não ocorra de forma adequada e respeitando todas as legislações vigentes.

### *6.2.3.8.2 Caracterização gravimétrica*

Nos estabelecimentos de serviços de saúde, tais como hospitais, postos de saúde e clínicas médicas, são gerados diariamente diversos tipos de resíduos, sendo uma parcela com características semelhantes aos RSU e outra parcela destes é de resíduos perigosos, devendo, portanto serem manejados de forma a evitar riscos à saúde humana e animal, além de minimizar impactos ambientais. O Quadro 6.64 apresenta a classificação dos RSS conforme a Resolução CONAMA nº 358/2005 que estabelece o critério de periculosidade para cada classe de RSS.

Quadro 6.64 – 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. Não há realização de caracterização gravimétrica dos resíduos nas unidades de saúde dos municípios da Região do Litoral Norte, conforme será visto posteriormente na caracterização realizada pelas visitas nas unidades.

#### *6.2.3.8.3 Coleta e transporte dos resíduos sólidos*

A forma e frequência da coleta e transporte dos RSS são etapas fundamentais no gerenciamento adequado dos resíduos de serviços de saúde. O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) relata que, predominantemente, os municípios brasileiros utilizam veículos que são exclusivos para esta atividade. No entanto há presença significativa de coleta sendo realizada concomitantemente por veículos responsáveis também pela coleta de resíduos domiciliares.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2012), é importante verificar se ocorre a existência de coleta, se existem operadores privados inseridos nesta atividade e se a administração pública, quando atua removendo resíduos privados, cobra pelos serviços.

Na Região do Litoral Norte ocorrem basicamente as seguintes situações em relação à forma de coleta e transporte dos RSS indicadas no Quadro 6.65:

- Resíduos de Unidades de Saúde Pública:
    - Prefeituras estabelecem contratos com empresas especializadas em coleta e tratamento de resíduos de serviços de saúde, com veículos adequados para tal serviço. De acordo com informações da SERQUIP, na Região do Litoral Norte a empresa só não atende os municípios de Campestre, Jacuípe e São Miguel dos Milagres em 2015;
    - Prefeituras realizam a coleta dos RSS juntamente com a coleta de resíduos sólidos urbanos, com veículos inadequados para tal serviço e destinação final conjunta com os RSU. Conforme os questionários aplicados, a prefeitura municipal realiza a coleta dos RSS nos municípios Campestre, Jacuípe e São Miguel dos Milagres.

O gestor do município de Japaratinga informou que não há contratação de empresa especializada para a coleta dos RSS. Contudo, a unidade de saúde visitada informou que a coleta é realizada pela SERQUIP.

- 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 no município de Flexeiras, Maragogi, Novo Lino e Porto Calvo. Nos municípios de Jundiá e Passo de Camaragibe também há empresa privada que realiza a coleta e transporte dos RSS, mas os gestores não informaram qual, mas pode-se inferir que também seja a SERQUIP;
    - Os gestores dos municípios de Campestre, Colônia Leopoldina, Japaratinga, Joaquim Gomes, Matriz de Camaragibe, Porto de Pedras, São Luís do Quitunde e São Miguel dos Milagres não informaram os responsáveis pela coleta e transporte dos RSS gerados nas unidades privadas dos municípios.

A frequência de coleta dos RSS na maioria dos municípios ocorre 1 vez por semana, sendo que em Maragogi a coleta acontece 2 vezes/semana e em Passo de Camaragibe 1 vez a cada 15 dias (Quadro 6.65). Já em São Luís do Quitunde, a coleta dos RSS é realizada 2 vez por mês. Em Jacuípe, onde não há contratação de empresa especializada para coleta de resíduos, a coleta dos RSS gerados ocorre diariamente (Quadro 6.65).

Os gestores municipais de Campestre, Flexeiras, Joaquim Gomes, Matriz de Camaragibe e São Miguel dos Milagres não informaram a frequência de coleta (Quadro 6.65).

Quanto ao veículo utilizado para a coleta dos RSS, a SERQUIP utiliza veículos fechados para o transporte (de porte pequeno ou caminhões baú) (Quadro 6.65). Em Colônia Leopoldina, São Luís do Quitunde e São Miguel dos Milagres, os gestores informaram que os RSS são transportados em caminhões com carrocerias (Quadro 6.65). Já os gestores de Jacuípe e Maragogi informaram que os RSS são transportados em caminhões basculantes (Quadro 6.65).

Quadro 6.65 - Informações sobre coleta de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) nos municípios da Região do Litoral Norte.

| Município | Existência de coleta de RSS | Origem particular | | | Origem pública | | Frequência | Veículo utilizado para coleta |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Prefeitura | Próprio gerador | Empresa privada | Prefeitura | Empresa privada | | |
| Campestre | Sim | N.I | | | | | | |
| Colônia Leopoldina | Sim | N.I | N.I | N.I | - | SERQUIP | 1 vez/semana | Caminhão com carroceria |
| Flexeiras | Sim | - | - | SERQUIP | - | SERQUIP | N.I | N.I |
| Jacuípe | Sim | Não há serviço de saúde particular no município | | | x | - | Diariamente | Caminhão basculante (1) |
| Japaratinga | Sim | N.I | N.I | N.I | x | - | Diariamente | N.I |
| Joaquim Gomes | N.I | N.I | N.I | N.I | N.I | N.I | N.I | N.I |
| Jundiá | Sim | - | - | Empresa não declarada | - | Empresa não declarada | 1 vez/semana | Veículo fechado de pequeno porte (1) |
| Maragogi | Sim | - | - | SERQUIP | - | SERQUIP | 2 vezes/semana | Caminhão basculante (1) |
| Matriz de Camaragibe | Sim | N.I | | | - | Empresa não declarada | NI | Veículo fechado de pequeno porte (1) |
| Novo Lino | Sim | - | - | SERQUIP | - | SERQUIP | 1 vez/semana | Veículo fechado de pequeno porte (1) |
| Passo de Camaragibe | Sim | - | - | Empresa não declarada | - | SERQUIP | 1 vez/quinzena | Veículo fechado de pequeno porte (1) |
| Porto Calvo | Sim | - | - | SERQUIP | - | SERQUIP | 1 vez/semana | Veículo fechado de pequeno porte (1) |
| Porto de Pedras | Sim | N.I | N.I | N.I | - | SERQUIP | 1 vez/semana | Caminhão com carroceria |
| São Luís do Quitunde | Sim | N.I | N.I | N.I | - | SERQUIP | 2 vezes/mês | Caminhão com carroceria |
| São Miguel dos Milagres | N.I | N.I | N.I | N.I | N.I | N.I | N.I | N.I |

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios; N.I: Não informado.

A Figura 6.195 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 6.195 – 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 6.66 apresenta as quantidades de resíduos de serviços de saúde coletadas pela empresa SERQUIP nas unidades de saúde públicas dos municípios da Região do Litoral Norte em 2013, bem como os percentuais equivalentes de coleta de resíduos para cada município da Região.

Em 2013, foram coletadas 9,86 toneladas de RSS na Região do Litoral Norte, o que corresponde a 2,76 % do total coletado no Estado de Alagoas (Quadro 6.66). No município de Porto Calvo houve uma coleta de 1,96 toneladas de resíduos, que é equivalente a 19,9 % do total coletado na Região, seguido dos municípios de São Luís do Quitunde e Flexeiras, ambos com uma coleta de 1,36 t (13,30 %) e 1,24 t (12,61 %), respectivamente (Quadro 6.66).

Quadro 6.66 – Quantidades de Resíduos de Serviços de Saúde coletados pela SERQUIP em 2013 nos municípios da Região do Litoral Norte.

| Município | Resíduos coletados anualmente (t/ano) | Percentual de coleta na Região (%) |
|---|---|---|
| Porto Calvo | 1,96 | 19,90 |
| São Luís do Quitunde | 1,36 | 13,80 |
| Flexeiras | 1,24 | 12,61 |
| Passo de Camaragibe | 1,20 | 12,18 |
| Maragogi | 1,05 | 10,66 |
| Colônia Leopoldina | 0,89 | 9,06 |

Quadro 6.66 – Quantidades de Resíduos de Serviços de Saúde coletados pela SERQUIP em 2013 nos municípios da Região do Litoral Norte.

| Município | Resíduos coletados anualmente (t/ano) | Percentual de coleta na Região (%) |
|---|---|---|
| Matriz de Camaragibe | 0,82 | 8,32 |
| Porto de Pedras | 0,59 | 6,01 |
| Novo Lino | 0,48 | 4,86 |
| Japaratinga | 0,26 | 2,60 |
| **Total coletado na Região do Litoral Norte** | 9,86 | - |

Fonte: SERQUIP (2014).

No item sobre geração de RSS, os gestores municipais informaram que são gerados diariamente 209,10 kg/dia nas unidades de saúde pública e privada, equivalente a 76,32 t/ano, ao passo que a SERQUIP coletou 9,86 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 do Litoral Norte estimada pela população e número de leitos foi 1,26 e 0,58 t/dia, respectivamente, o que equivale uma geração anual de 213,11 e 459,74 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 22,99 e 10,66 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 16,82 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 (9,86 t/ano).

O Quadro 6.67 apresenta as quantidades de RSS coletadas pela empresa SERQUIP nas unidades de saúde dos municípios da Região do Litoral Norte em 2013. Observa-se que a empresa coletou em 11 unidades de saúde e que naquele ano não houve coleta nos municípios de Campestre, Jacuípe, Jundiá e São Miguel dos Milagres.

A unidade de saúde com maior coleta de RSS foi em Porto Calvo, com uma coleta de 1.961,85 kg/ano (1,96 t/ano) de resíduos, seguida do Hospital José Augusto no município de São Luís do Quitunde, com uma coleta de 1.360,68 kg/ano (1,36 t/ano) (Quadro 6.67). Nas duas unidades foram coletadas 3,32 t/ano de RSS, aproximadamente 33,7 % da coleta de todas as unidades da Região (9,86 t/ano).

Quadro 6.67 – Quantidade de RSS coletados pela SERQUIP nas unidades de saúde dos municípios da Região do Litoral Norte em 2013.

| Município | Unidade de Saúde | Coleta de RSS (kg/ano) |
|---|---|---|
| Colônia Leopoldina | Unidade Mista Maria Loureira Cavalcante | 893,05 |
| Flexeiras | Flexeiras Prefeitura | 1.243,64 |
| Japaratinga | Fundo Municipal de Saúde de Japaratinga | 256,75 |
| Joaquim Gomes | Joaquim Gomes Prefeitura | 0,00 |
| Maragogi | Fundo Municipal de Saúde de Maragogi | 1.050,78 |
| Matriz de Camaragibe | Fundo Municipal de Saúde de Matriz do Camaragibe | 820,76 |
| Novo Lino | Fundo Municipal de Saúde de Novo Lino | 479,06 |
| Passo de Camaragibe | U. M. Dr. Carlos Gomes de Barros | 1.200,71 |
| Porto Calvo | Prefeitura Municipal de Porto Calvo | 1.961,85 |


Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 6.67 – Quantidade de RSS coletados pela SERQUIP nas unidades de saúde dos municípios da Região do Litoral Norte em 2013.

| Município | Unidade de Saúde | Coleta de RSS (kg/ano) |
|---|---|---|
| Porto de Pedras | Fundo Municipal de Porto de Pedras | 592,28 |
| São Luís do Quitunde | Hospital José Augusto | 1.360,68 |
| Total | | 9.859,56 |

Fonte: SERQUIP (2014).

### *6.2.3.8.4 Reciclagem e reaproveitamento*

Os resíduos de serviços de saúde, na maioria das vezes, são associados apenas a material biológico ou radioativo, capazes de provocar danos, todavia, como já apresentado anteriormente, 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 6.68.

Quadro 6.68 - 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 |

Quadro 6.68 - 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$) | | |
| 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 6.68 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 do Litoral Norte não há ações e iniciativas de reciclagem nas unidades de saúde visitadas.

#### *6.2.3.8.5 Tratamento e disposição final*

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 do Litoral Norte a empresa não possui contrato apenas com as prefeituras de Campestre, Jacuípe e São Miguel dos Milagres. 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 6.69.

Quadro 6.69 - 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 6.196 e Figura 6.197).




Figura 6.196 e Figura 6.197 – 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 6.198) depois seguem para o incinerador ( e Figura 6.199) 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 6.198 e Figura 6.199 – 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 6.200).



Figura 6.200 – Contêineres da empresa SOLUPEL.

Fonte: SERQUIP (2015).

O Quadro 6.70 apresenta o tratamento e destinação final dos RSS gerados nos municípios da Região do Litoral Norte. Para fins de verificação foi feita uma aferição da informação dos gestores com a da SERQUIP, que apresentou os 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. Em São Miguel dos Milagres, município que não é atendido pela SERQUIP, os RSS das unidades de saúde são encaminhados para o lixão do município (Quadro 6.70).

Embora os gestores dos municípios de Campestre e Jacuípe não tenham informado o tipo de tratamento e destinação final dos RSS gerados nas unidades de saúde, sabe-se que estes municípios não possuem contrato com empresa especializada para coleta, transporte e tratamento dos RSS, o que sugere os RSS gerados nesses municípios sejam encaminhados para os lixões.

Quadro 6.70 - Destinação final dos resíduos de serviços de saúde dos municípios da Região do Litoral Norte.

| Município | Tratamento | | | Destinação Final | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Responsável | Tecnologia empregada | Local | Responsável | Tecnologia empregada | Local |
| Campestre | N.I | N.I | N.I | N.I | N.I | N.I |
| Colônia Leopoldina | SERQUIP | Incineração | Maceió | SERQUIP | Aterro Sanitário | CTR Igarassu (PE) |
| Flexeiras | SERQUIP | Incineração | Maceió | SERQUIP | Aterro Sanitário | CTR Igarassu (PE) |
| Jacuípe | N.I | N.I | N.I | N.I | N.I | N.I |
| Japaratinga | SERQUIP | Incineração | Maceió | SERQUIP | Aterro Sanitário | CTR Igarassu (PE) |
| Joaquim Gomes | SERQUIP | Incineração | Maceió | SERQUIP | Aterro Sanitário | CTR Igarassu (PE) |
| Jundiá | SERQUIP | Incineração | Maceió | SERQUIP | Aterro Sanitário | CTR Igarassu (PE) |
| Maragogi | SERQUIP | Incineração | Maceió | SERQUIP | Aterro Sanitário | CTR Igarassu (PE) |
| Matriz de Camaragibe | SERQUIP | Incineração | Maceió | SERQUIP | Aterro Sanitário | CTR Igarassu (PE) |
| Novo Lino | SERQUIP | Incineração | Maceió | SERQUIP | Aterro Sanitário | CTR Igarassu (PE) |
| Passo de Camaragibe | SERQUIP | Incineração | Maceió | SERQUIP | Aterro Sanitário | CTR Igarassu (PE) |
| Porto Calvo | SERQUIP | Incineração | Maceió | SERQUIP | Aterro Sanitário | CTR Igarassu (PE) |
| Porto de Pedras | SERQUIP | Incineração | Maceió | SERQUIP | Aterro Sanitário | CTR Igarassu (PE) |

Quadro 6.70 - Destinação final dos resíduos de serviços de saúde dos municípios da Região do Litoral Norte.

| Município | Tratamento | | | Destinação Final | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Responsável | Tecnologia empregada | Local | Responsável | Tecnologia empregada | Local |
| São Luís do Quitunde | SERQUIP | Incineração | Maceió | SERQUIP | Aterro Sanitário | CTR Igarassu (PE) |
| São Miguel dos Milagres | Prefeitura municipal | N.I | N.I | Prefeitura municipal | N.I | Lixão |

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios; N.I: Não informado.

#### *6.2.3.8.6 Caracterização das principais unidades de saúde dos municípios da Região do Litoral Norte*

Para este diagnóstico foram realizadas visitas em um estabelecimento de saúde de cada município da Região do Litoral Norte a fim de caracterizar o gerenciamento dos RSS nos estabelecimentos. Assim, além das etapas mais rotineiras do gerenciamento foi verificada a realização de pesagem dos resíduos gerados e caracterização gravimétrica, bem como a existência de PGRSS implantado e de contratos com empresas especializadas na coleta, transporte e tratamento de RSS (Quadro 6.71).

Apenas as unidades de saúde visitadas nos municípios de Colônia Leopoldina, Japaratinga, Passo de Camaragibe e Porto de Pedras afirmaram possuir PGRSS, mas estes não foi disponibilizados. Nenhum dos municípios realiza a caracterização gravimétrica e medição dos RSS gerados, exceto em Porto de Pedras, entretanto o município não apresentou dados.

Embora a maioria dos gestores municipais tenha informado que há locais para armazenamento das bombonas com os RSS, foi verificado durante as visitas que estes locais são inadequados, como por exemplo, nos municípios de Flexeiras, Maragogi e Novo Lino.

Na maioria das unidades de saúde visitadas há separação dos resíduos perfurocortantes (Classe E) dos resíduos comuns (Classe D), entretanto, em todos os municípios os resíduos comuns são destinados aos lixões dos municípios.

Na maioria dos municípios da Região do Litoral Norte, foi informando que os resíduos Classe A não recebem tratamento térmico nas unidades de saúde e são coletados pela SERQUIP. Foi observado também que em alguns municípios os resíduos Classe A, como placentas, são descartados em fossas localizadas na área interna das unidades de saúde.

Quadro 6.71 - Características de coleta de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) em algumas unidades de saúde dos municípios da Região do Litoral Norte.

| Município | Estabelecimento de saúde | PGRSS | Medição de geração média e caracterização gravimétrica dos RSS | Local para acondicionamento interno dos RSS | Segregação dos RSS | Tratamento térmico de RSS Classe A | Destinação de Resíduos da Classe A sem tratamento no estabelecimento | Contratação de empresa especializada para realização da coleta e tratamento | Gestão interna dos RSS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Campestre | Unidade Mista de Saúde | Não | Não | Sim | Não | Não possui | Sim. São encaminhados junto aos demais resíduos hospitalares | Não | Funcionários da unidade |
| Colônia Leopoldina | Unidade Mista Maria Loureiro Cavalcante | Sim | Não | Sim | Sim | Não possui | Sim. Através da empresa contratada para os serviços de coleta | SERQUIP | Funcionários da unidade |
| Flexeiras | Unidade Mista de Saúde Elpídio Cavalcante de Albuquerque | Não | Não | Não | Sim (Separação dos resíduos Classe D e E) | Não possui | Sim. Através da empresa contratada para os serviços de coleta | SERQUIP | Funcionários da unidade |
| Jacuípe | Centro de Saúde José Moreira da Silva | Não | Não | Sim | Sim | Não geração de resíduos Classe A | Não geração de resíduos Classe A | Não | Funcionários da unidade |
| Japaratinga | Posto de Saúde Central | Sim | Não | Sim | Sim (Separação dos resíduos Classe D e E) | Não possui | Sim. Através da empresa contratada para os serviços de coleta | SERQUIP | Funcionários da unidade |
| Joaquim Gomes | Unidade Básica de Saúde Casal | Não | Não | Sim | Sim (Separação dos resíduos Classe D e E) | Não possui | Sim. Através da empresa contratada para os serviços de coleta | SERQUIP | Funcionários da unidade |
| Jundiá | Unidade Básica de Saúde Claudemir Pedro Gomes | Não | Não | Sim | Não | N.I | Sim. Através da empresa contratada para os serviços de coleta. | SERQUIP | Funcionários da unidade |
| Maragogi | Unidade Básica de Saúde Centro Eurico Wanderley | Não | Não | Sim | Sim | Não possui | Sim. Através da empresa contratada para os serviços de coleta | SERQUIP | Funcionários da unidade |
| Matriz de Camaragibe | Hospital Municipal Luiz Arruda | Não | Não | Sim | Sim (Separação dos resíduos Classe D e E) | Não possui | Sim. Através da empresa contratada para os serviços de coleta | SERQUIP | Funcionários da unidade |
| Novo Lino | Maternidade Santa Luzia | Não | Não | Não | Sim | Não possui | Sim. Através da empresa contratada para os serviços de coleta | SERQUIP | Funcionários da unidade |
| Passo de Camaragibe | Unidade Básica de Saúde Prefeito Cyridião Durval | Sim | Não | Sim | Sim (Separação dos resíduos | Não possui | Sim. Através da empresa contratada para os serviços de coleta / Lixão | SERQUIP | Funcionários da unidade |

Quadro 6.71 - Características de coleta de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) em algumas unidades de saúde dos municípios da Região do Litoral Norte.

| Município | Estabelecimento de saúde | PGRSS | Medição de geração média e caracterização gravimétrica dos RSS | Local para acondicionamento interno dos RSS | Segregação dos RSS | Tratamento térmico de RSS Classe A | Destinação de Resíduos da Classe A sem tratamento no estabelecimento | Contratação de empresa especializada para realização da coleta e tratamento | Gestão interna dos RSS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Peixoto | | | | Classe A, D e E) | | | | |
| Porto Calvo | Hospital Municipal São Sebastião | Não | Não | Sim | Sim (Separação dos resíduos Classe D e E) | Não possui | Sim. Através da empresa contratada para os serviços de coleta | SERQUIP | Funcionários da unidade |
| Porto de Pedras | Unidade Básica de Saúde Valdomero Antônio da Costa | Sim | Sim (Não soube informar a quantidade) | Não | Sim (Separação dos resíduos Classe D e E) | Não possui | Não | SERQUIP | Funcionários da unidade |
| São Luís do Quitunde | Hospital Municipal José Augusto | Não | Não | Sim | Sim | Não possui | Sim. Através da empresa contratada para os serviços de coleta | SERQUIP | Funcionários da unidade |
| São Miguel dos Milagres | Unidade Básica de Saúde do Povoado do Toque | Não | Não | Sim | Sim | Não possui | Sim. Lixão | Não | Funcionários da unidade |

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios.

Considerando as informações apresentadas no Quadro 6.71, a seguir será apresentado um panorama sobre as principais unidades de saúde visitadas nos municípios da Região do Litoral Norte em relação ao gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde gerados nestas unidades.

- Município de Campestre

Em Campestre foi visitada a Unidade Mista de Saúde de Campestre. A Unidade não possui PGRSS e a responsável pela unidade informou que não há medição da geração média de RSS, bem como se é realizada a gravimetria. A Unidade possui local inadequado para armazenamento das lixeiras com os resíduos sólidos gerados (Figura 6.201 e Figura 6.202). A responsável pela unidade de saúde também informou que não há separação dos resíduos Classe D e E (Figura 6.203 e Figura 6.204), e que os resíduos Classe A não possui tratamento, sendo encaminhados para o lixão junto com os resíduos Classe D e E. A Unidade não possui contrato com empresa especializada em coleta, transporte e tratamento dos resíduos de serviços de saúde. Os próprios funcionários da Unidade são os responsáveis pela gestão dos RSS.




Figura 6.201 e Figura 6.202 – Lixeiras para coleta dos resíduos de serviços de saúde na Unidade de Saúde Mista de Campestre. Destaque para a mistura dos resíduos comuns e contaminados.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.203 e Figura 6.204 – Lixeiras para coleta dos resíduos de serviços de saúde na Unidade de Saúde Mista de Campestre. Destaque para a mistura dos resíduos comuns e contaminados.

Fonte: FLORAM (2015).

Durante a visita ao município foi informado que os RSS gerados pelas unidades de saúde, laboratório e farmácias públicas são recolhidos diariamente pela prefeitura municipal. Foi informado também que os RSS são incinerados, entretanto, não informou o local. Pode-se inferir que os RSS gerados em Campestre são queimados no lixão do município.

- Município de Colônia Leopoldina

No município de Colônia Leopoldina foi visitada a Unidade Mista Maria Loureiro Cavalcante que afirmou possuir PGRSS, mas não o disponibilizou. A Unidade não faz medição dos resíduos gerados, bem como a realização da gravimetria. A Unidade possui local para o armazenamento das bombonas. O responsável pela unidade de saúde informou que há separação dos resíduos, mas não especificou quais resíduos são segregados. Contudo, os resíduos Classe A, que são geradas na Unidade Mista Maria Loureiro Cavalcante não possui tratamento térmico e estes resíduos são coletados pela empresa contratada para coleta e transporte dos RSS. A SERQUIP é a empresa responsável pela coleta, transporte e tratamento dos resíduos Classe E gerados na Unidade e os próprios funcionários são os responsáveis pelo gerenciamento dos RSS.

- Município de Flexeiras

A Unidade Mista de Saúde Elpídio Cavalcante de Albuquerque no município de Flexeiras não possui PGRSS e não há medição dos resíduos gerados, bem como realização da gravimetria. O Centro de Saúde não possui local adequado para armazenamento das bombonas que acondicionam os resíduos Classe E (Figura 6.205 e Figura 6.206). O responsável pela unidade de saúde informou que há separação dos resíduos Classe D e E (Figura 6.207 e Figura 6.208), e que os resíduos Classe A gerados resíduos, como placentas, são coletados pela SERQUIP, empresa responsável pela coleta, transporte e tratamento dos resíduos Classe E gerados na Unidade. Os funcionários da Unidade são os responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos sólidos.




Figura 6.205 e Figura 6.206 – Local de armazenamento das bombonas com os resíduos de serviços de saúde da Unidade Mista de Saúde Elpídio Cavalcante de Albuquerque do município de Flexeiras.

Fonte: FLORAM (2015).






Figura 6.207 e Figura 6.208 – Lixeiras para coleta de resíduos comuns e contaminados da Unidade Mista de Saúde Elpídio Cavalcante de Albuquerque no município de Flexeiras.

Fonte: FLORAM (2015).

Durante a visita ao município foi informado que os RSS gerados em laboratórios e farmácias públicas também são recolhidos pela SERQUIP. Os resíduos Classe B, como medicamentos vencidos, são recolhidos pela vigilância sanitária e posteriormente também são coletados pela SERQUIP.

- Município de Jacuípe

O Centro de Saúde José Moreira da Silva visitado em Jacuípe não possui PGRSS e não há medição dos resíduos gerados, bem como realização da gravimetria. O Centro possui um local adequado para armazenamento das caixas coletoras de resíduos Classe E (Figura 6.209 e e Figura 6.210). O responsável pela unidade de saúde informou que há separação dos resíduos Classe D e E, e que não há geração dos resíduos Classe A (Figura 6.211 e Figura 6.212). O Centro de Saúde José Moreira da Silva não possui contrato com empresa especializada para coleta, transporte e tratamento dos RSS. Os próprios funcionários da unidade de saúde realizam o gerenciamento dos RSS.




Figura 6.209 e Figura 6.210 – Local de armazenamento das caixas com os resíduos de serviços de saúde do Centro de Saúde José Moreira da Silva do município de Jacuípe.

Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.211 e Figura 6.212 – Caixa coletora de material perfurocortante (foto à esquerda) e lixeiras para coleta dos resíduos serviços de saúde (foto à direita) do Centro de Saúde José Moreira da Silva do município de Jacuípe.

Fonte: FLORAM (2015).

- Município de Japaratinga

O Posto de Saúde Central no município de Japaratinga possui PGRSS (não disponibilizado) e não há medição dos resíduos gerados, bem como realização da gravimetria. O Posto possui um local para armazenamento das bombonas que acondicionam os resíduos de serviços de saúde (Figura 6.213 e Figura 6.214). O responsável pela unidade de saúde informou que há separação dos resíduos Classe D e E (Figura 6.215 e Figura 6.216), e que os resíduos Classe A que são gerados não possuem tratamento, sendo estes coletados pela SERQUIP, empresa responsável pela coleta,

transporte e tratamento dos resíduos Classe E gerados no Posto de Saúde Central. Os funcionários do Posto são os responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos sólidos.




Figura 6.213 e Figura 6.214 – Local de armazenamento das caixas com os resíduos de serviços de saúde do Posto de Saúde Central do município de Japaratinga.

Fonte: FLORAM (2015).

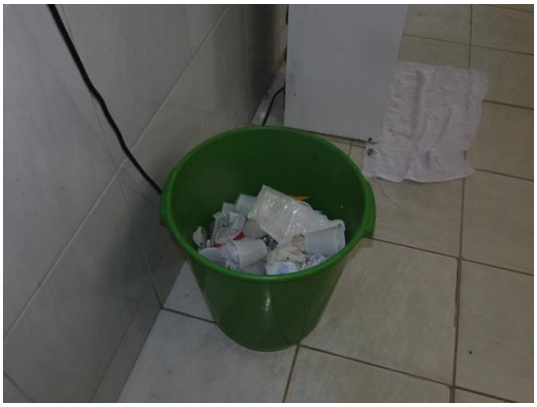



Figura 6.215 e Figura 6.216 – Lixeiras para coleta dos resíduos de serviços de saúde do Posto de Saúde Central do município de Japaratinga.

Fonte: FLORAM (2015).

Durante visita ao município foi informado que os RSS gerados nos laboratórios de análise clínicas são encaminhados para Maceió.

- Município de Joaquim Gomes

Em Joaquim Gomes foi visitado a Unidade Básica de Saúde Casal. A Unidade não possui PGRSS e também não há medição da geração média de RSS, bem como se é realizada a gravimetria. A Unidade possui local adequado para o armazenamento das bombonas que acondicionam os RSS (Figura 6.217 e Figura 6.218). A responsável pela unidade de saúde informou que há separação dos resíduos Classe D e E (Figura 6.219 a e Figura 6.222), e que os resíduos Classe A são coletados SERQUIP, empresa responsável pela coleta, transporte e tratamento dos RSS gerados na Unidade. Os funcionários da Unidade são os responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos sólidos.





Figura 6.217 e Figura 6.218 – Local de armazenamento das bombonas com os resíduos de serviços de saúde da Unidade Básica de Saúde Casal do município de Joaquim Gomes.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.219 e Figura 6.220 – Lixeiras para coleta de RSS (foto à esquerda), caixas coletoras de materiais perfurocortantes (foto à esquerda) e caixas para coleta de resíduos Classe B (foto à direita) na Unidade Básica de Saúde Casal do município de Joaquim Gomes.

Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.221 e Figura 6.222 – Lixeiras para coleta de resíduos Classe D (foto à esquerda) e resíduos Classe A (foto à direita) na Unidade Básica de Saúde Casal do município de Joaquim Gomes.

Fonte: FLORAM (2015).

Durante a visita ao município de Joaquim Gomes foi informado que os RSS gerados nas unidades de saúde, laboratório e farmácias públicas também são coletados pela SERQUIP. Foi informando também que os resíduos Classe A, como placentas, gerados no hospital do município é descartado em uma cisterna localizada na área interna do hospital.

- Município de Jundiá

A Unidade Básica de Saúde Claudemir Pedro Gomes no município de Jundiá não possui PGRSS e não há medição dos resíduos gerados, bem como realização da gravimetria. A Unidade possui local para armazenamento das bombonas que acondicionam os resíduos Classe E (Figura 6.223 e Figura 6.224). O responsável pela unidade de saúde informou que não há separação dos RSS, e não sabe informar se há tratamento térmico dos resíduos Classe A (Figura 6.225 e Figura 6.226). A SERQUIP é a empresa responsável pela coleta, transporte e tratamento dos resíduos Classe E e A gerados na Unidade. Os funcionários da própria Unidade são os responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos sólidos.






Figura 6.223 e Figura 6.224 – Local de armazenamento das bombonas com os resíduos de serviços de saúde da Unidade Básica de Saúde Claudemir Pedro Gomes do município de Jundiá.

Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.225 e Figura 6.226 – Caixas coletoras de materiais perfurocortantes (foto à esquerda) e lixeiras para coleta de resíduos de serviços de saúde da Unidade Básica de Saúde Claudemir Pedro Gomes do município de Jundiá.

Fonte: FLORAM (2015).

Durante a visita ao município de Jundiá foi informando que as bombonas que acondicionam os resíduos de serviços de saúde são armazenadas na vigilância sanitária. Os RSS gerados em laboratório de análise clínica e farmácias públicas também são coletados pela SERQUIP.

- Município de Maragogi

No município de Maragogi foi visitada a Unidade Básica de Saúde Centro Eurico Wanderley. A unidade de saúde não possui PGRSS e não há medição dos resíduos gerados, bem como realização da gravimetria. A unidade não possui local adequado para armazenamento das bombonas que acondicionam os RSS (Figura 6.227 e Figura 6.228). A responsável pela unidade visitada informou que há separação dos resíduos Classe D e E (Figura 6.229 e Figura 6.230), e que os Resíduos Classe A não recebem tratamento térmico, sendo estes coletados pela SERQUIP, empresa responsável pela

coleta, transporte e tratamento dos RSS. O gerenciamento dos RSS gerados é de responsabilidade dos funcionários da unidade.




Figura 6.227 e Figura 6.228 – Local de armazenamento das bombonas com os resíduos de serviços de saúde da Unidade Básica de Saúde Centro Eurico Wanderley do município de Maragogi.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.229 e Figura 6.230 – Caixas coletoras de materiais perfurocortantes (foto à esquerda) e lixeiras para coleta de resíduos de serviços de saúde da Unidade Básica de Saúde Centro Eurico Wanderley do município de Maragogi.

Fonte: FLORAM (2015).

Durante a visita ao município de Maragogi, foi informado que os RSS gerados em laboratório de análise clínica são coletados pela SERQUIP. Já os medicamentos vencidos de farmácias privada são recolhidas pela vigilância sanitária estadual, mas a Secretaria Municipal de Saúde não soube informar para onde estes resíduos são encaminhados. A farmácia municipal encaminha dos medicamentos vencidos para o fornecedor.

- Município de Matriz de Camaragibe

No município de Matriz de Camaragibe foi visitado o Hospital Municipal Luiz Arruda. O hospital não possui PGRSS e não há medição dos resíduos gerados, bem como realização da gravimetria. A unidade possui local adequado para armazenamento das bombonas que acondicionam os RSS (Figura 6.231 e Figura 6.232). A responsável pela unidade visitada informou que há separação dos resíduos Classe D e E (Figura 6.233 e Figura 6.234), e que os Resíduos Classe A não recebem tratamento térmico, sendo estes coletados pela SERQUIP, empresa responsável pela coleta, transporte e tratamento dos RSS. O gerenciamento dos RSS gerados é de responsabilidade dos funcionários da unidade.





Figura 6.231 e Figura 6.232– Local de armazenamento das bombonas com os resíduos de serviços de saúde do Hospital Municipal Luiz Arruda do município de Matriz de Camaragibe.

Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.233 e Figura 6.234 – Caixas coletoras de materiais perfurocortantes (foto à esquerda) e lixeiras para coleta de resíduos de serviços de saúde do Hospital Municipal Luiz Arruda do município de Matriz de Camaragibe.

Fonte: FLORAM (2015).

Além do Hospital Municipal Luzi Arruda também foi visitado um laboratório de análise clínica e um centro de saúde. Os resíduos de serviço de saúde gerados nestes locais também são coletados pela SERQUIP. Observa-se que o laboratório de análise clínica não possui local aquedado para armazenamento das bombonas que acondicionam os RSS (Figura 6.235). Ambos os locais visitados possuem caixas perfurocortantes para acondicionamento dos materiais perfurocortantes e lixeiras para coleta de resíduos comuns e contaminados (e Figura 6.236 a e Figura 6.238).




Figura 6.235 e Figura 6.236 – Local de armazenamento das bombonas com os resíduos de serviços de saúde (foto à esquerda), caixas coletas de materiais perfurocortantes (foto à direita) e lixeira para coleta de resíduos comuns (foto à direita) no Laboratório de Análises Clínicas HEMOAL no município de Matriz de Camaragibe.





Figura 6.237 e Figura 6.238 – Caixas coletoras de materiais perfurocortantes (foto à esquerda) e lixeiras para coleta de resíduos de serviços de saúde do Centro de Saúde Dr. Luiz Moreira do município de Matriz de Camaragibe.

Fonte: FLORAM (2015).

Durante a visita ao município foi informado que os medicamentos vencidos oriundos de farmácias privadas são recolhidos pela vigilância sanitária municipal, mas a Secretaria Municipal de Saúde não soube informar qual o destino final destes resíduos.

- Município de Novo Lino

A Maternidade Santa Luzia no município de Novo Lino não possui PGRSS e não há medição dos resíduos gerados, bem como realização da gravimetria. A Unidade não possui um local para armazenamento dos tambores que acondicionam os RSS (Figura 6.239 e Figura 6.240). A responsável pela unidade visitada informou que há separação dos resíduos Classe D e E (Figura 6.241 e Figura 6.244), e que os Resíduos Classe A não recebem tratamento térmico, sendo estes coletados pela SERQUIP, empresa responsável pela coleta, transporte e tratamento dos RSS. O gerenciamento dos RSS gerados é de responsabilidade dos funcionários da unidade.






Figura 6.239 e Figura 6.240 – Local de armazenamento dos tambores com os resíduos de serviços de saúde na Maternidade Santa Luzia no município de Novo Lino.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.241 e Figura 6.242 – Caixas coletoras de materiais perfurocortantes (foto à esquerda) e lixeiras para coleta de resíduos de serviços de saúde na Maternidade Santa Luzia no município de Novo Lino.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.243 e Figura 6.244 – Caixas coletoras de materiais perfurocortantes (foto à esquerda) e resíduos Classe B (foto à direita) na Unidade de Saúde Maria Joaquina da Conceição no município de Novo Lino.

Fonte: FLORAM (2015).

- Município de Passo de Camaragibe

Em Passo de Camaragibe foi visitada a Unidade Básica de Saúde Prefeito Cyridião Durval Peixoto. A Unidade possui PGRSS e a responsável pela unidade informou que não há medição da geração média de RSS, bem como se é realizada a gravimetria. A Unidade possui local para armazenamento das bombonas que acondicionam os RSS. A responsável pela unidade de saúde informou que há separação dos resíduos Classe D e E (Figura 6.245 e Figura 6.246), e que os Resíduos Classe A não recebem tratamento térmico, sendo estes coletados pela SERQUIP, empresa responsável pela coleta, transporte e tratamento dos RSS. O gerenciamento dos RSS gerados é de responsabilidade dos funcionários da unidade.





Figura 6.245 e Figura 6.246 – Caixas coletoras de materiais perfurocortantes (foto à esquerda) e lixeiras para coleta de resíduos de serviços de saúde na Unidade Básica de Saúde Prefeito Cyridião Durval Peixoto no município de Passo de Camaragibe.

Fonte: FLORAM (2015).

Além da Unidade Básica de Saúde foi visitado o Hospital de Passo de Camaragibe. Foi observado que no hospital há um local para armazenamento das bombonas que acondicionam os RSS (Figura 6.247 e Figura 6.248). No hospital também há caixas coletoras para materiais perfurocortantes e lixeiras para resíduos comuns e contaminados (Figura 6.249 e Figura 6.250).





Figura 6.247 e Figura 6.248 – Local de armazenamento dos tambores com os resíduos de serviços de saúde no Hospital de Passo de Camaragibe.

Fonte: FLORAM (2015).






Figura 6.249 e Figura 6.250 – Caixas coletoras de materiais perfurocortantes (foto à esquerda) e lixeiras para coleta de resíduos de serviços de saúde no Hospital de Passo de Camaragibe.

Fonte: FLORAM (2015).

- Município de Porto Calvo

O Hospital Municipal São Sebastião no município de Porto Calvo não possui PGRSS e não há medição dos resíduos gerados, bem como realização da gravimetria. O hospital possui um local inadequado para armazenamento das bombonas que acondicionam os RSS (Figura 6.251 e Figura 6.252). O responsável pela unidade de saúde informou que há separação dos resíduos Classe D e E (Figura 6.253 e Figura 6.254), e que os Resíduos Classe A não recebem tratamento térmico, sendo estes coletados pela SERQUIP, empresa responsável pela coleta, transporte e tratamento dos RSS. O gerenciamento dos RSS gerados é de responsabilidade dos funcionários da unidade.




Figura 6.251 e Figura 6.252 – Local de armazenamento das bombonas com os resíduos de serviços de saúde no Hospital Municipal São Sebastião no município de Porto Calvo.

Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.253 e Figura 6.254 – Caixas coletoras de materiais perfurocortantes (foto à esquerda) e lixeira para coleta de resíduos de serviços de saúde no Hospital Municipal São Sebastião no município de Porto Calvo.

Fonte: FLORAM (2015).

- Município de Porto de Pedras

A Unidade Básica de Saúde Valdomero Antônio da Costa no município de Porto de Pedras possui PGRSS, mas não foi disponibilizado. O responsável pela Unidade informou que a prefeitura municipal realiza medição e gravimetria dos resíduos, mas não soube informar os dados quantitativos. A unidade não possui um local para armazenamento das bombonas que acondicionam os RSS (Figura 6.255 e Figura 6.256). O responsável pela unidade de saúde informou que há separação dos resíduos Classe D e E (Figura 6.257 e Figura 6.258), e que os Resíduos Classe A não recebem tratamento térmico, mas não informou a destinação deste resíduo. O gerenciamento dos RSS gerados é de responsabilidade dos funcionários da unidade e a Unidade possui contrato com a SERQUIP para coleta, transporte e tratamento dos RSS.




Figura 6.255 e Figura 6.256 – Local de armazenamento das bombonas com os resíduos de serviços de saúde na Unidade Básica de Saúde Valdomero Antônio da Costa no município de Porto de Pedras.

Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.257 e Figura 6.258 – Caixas coletoras de materiais perfurocortantes (foto à esquerda) e lixeira para coleta de resíduos de serviços de saúde na Unidade Básica de Saúde Valdomero Antônio da Costa no município de Porto de Pedras.

Fonte: FLORAM (2015).

- Município de São Luiz do Quitunde

No município de São Luiz do Quitunde foi visitado o Hospital Municipal José Augusto que não possui PGRSS e não há medição dos resíduos gerados, bem como realização da gravimetria. O Hospital possui local inadequado para armazenamento dos RSS gerados (Figura 6.259 e Figura 6.260). O responsável pela unidade de saúde informou que há separação dos resíduos Classe D e E (Figura 6.263 e Figura 6.264), e que os Resíduos Classe A não recebem tratamento térmico, sendo estes coletados pela SERQUIP, empresa responsável pela coleta, transporte e tratamento dos RSS. Contudo, foi observado que os resíduos Classe A, como placentas, é descartada em uma fossa localizada na área externa do hospital (Figura 6.261 e Figura 6.262). O gerenciamento dos RSS gerados é de responsabilidade dos funcionários da unidade.




Figura 6.259 e Figura 6.260 – Local de armazenamento das bombonas com os resíduos de serviços de saúde do Hospital Municipal José Augusto no município de São Luiz do Quitunde.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.261 e Figura 6.262 – Fossa para descarte de resíduos Classe A (placentas) na área interna do Hospital Municipal José Augusto no município de São Luiz do Quitunde.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.263 e Figura 6.264 – Caixas coletoras de materiais perfurocortantes (foto à esquerda) e lixeira para coleta de resíduos de serviços de saúde no Hospital Municipal José Augusto no município de São Luiz do Quitunde.

Fonte: FLORAM (2015).

Além do Hospital Municipal José Augusto, foi visitado o Posto Municipal de Saúde João da Rocha Calado. Nesta unidade de saúde os resíduos perfurocortantes também são separados dos resíduos comuns e posteriormente são coletados pela SERQUIP (Figura 6.265 e Figura 6.266).





Figura 6.265 e Figura 6.266 – Caixas coletoras de materiais perfurocortantes (foto à esquerda) e lixeira para coleta de resíduos de serviços de saúde no Posto Municipal de Saúde João da Rocha Calado no município de São Luiz do Quitunde.

Fonte: FLORAM (2015).

- Município de São Miguel dos Milagres

No município de São Miguel dos Milagres foi visitada a Unidade Básica de Saúde do Povoado do Toque que não possui PGRSS e não há medição dos resíduos gerados, bem como realização da gravimetria. A Unidade possui local para armazenamento dos RSS gerados (Figura 6.267 e Figura 6.268). O responsável pela unidade de saúde informou que há separação dos resíduos Classe D e E (Figura 6.269 ae Figura 6.272), e que os Resíduos Classe A não recebem tratamento térmico, sendo encaminhados para o lixão. A Unidade de Saúde não possui contrato com empresa especializada para coleta, transporte e tratamento dos RSS. O gerenciamento dos RSS gerados é de responsabilidade dos funcionários da unidade.

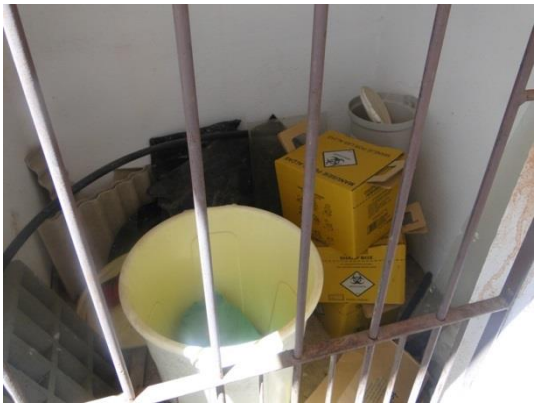



Figura 6.267 e Figura 6.268 – Local de armazenamento das bombonas com os resíduos de serviços de saúde da Unidade Básica de Saúde do Povoado do Toque no município de São Miguel dos Milagres.

Fonte: FLORAM (2015).






Figura 6.269 e Figura 6.270 – Lixeiras para coleta de lixo comum (foto à esquerda) e de lixo contaminado (foto à direita) na Unidade Básica de Saúde do Povoado do Toque no município de São Miguel dos Milagres.

Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.271 e Figura 6.272 – Caixas coletoras de materiais perfurocortantes (foto à esquerda) e lixeira para coleta de resíduos de serviços de saúde na Unidade Básica de Saúde do Povoado do Toque no município de São Miguel dos Milagres.

Fonte: FLORAM (2015).

### *6.2.3.8.7 Custos dos processos que envolvem a gestão dos resíduos sólidos dos serviços de saúde*

No Quadro 6.72 são apresentados os aspectos relativos à cobrança dos serviços de manejo dos RSS dos municípios da Região do Litoral Norte de acordo com o questionário aplicado para a elaboração do PIGIRS. Apenas os municípios de Maragogi e Novo Lino souberam informar os custos para coleta e tratamentos dos RSS gerados, bem como as unidades de saúde visitadas destes municípios (Quadro 6.72).

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. No entanto, na maioria dos municípios da Região do Litoral Norte, o poder público assume os custos pelo manejo dos RSS de geradores particulares e não há cobrança para a realização destes serviços.

Quadro 6.72 - Custos dos serviços de manejo dos resíduos de serviços de saúde e nas unidades de saúde visitadas dos municípios da Região do Litoral Norte.

| Município | Custos dos serviços de saúde (R$/mês) | Custos dos serviços de saúde nas unidades de saúde (R$/mês) |
|---|---|---|
| Campestre | N.I | N.I |
| Colônia Leopoldina | N.I | N.I |
| Flexeiras | N.I | N.I |
| Jacuípe | N.I | N.I |

Quadro 6.72 - Custos dos serviços de manejo dos resíduos de serviços de saúde e nas unidades de saúde visitadas dos municípios da Região do Litoral Norte.

| Município | Custos dos serviços de saúde (R$/mês) | Custos dos serviços de saúde nas unidades de saúde (R$/mês) |
|---|---|---|
| Japaratinga | N.I | N.I |
| Joaquim Gomes | N.I | N.I |
| Jundiá | N.I | N.I |
| Maragogi | R$ 1.656,00 | R$ 1.656,00 |
| Matriz de Camaragibe | N.I | N.I |
| Novo Lino | R$ 824,00 | R$ 824,00 |
| Passo de Camaragibe | N.I | N.I |
| Porto Calvo | N.I | N.I |
| Porto de Pedras | N.I | N.I |
| São Luís do Quitunde | N.I | N.I |
| São Miguel dos Milagres | N.I | N.I |

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios; N.I: Não informado.

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 6.73).

Observa-se que o município de Maragogi apresentou um custo médio unitário de R$ 3,31, enquanto em Novo Lino o valor médio foi de R$ 1,92 (Quadro 6.73). Observa-se que em ambos os municípios o custo por quilo de serviço é diferente do custo médio 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 6.73 – Análise de custos de gerenciamento de resíduos do serviço de saúde (RSS) nos municípios da Região do Litoral Norte.

| 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) |
|---|---|---|---|
| Maragogi | R$ 1.656,00 | 500,10 | R$ 3,31 |
| Novo Lino | R$ 824,00 | 428,70 | R$ 1,92 |

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios. * Foram considerados apenas os municípios que apresentaram informações sobre custo e geração de RSS.

O Quadro 6.74 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 apenas para os municípios de Maragogi e Novo Lino, uma vez que apenas os gestores destes municípios souberam informar os custos mensais para coleta e tratamento dos RSS. Verifica-se que ambos os municípios, os custos mensais informados pelos gestores no Quadro 6.73 são superiores aos custos estimados a partir dos dados da SERQUIP. Em Maragogi, por exemplo, o gestor informou que o custo mensal para coleta e tratamento de RSS é de R$ 1.656,00, enquanto que o custo estimado a partir dos dados da SERQUIP foi de apenas R$ 241,50/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 6.74 – Custo estimado da coleta e tratamento pela SERQUIP dos resíduos de serviço de saúde (RSS) gerados nos municípios da Região do Litoral Norte em 2013.

| Município | Resíduos coletados anualmente (t/ano) | Custo estimado anual (R$) | Custo estimado mensal (R$) |
|---|---|---|---|
| Porto Calvo | 1,96 | 5.409,60 | 450,80 |
| São Luís do Quitunde | 1,36 | 3.753,60 | 312,80 |
| Flexeiras | 1,24 | 3.422,40 | 285,20 |
| Passo de Camaragibe | 1,20 | 3.312,00 | 276,00 |
| Maragogi | 1,05 | 2.898,00 | 241,50 |
| Colônia Leopoldina | 0,89 | 2.456,40 | 204,70 |
| Matriz de Camaragibe | 0,82 | 2.263,20 | 188,60 |
| Porto de Pedras | 0,59 | 1.628,40 | 135,70 |
| Novo Lino | 0,48 | 1.324,80 | 110,40 |
| Japaratinga | 0,26 | 717,60 | 59,80 |

Fonte: SERQUIP (2014).

### *6.2.3.9 Resíduos de Sólidos Industriais*

Conforme a PNRS, os resíduos industriais são aqueles gerados nos processos produtivos e instalações industriais. A origem e geração de resíduos industriais estão diretamente relacionadas com cada tipologia industrial, bem como o perfil industrial da Região do Litoral Norte 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 do Litoral Norte.

O principal segmento industrial gerador de resíduos sólidos na Região do Litoral Norte é o sucroalcooleiro que contempla 5 usinas distribuídas na região.

A itemização adotada neste item diferenciou-se da empregada para os demais resíduos sólidos a fim de evitar o diagnóstico de cada tipologia ou unidade industrial segregado por itens de gerenciamento de resíduos. Assim, para cada tipologia industrial será feita o diagnóstico de todas as etapas do gerenciamento.

#### *6.2.3.9.1 Indústria sucroalcooleira*

a) Caracterização regional

Em 2013, aproximadamente 26,0 % da área territorial da Região do Litoral Norte foi ocupado pela cultura da cana-de-açúcar, o que correspondeu a uma área plantada de 89.499 hectares (IBGE, 2013). A Figura 6.273 mostra as áreas de plantio de cana-de-açúcar nos municípios da Região do Litoral Norte.

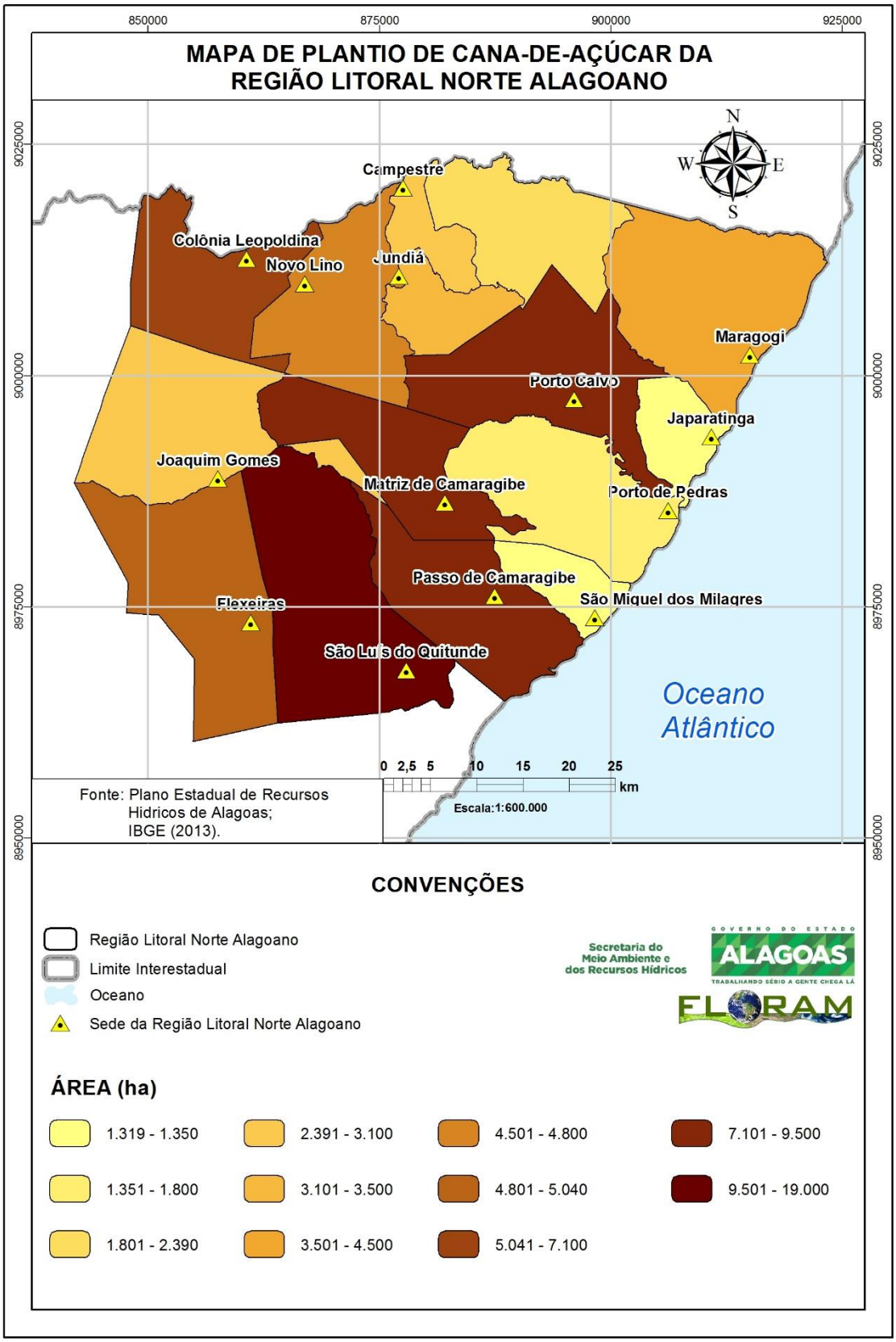



Figura 6.273 – Mapa das áreas de plantio de cana-de-açúcar na Região Litoral Norte.

Fonte: FLORAM (2015).

De acordo com o IBGE (2013), em 2013, foram produzidas 5.114.506 toneladas de cana-de-açúcar na Região do Litoral Norte, o que equivale a um valor de R$ 279.776.000,00 e as usinas que mais produzem açúcar e álcool são as localizadas em Colônia Leopoldina, Matriz de Camaragibe, Porto Calvo e São Luiz do Quitunde (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, 5 usinas estão localizadas na Região do Litoral Norte (Quadro 6.75). Na safra de 2013/2014 foram produzidas 3.447.010 toneladas de cana moída, 258.221 toneladas de açúcar e 81.732 metros cúbicos de etanol (Quadro 6.75).

Quadro 6.75 - Usinas e produção de cana-de-açúcar, açúcar e etanol na Região do Litoral Norte.

| Município | Unidades Produtoras | Cana total Moída (t) | Açúcar total produzido (t) | Etanol total produzido ($m^3$) |
|---|---|---|---|---|
| Colônia Leopoldina | Porto Alegre | 407.961 | - | 30.072 |
| | Taquara | 314.674 | 20.962 | - |
| Matriz de Camaragibe | Camaragibe | 711.871 | 66.474 | - |
| Porto Calvo | Santa Maria | 360.225 | 21.362 | 7.001 |
| São Luís do Quitunde | Santo Antônio | 1.652.279 | 149.423 | 44.659 |
| Região do Litoral Norte | | 3.447.010 | 258.221 | 81.732 |

Fonte: SINDAÇÚCAR (2014).

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:

O Quadro 6.76 apresenta a estimativa de resíduos gerados pelo processamento de cana-de-açúcar nos municípios da Região do Litoral Norte, em 2013. Foram geradas 1.008.009,13 toneladas de bagaço, 137.880,40 toneladas de torta de filtro e 3.102.309,00 m³ de vinhaça. Apesar da alta geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos gerados na fabricação de álcool e açúcar no Estado, a gestão destes resíduos é feita, em sua maioria, através da reutilização dos mesmos em função do potencial calorífico e da disponibilidade de nutrientes, conforme será visto a seguir.

Quadro 6.76 - Estimativa de resíduos gerados pelo processamento da cana-de-açúcar em 2013 na Região do Litoral Norte

| Unidades Produtoras | Município | Cana total Moída (t) | Resíduos Gerados | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Bagaço (t) | Torta de filtro (t) | Vinhaça ($m^3$) |
| Porto Alegre | Colônia Leopoldina | 407.961,00 | 119.300,04 | 16.318,44 | 367.164,90 |
| Taquara | | 314.674,00 | 92.020,12 | 12.586,96 | 283.206,60 |
| Camaragibe | Matriz de Camaragibe | 711.871,00 | 208.172,44 | 28.474,84 | 640.683,90 |
| Santa Maria | Porto Calvo | 360.225,00 | 105.340,60 | 14.409,00 | 324.202,50 |
| Santo Antônio | São Luiz do Quitunde | 1.652.279,00 | 483.175,95 | 66.091,16 | 1.487.051,10 |
| Região do Litoral Norte | | 3.447.010,00 | 1.008.009,13 | 137.880,40 | 3.102.309,00 |

Fonte: SINDAÇÚCAR (2014).

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 6.77 enfatizando os principais resíduos gerados.

Quadro 6.77 – 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 das usinas alagoanas é utilizado, em sua totalidade, para a produção de energia que alimenta as caldeiras, bem como para a fertirrigação, que é prática bastante comum nas culturas do Estado (comunicação pessoal).

A produção de energia através do bagaço é destinada ao parque industrial, irrigação no campo e ainda é gerado um excedente, que é distribuído na rede da CEAL (Companhia Energética de Alagoas) (CARDOSO *et al.*, 2009). Um exemplo é o da maior usina do Nordeste que é a de Coruripe, onde o bagaço da cana é utilizado para a cogeração de energia elétrica. A usina produz 124 MW/h de energia, onde 60 MW/h destinam-se ao consumo próprio e os demais 64 MW/h são comercializados com terceiros.

Além da utilização do bagaço para geração de energia, Alagoas possui a primeira usina de etanol de segunda geração do hemisfério Sul (etanol produzido a partir de bagaço e da palha da cana), inaugurada em setembro de 2014 no município de São Miguel dos Campos. Segundo a pesquisadora Cristina Machado, da Embrapa Agroenergia, o etanol de segunda geração não é visto como produto concorrente do etanol produzido a partir do caldo de cana, já que haveria espaço para os dois produtos no Brasil e no exterior.

A vinhaça e a torta e filtro são resíduos gerados em grandes quantidades. Por ser rica em alguns nutrientes (nitrogênio, potássio e fósforo) e ter elevado teor de matéria orgânica, a vinhaça é utilizada principalmente na lavoura, para irrigação da cana (fertirrigação). Em um estudo realizado na usina Sinambu em Jequiá da Praia, constatou-se que a prática de deposição da vinhaça nas lavouras de cana é realizada nas propriedades em rodízio, a fim de evitar a aplicação constante na mesma área, dado que é um material rico em substâncias que em excesso podem provocar danos ambientais (CARDOSO *et al*., 2009).

A torta de filtro, que é a mistura do lodo de decantação, produzida no processo de clarificação do açúcar e do bagaço moído, também é um resíduo rico em nutrientes e geralmente é utilizada na adubação no preparo do solo ou é aplicado diretamente no sulco de plantio. Na usina Sinambu em Jequiá da Praia, a aplicação da torta também é feita por rodízio para que não haja o comprometimento da área.

Quanto à levedura seca, não foram encontrados dados disponíveis sobre a quantidade produzida, utilização ou disposição desse material. Um produtor da região informou que já houve destinação desse resíduo para alimentação animal, porém, não se sabe o montante que é destinado e se essa prática ainda ocorre (comunicação pessoal).

d) Caracterização dos resíduos das usinas visitadas

A equipe de campo da Floram visitou a Usina Porto Alegre em Colônia Leopoldina, Usina Vale Verde em Jundiá, Usina Vale do Camaragibe em Matriz de Camaragibe, Usina Santa Maria em Porto Calvo e Usina Santo Antônio em São Luiz do Quitunde a fim de caracterizar o gerenciamento dos resíduos gerados no processamento da cana-de-açúcar.

<u>Usina Porto Alegre</u>

Durante a visita à Usina Porto Alegre, no município de Colônia Leopoldina (Figura 6.274 e Figura 6.275), o responsável pela gestão de resíduos informou que são gerados diversos tipos de resíduos, tais como vinhaça, bagaço, sucata, óleo lubrificante, tambores e resíduos comuns (Quadro 6.78). Foi informado que a Usina possui Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos, mas o responsável pela gestão dos resíduos não o disponibilizou. Além disso, a Usina envia ao órgão ambiental competente relatórios com informações acerca da gestão dos resíduos sólidos, mas não soube informar a periodicidade de entrega.

Quadro 6.78 - Geração de resíduos na Usina Porto Alegre no município de Colônia Leopoldina.

| Setor | Resíduos | Quantidade |
|---|---|---|
| Oficina | Sucata | 1 t/mês |
| | Óleo lubrificante | 3.000 l |
| | Tambores | N.I |
| Indústria | Vinhaça | 60.000 $m^3$/safra |
| | Bagaço | 30.000$m^3$/safra |
| | Areia de lavagem da cana-de-açúcar | 3.000 t/safra |
| | Água de lavagem da cana | N.I |
| Administrativo | Resíduos comuns | N.I |

Fonte: Usina Porto Alegre. N.I: Não soube informar.





Figura 6.274 e Figura 6.275 – Visão geral da Usina Porto Alegre no município de Colônia Leopoldina.

Fonte: FLORAM (2015).

A Figura 6.276 a e Figura 6.281 evidenciam alguns tipos de resíduos que são gerados na Usina Porto Alegre como areia de lavagem, bagaço e sucata.





Figura 6.276 e Figura 6.277 – Resíduos de areia de lavagem da cana-de-açúcar na Usina Porto Alegre no município de Colônia Leopoldina.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.278 e Figura 6.279 – Resíduos de bagaço de cana-de-açúcar na Usina Porto Alegre no município de Colônia Leopoldina.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.280 e Figura 6.281 – Resíduos de sucata na Usina Porto Alegre no município de Colônia Leopoldina.

Fonte: FLORAM (2015).

## Usina Vale Verde

No município de Jundiá foi visitada a Usina Vale Verde que produz álcool (Figura 6.282 e Figura 6.283). O responsável pela gestão de resíduos informou que são gerados diversos tipos de resíduos, tais como vinhaça, bagaço, latão de ácido sulfúrico e resíduos domiciliares, conforme mostra o Quadro 6.78, Figura 6.284 e Figura 6.285. O responsável não sabe informar se há envio de relatórios referente à gestão de resíduos sólidos aos órgãos ambientais competentes.

Quadro 6.79 - Geração de resíduos na Usina Vale Verde no município de Jundiá.

| Setor | Resíduos | Quantidade |
|---|---|---|
| Indústria | Vinhaça | 20.000 l para cada 1.000 l de água produzido |
| | Bagaço | 30 % para cada tonelada de cana-de-açúcar |
| | Latão de ácido sulfúrico | N.I |
| Administrativo | Resíduos domiciliares | N.I |

Fonte: Usina Vale Verde. N.I: Não soube informar.




Figura 6.282 e Figura 6.283 – Visão geral da Usina Vale Verde no município de Jundiá.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.284 e Figura 6.285 – Resíduos de bagaço de cana gerados na Usina Vale Verde no município de Jundiá.

Fonte: FLORAM (2015).

Usina Vale do Camaragibe

A Usina Vale do Camaragibe, localizada no município de Matriz de Camaragibe, faz parte da Usina Açucareira Santo Antônio com sede no município de São Luiz do Quitunde. Na Usina são gerados resíduos como: sucata de ferro, bateria, filtro, óleo, resíduos recicláveis, bagaço, linhaça, embalagens de agrotóxicos e resíduos orgânicos. Contudo, a responsável pela gestão dos resíduos não soube informar a quantidade dos resíduos que são gerados. Foi informado ainda, que para cada tipo de resíduo há uma empresa que realiza a coleta e transporte dos resíduos gerados. A Usina possui Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, mas a cópia não foi disponibilizada. Além disso, a Usina encaminha a cada três meses um relatório com informações referente ao gerenciamento dos resíduos Classe 1 ao órgão ambiental competente.

Usina Santa Maria

No município de Porto Calvo foi visitada a Usina Santa Maria e o responsável pela gestão de resíduos informou que são gerados diversos tipos de resíduos, tais como vinhoto, torta de filtro, bagaço, filtro, tambor de óleo diesel, baterias, resíduos eletrônicos, bucha suja com óleo diesel, embalagens de herbicidas e resíduos comuns. Contudo, a responsável pela gestão dos resíduos não soube informar a quantidade dos resíduos que são gerados. A Usina possui Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, mas este não está ativo e não foi disponibilizada cópia. Além disso, a Usina encaminha anualmente ao IBAMA e ao CAR um relatório com informações referente ao gerenciamento dos resíduos gerados na Usina.

Foi informado que anteriormente havia coleta seletiva dos resíduos comuns gerados na Usina, mas como a coleta deste resíduo é realizada pela prefeitura municipal, a iniciativa foi cancelada, uma vez que a prefeitura municipal mistura os resíduos e os encaminha para o lixão do município.

Usina Central Açucareira Santo Antônio S/A

A Usina Santo Antônio está localizada no município de São Luiz de Quitunde, além disso, possui uma unidade em Matriz de Camaragibe conforme visto anteriormente. A gestão de resíduos adotada na Usina Santo Antônio é a mesma que foi apresentada para a Usina Vale do Camaragibe.

### *6.2.3.9.2 Indústria alimentícia*

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 identificada indústria alimentícia Massas & Pasteis Paulista, localizada no município de São Luiz do Quitunde.

De acordo com os dados levantados no processo de licenciamento, na indústria Massas & Pasteis Paulista são gerados embalagens PET, papelão, embalagens plásticas de 1 e 5 quilos e papel, conforme mostra o Quadro 6.80.

Quadro 6.80 – Geração e gerenciamento dos resíduos sólidos dos empreendimentos relacionados às indústrias alimentícias da Região do Litoral Norte.

| Atividade | Nome da Indústria | Município Localizado | Resíduos Gerados e Quantidades | Reaproveitamento, Tratamento ou disposição | PGRS |
|---|---|---|---|---|---|
| Massas alimentícias | Massas & Pasteis Paulista | São Luís do Quitunde | Processo Embalagem PET (300 embalagens/mês); Papelão (15 caixas/mês); Embalagens plástica de 5 kg (50 embalagens/mês), Embalagens de 1 kg (60 embalagens/mês) | Resíduos do Processo e Administrativos são vendidos para as indústrias de reciclagem | Não |
| | | | Administrativo: Papel (1 kg/mês), Plástico (5 kg/mês) | | |

Fonte: IMA (2015).

Durante a visita de campo no município de São Luiz do Quitunde foi identificada outra indústria alimentícia, a Búfalo Bill (Indústria de carne de Búfalo e Laticínios). O responsável pela indústria não soube informar a quantidade de resíduos gerados, informando apenas que são gerados sacos plásticos, baldes, entre outros que não foram especificados. A indústria não Possui Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e não envia de relatório referente à gestão de resíduos aos órgãos ambientais competentes.

### *6.2.3.9.3 Coleta e transporte dos resíduos sólidos*

A maioria dos municípios da Região do Litoral Norte não possui indústrias de pequeno, médio e grande e porte ou polos industriais que possam gerar quantidades significativas de resíduos, excetuando os municípios de Colônia Leopoldina, Japaratinga, Jundiá, Matriz de Camaragibe, Porto Calvo e São Luiz do Quitunde que possuem usinas sucroalcooleiras.

Durante as visitas às indústrias foi observado que os resíduos gerados na área administrativa são coletados pelas prefeituras municipais. Entretanto, não foi informado se as indústrias pagam pelos serviços de coleta pública, provavelmente ocorrendo, equivocadamente, assim como ocorre para os resíduos comerciais, o ônus para administração pública, uma vez que arca com os custos de transporte e destinação de um resíduo de responsabilidade privada.

Nas indústrias sucroalcooleiras, os resíduos gerados no processamento da cana-de-açúcar são reaproveitados na própria indústria e os resíduos com logística reversa são devolvidos para os fornecedores desses resíduos.

### *6.2.3.9.4 Destinação e disposição final*

O Quadro 6.81, Quadro 6.82, Quadro 6.83 e Quadro 6.84 apresentam a destinação dos resíduos gerados nas usinas sucroalcooleiras visitadas nos municípios de Colônia Leopoldina, Japaratinga, Jundiá, Matriz de Camaragibe, Porto Calvo e São Luiz do Quitunde. Nas indústrias visitadas, em geral, os resíduos gerados nos processos industriais são reaproveitados na própria indústria ou comercializados e os resíduos gerados no setor administrativo são encaminhados para os lixões dos municípios.

Observa-se que na Usina Porto Alegre no município de Colônia Leopoldina, a água residual da lavagem da cana-de-açúcar é descartada em um açude localizado na área da usina, como mostra a Figura 6.286 e Figura 6.287. Já a sucata gerada na Usina é vendida para a empresa Transucata (Figura 6.288).

Observa-se também que a maioria dos resíduos com logística reversa é devolvida às empresas fabricantes.

Quadro 6.81 – Destinação final dos resíduos gerados na Usina Porto Alegre no município de Colônia Leopoldina.

| Setor | Resíduos | Destinação |
|---|---|---|
| Oficina | Sucata | Transucata |
| | Óleo lubrificante | Lwart (vendido à refinaria Bahia) |
| | Tambores | Transucata |
| Indústria | Vinhaça | Fertirrigação |
| | Bagaço | Reutilizado para fonte de energia/Vendido para ração animal |
| | Areia de lavagem da cana-de-açúcar | Reutilizado como fertilizante |
| | Água de lavagem da cana | Açude |
| Administrativo | Resíduos comuns | Lixão municipal |

Fonte: Usina Porto Alegre.



Figura 6.286 e Figura 6.287 – Açude para descarte da água de lavagem da cana-de-açúcar da Usina Porto Alegre no município de Colônia Leopoldina.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.288 – Caminhão da Transucata para transporte das sucatas geradas na Usina Porto Alegre no município de Colônia Leopoldina.

Fonte: FLORAM (2015).

Quadro 6.82 – Destinação final dos resíduos gerados na Usina Vale Verde no município de Jundiá.

| Setor | Resíduos | Destinação |
|---|---|---|
| Indústria | Vinhaça | Fertirrigação |
| | Bagaço | Reutilizado para fonte de energia |
| | Latão de ácido sulfúrico | Recolhido pelo fornecedor |
| Administrativo | Resíduos domiciliares | Reutilizado na queima da caldeira |

Fonte: Usina Vale Verde.

Quadro 6.83 - Destinação final dos resíduos da Usina Vale do Camaragibe e Usina Santo Antônio.

| Resíduos | Destinação |
|---|---|
| Sucata de ferro | Empresa com autorização (não soube informar qual empresa) repassa a sucata para a Gerdau |
| Bateria | Entregue ao fornecedor |
| Filtro e sucata | Trix |
| Óleo | Lubrasil |
| Recicláveis | Vendido à empresas de reciclagem |
| Bagaço e linhaça | Reaproveitado na usina |
| Classe 1 (contaminado, tinta) | Fica armazenado em galpão, até ser recolhido por uma empresa de transporte, com autorização ambiental, sendo enviado para o Aterro de Pernambuco. |
| Embalagens de agrotóxicos | Entregue ao fabricante |
| Resíduos orgânicos | Lixão do município |

Fonte: Usina Vale do Camaragibe.

Quadro 6.84 - Destinação final dos resíduos da Usina Santa Maria.

| Resíduos | Destinação |
|---|---|
| Resíduo comum | Lixão |
| Vinhoto | Reaproveitado em fertirrigação |
| Torta de filtro | Reaproveitado com adubo (junto com bagaço) |
| Bagaço | Reaproveitado nas caldeiras |
| Filtro | N.I |
| Tambor de óleo diesel | Reaproveitado em mobiliário |
| Bateria | N.I |
| Resíduos eletrônicos (computador) | Armazenado em uma sala da Usina até ser recolhido por uma empresa licenciada |
| Bucha suja com óleo diesel | Recolhida pela CPRH/Recife |
| Embalagens de herbicidas | Encaminhado para um ponto de recebimento em Marechal Deodoro |

Fonte: Usina Santa Maria; N.I: Não soube informar.

*6.2.3.9.5 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.

*6.2.3.10 Resíduos com logística reversa (pneus, pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes, embalagens de agrotóxicos)*

A logística reversa é um instrumento de desenvolvimento socioeconômico que contempla um conjunto de procedimentos ações e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo produtivo ou em outros ciclos, ou até mesmo em uma destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, Lei 12.305/2010).

A Figura 6.289 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.

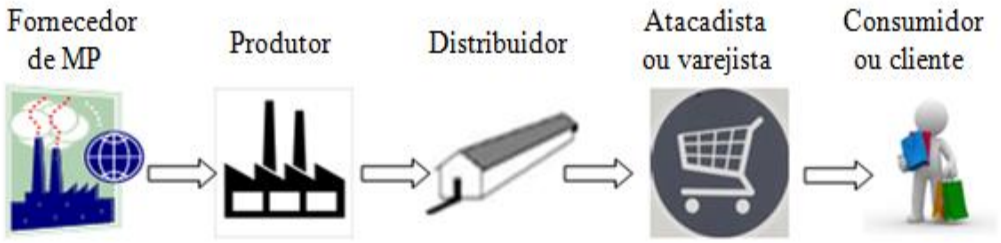



Figura 6.289– Fluxo direto dos produtos.

Fonte: Adaptado de PEREIRA (2013). (MP-Matéria Prima)

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 do Litoral Norte são praticamente 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.

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.


Floram Engenharia e Meio Ambiente

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 Litoral Norte, constatou-se que nenhum dos municípios possui pontos de recebimentos de pneus inservíveis especializado.

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. A Figura 6.290 a e Figura 6.293 mostram o descarte de pneus nos lixões de alguns municípios da Região do Litoral Norte.




Figura 6.290 e Figura 6.291 – Descarte de pneus inservíveis no lixão dos municípios de Flexeiras (foto à esquerda) e Jacuípe (foto à direita).

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.292 e Figura 6.293 – Descarte de pneus inservíveis no lixão dos municípios de Japaratinga (foto à esquerda) e Novo Lino (foto à direita).

Fonte: FLORAM (2015).

Nos municípios da Região do Litoral Norte não há pontos especializados de recebimento de pneus inservíveis, sendo identificadas apenas borracharias que recebem pneus usados, que em geral, são coletados pelas prefeituras municipais e encaminhados para os lixões dos municípios (Quadro 6.85).

No município de Colônia Leopoldina foi informada que periodicamente representante de uma empresa não identificada recolhe os pneus nas borracharias do município (Quadro 6.85).

Em Maragogi, a prefeitura municipal fiscaliza as borracharias que descartam pneus próximos à estrada e rodovias, embora a própria prefeitura descarte os pneus coletados no lixão do município. Em Novo Lino há denúncia ao Ministério Público de queima de pneus no lixão do município (Quadro 6.85).

No município de Porto Calvo, as borracharias descartam os pneus em terrenos baldios para posterior coleta da prefeitura municipal. Foi informando também que uma pessoa não identificada de Caruaru/PE recolhem os pneus esporadicamente para confecção de tochas e/ou remendo de outros pneus (Quadro 6.85).

Já em São Luís do Quitunde os pneus menos são utilizados para artesanatos e canteiros de obras, mas também há descarte dos pneus no lixão do município (Quadro 6.85).

Quadro 6.85 - Caracterização dos pontos de recebimentos de pneus inservíveis dos municípios da Região do Litoral Norte

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Campestre | Borracharia | N.I | N.I | Lixão | N.I | N.I | N.I |
| Colônia Leopoldina | N.I | 2015 | 100 pneus desde Janeiro/2015 | Reutilizado como cola e manchão | Não | R$ 8,00 a 40,00 | Não |
| Flexeiras | Borracharia | N.I | N.I | Lixão | N.I | N.I | N.I |
| Jacuípe | Borracharia | N.I | N.I | Lixão | N.I | N.I | N.I |
| Japaratinga | N.I | N.I | N.I | N.I | N.I | N.I | N.I |
| Joaquim Gomes | Borracharia | N.I | N.I | Lixão | N.I | N.I | N.I |
| Jundiá | Borracharia | N.I | N.I | Lixão | N.I | N.I | N.I |
| Maragogi | Borracharia | N.I | N.I | Lixão | N.I | N.I | N.I |
| Matriz de Camaragibe | Borracharia | N.I | N.I | Lixão | N.I | N.I | N.I |
| Novo Lino | Borracharia | N.I | N.I | Lixão | N.I | N.I | N.I |
| Passo de Camaragibe | N.I | N.I | N.I | N.I | N.I | N.I | N.I |
| Porto Calvo | Borracharia | N.I | N.I | Lixão | N.I | N.I | N.I |
| Porto de Pedras | Borracharia | N.I | N.I | Lixão | N.I | N.I | N.I |
| São Luís do Quitunde | Borracharia | N.I | N.I | Lixão/Reutilizados como artesanatos | N.I | N.I | N.I |
| São Miguel dos Milagres | Borracharia | N.I | N.I | Lixão | N.I | N.I | N.I |

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

A Figura 6.294 a Figura 6.307 mostram borracharias em alguns municípios da Região Litoral Norte.




Figura 6.294 e Figura 6.295 – Borracharia no município de Campestre com pneus dispostos de forma indevida e sem proteção ambiental.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.296 e Figura 6.297 – Disposição irregular de pneus próximo à borracharia (foto à esquerda) e pneus armazenados em uma garagem da prefeitura (foto à direita) do município de Colônia Leopoldina.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.298 – Borracharia no município de Flexeiras que envia os pneus para a coleta pública.

Fonte: FLORAM (2015)






Figura 6.299 e Figura 6.300 - Borracharia no município de Jundiá que envia os pneus para a coleta pública.

Fonte: FLORAM (2015).






Figura 6.301 e Figura 6.302 – Borracharia no município de Maragogi que envia os pneus para a coleta pública.

Fonte: FLORAM (2015).





Figura 6.303 e Figura 6.304 – Borracharia no município de Matriz de Camaragibe que envia os pneus para a coleta pública.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.305 e Figura 6.306 – Borracharia no município de Porto Calvo que envia os pneus para a coleta pública.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.307 – Borracharia no município de São Luís do Quitunde que envia os pneus para a coleta pública.

Fonte: FLORAM (2015).

É importante ressaltar a necessidade de ampliação do sistema de logística reversa de pneus inservíveis em Alagoas mais restrito às cidades de Arapiraca e Maceió. Além da queima em fornos de cimenteiras, inciativas como o reaproveitamento para artesanatos e canteiros de hortas como ocorre em São Luís do Quitunde 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 Japaratinga.

Após análise dos questionários aplicados aos gestores municipais da Região do Litoral Norte, foi verificado que nenhum dos municípios possui programas para coleta de pilhas e baterias, com exceção do município de Maragogi.

No município de Maragogi o Programa Papa Pilhas foi implementado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente em 28 de março de 2014 (Figura 6.308 e Figura 6.309).

O programa recolhe pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes. Existem diversos pontos de recolhimento espalhados pela cidade como as secretarias municipais, postos de saúde, prefeitura, lojas de eletrônicos e celulares, farmácias, pousadas, restaurantes, hotéis.







Figura 6.308 e Figura 6.309 – Coletores de pilhas e baterias no município de Maragogi.

Fonte: Floram (2015).

O programa recolhe em média 100 kg de pilhas e baterias e 30 kg de lâmpadas fluorescentes por mês. As caixas do programa são deixadas nos pontos de recebimento e recolhidas mensalmente pela Secretaria do Meio Ambiente, que encaminha ao IMA em Maceió.

O objetivo da campanha é disciplinar o descarte e o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos, minimizando os impactos ambientes causados pelo descarte irregular de pilhas e baterias usadas, que são muitas vezes descartadas pelos moradores junto com o lixo doméstico, trazendo riscos à saúde pública e ao meio ambiente.

A Figura 6.310 apresenta as pilhas arrecadadas nos pontos de coleta de Maragogi dispostas em baldes, para posterior entrega ao Instituto do Meio Ambiente de Alagoas (IMA).



Figura 6.310 – Pilhas e baterias coletadas pela campanha Papa-Pilha de Maragogi.

Fonte: SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DE MARAGOGI (2014).

Em São Luiz do Quitunde o Programa Papa Pilhas é promovido e gerido pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMA), desde setembro de 2013, quando foram feitos protótipos de coletores de pilhas e baterias em caixas de sapatos, que foram submetidos a testes de adaptação com a população, visando assegurar a aceitação da solução.

A partir da resposta positiva da comunidade, em maio de 2014, foram confeccionadas novas caixas de coleta mais adequadas que foram distribuídas em diversos locais no município como pousadas, hotéis e locais de comércio da cidade. Foi implantada concomitantemente solução de transporte específico para a coleta dos coletores de pilhas e baterias.

A SEMA ainda não tem os resultados do programa, em termos de quantidade de material coletado, e evolução da deposição por parte da população, contudo, a divulgação do Programa, na rádio da cidade, ocorre permanentemente.

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 6.311.

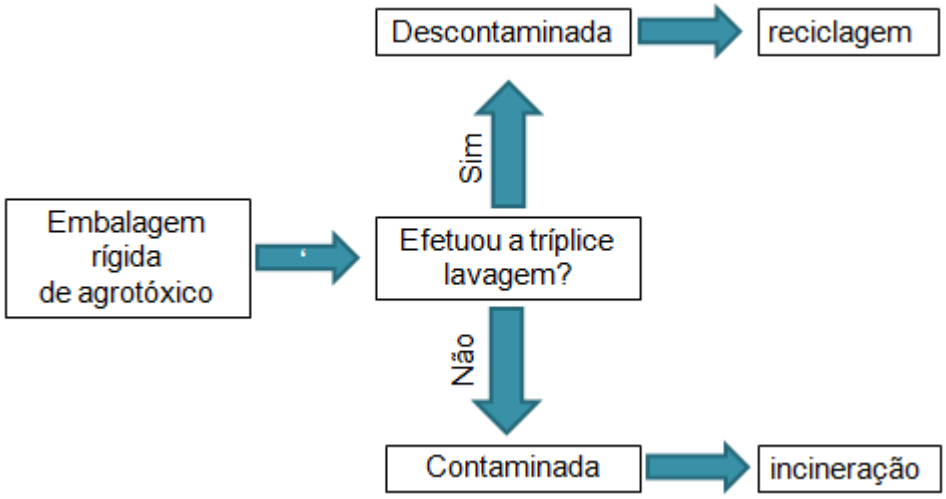



Figura 6.311 – Gerenciamento das embalagens de agrotóxicos e fertilizantes.

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 5 usinas estão localizadas na Região do Litoral Norte (Quadro 6.86) e que, praticamente, não recebe material das indústrias de inseticidas, por exemplo, que também deveriam adotar a mesma postura das usinas.

Quadro 6.86 - Usinas e produção de cana-de-açúcar, açúcar e etanol na Região Litoral Norte.

| Município | Unidades Produtoras |
|---|---|
| Colônia Leopoldina | Porto Alegre |
| | Taquara |
| Matriz de Camaragibe | Camaragibe |
| Porto Calvo | Santa Maria |
| São Luiz do Quitunde | Santo Antônio |

Fonte: SINDAÇÚCAR (2014).

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 6.312) sendo que, no ato da devolução da embalagem à Central, este recebe do INPEV um recibo que comprova a sua devolução (Figura 6.313). 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 6.312 e Figura 6.313– 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 do Litoral Norte 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 interior 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 6.314 e e Figura 6.315), 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 6.314 e Figura 6.315 - Caminhão de coleta de resíduos de embalagens do Programa Jogue Limpo com balança digital.

Fonte: INSTITUTO JOGUE LIMPO (2015).

As embalagens coletadas nos caminhões são transportadas para a central de recebimento (Figura 6.316 e e Figura 6.317) 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.

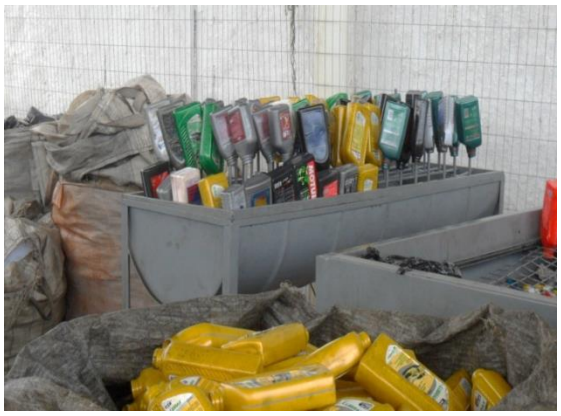



Figura 6.316 e Figura 6.317 - Bandejas para recolhimento de óleos de embalagens e embalagens prensadas e enfardas na Central do Programa Jogue Limpo de Alagoas.

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 6.316) que é coletado e destinado à empresa Lubrasil Lubrificantes LTDA situada no município de Rio Largo. As embalagens, após lavadas, são prensadas em fardos (e Figura 6.317) que são destinados à central de processamento das embalagens, em Simões Filho (Figura 6.318), Bahia, onde serão descontaminadas, recicladas e transformadas em produtos plásticos para uso em construção civil.



Figura 6.318 – Central de processamento das embalagens do Programa Jogue Limpo em Simões Filho, Bahia.

Fonte: INSTITUTO JOGUE LIMPO (2015).

O Quadro 6.87 apresenta os 8 municípios onde estão localizados os estabelecimentos que aderiram ao Programa Jogue Limpo na Região do Litoral Norte, 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 90,4 kg de embalagens de óleos lubrificantes na Região do Litoral Norte, sendo que Maragogi foi o maior gerador destas embalagens (Quadro 6.87).

Quadro 6.87 – Informações sobre coleta de embalagens de óleos lubrificantes na Região do Litoral Norte do Programa Jogue Limpo.

| Município | Geradores | Última coleta | Coletas | kg coletados |
|---|---|---|---|---|
| Campestre | - | - | - | - |
| Colônia Leopoldina | - | - | - | - |
| Flexeiras | - | - | - | - |
| Jacuípe | - | - | - | - |
| Japaratinga | 1 | 26/11/2015 | 1 | 3,5 |
| Joaquim Gomes | 2 | 29/05/2014 | 2 | 0,0 |
| Jundiá | - | - | - | - |
| Maragogi | 1 | 16/01/2015 | 1 | 78,9 |
| Matriz de Camaragibe | 1 | 26/11/2015 | 1 | 0,0 |
| Novo Lino | - | - | - | - |
| Passo de Camaragibe | 1 | 26/11/2015 | 1 | 0,0 |
| Porto Calvo | 1 | 26/11/2015 | 1 | 5,7 |
| Porto de Pedras | 1 | 26/11/2015 | 1 | 2,3 |
| São Luís do Quitunde | - | - | - | - |
| São Miguel dos Milagres | 1 | 26/11/2015 | 1 | 0 |
| Região do Litoral Norte | 9 | - | - | 90,4 |

Fonte: INSTITUTO JOGUE LIMPO (2015).

Durante às visitas ao municípios da Região Litoral Norte, nenhum dos entrevistados souberam informar como ocorre a gestão dos óleos lubrificantes nos municípios.

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 6.88.

Quadro 6.88 – Dados estimados do mercado de lâmpadas que contêm mercúrio para o ano de 2007.

| Tipo | Número de lâmpadas comercializadas | Origem | |
|---|---|---|---|
| | | Interna | Importada |
| Fluorescentes tubulares | 70 milhões/ano | 80% | 20% |
| Fluorescentes compactas | 90 milhões/ano | - | 100% |
| HID (vapor de mercúrio, vapor de sódio, vapores metálicos) (descarga de alta pressão) | 9 milhões/ano | 30% | 70% |

Fonte: ABILUX (2008).

Na Região do Litoral Norte, o município de Passo de Camaragibe possui coleta e destinação de lâmpadas e o município de Maragogi existe a coleta de lâmpadas junto com o Programa Papa Pilhas da Secretaria Municipal do Meio Ambiente como mostra a Figura 6.319 e Figura 6.320. Os demais municípios não possuem informações acerca da logística reversa das lâmpadas fluorescentes.




Figura 6.319 e Figura 6.320 – Recipiente para recolhimento de lâmpadas em Passo de Camaragibe.

Fonte: FLORAM (2015).

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 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).

Nos municípios da Região do Litoral Norte não existem informações sobre práticas da logística reversa dos REE. Durante a visita ao município de Porto de Pedras, foi verificado o descarte de resíduos eletrônicos no lixão do município (Figura 6.321).



Figura 6.321 – Descarte de resíduos eletrônicos no lixão do município de Porto de Pedras

Fonte: FLORAM (2015).

### *6.2.3.11 Resíduos Sólidos de Serviço de Transporte*

A Lei nº 12.305/2010, em seu Art. 13 define os resíduos sólidos de serviços de transporte como aqueles originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira.

A Resolução Conama nº 5/1993 dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários. Nos artigos 4º e 5º da referida resolução, há o estabelecimento da obrigatoriedade dos estabelecimentos no gerenciamento dos seus resíduos gerados bem como a elaboração e aprovação pelo órgão ambiental competente do Plano de Gerenciamento de Resíduos.

O Ministério da Saúde, através da Resolução nº 56/2008, a qual dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas Sanitárias no Gerenciamento de Resíduos Sólidos nas áreas de Portos, Aeroportos, Passagens de Fronteiras e Recintos Alfandegados, em seu artigo 1º, define os termos Transporte e o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, respectivamente, como o "translado de resíduos em qualquer etapa do gerenciamento de resíduos sólidos" e o "documento que aponta e descreve as ações relativas ao gerenciamento de Resíduos Sólidos, integrante de processo de licenciamento ambiental".

Este item será restrito aos resíduos gerados nos terminais rodoviários dos municípios da Região do Litoral Norte, uma vez que não há estaleiros, aeroportos, aeródromos e sistema ferroviário na Região.

#### *6.2.3.11.1 Terminais Rodoviários*

##### *6.2.3.11.1.1 Geração*

Dentre os municípios que compõem a Região do Litoral Norte, apenas Flexeiras e Matriz do Camaragibe possuem estação rodoviária (Quadro 6.89). Os gestores municipais destes municípios não souberam informar a quantidade de resíduos gerados nos terminais rodoviários (Quadro 6.89).

Quadro 6.89 - Geração de resíduos nas estações rodoviárias nos municípios da Região Litoral Norte.

| Município | Existência de rodoviária | Quantidade de resíduos gerados |
|---|---|---|
| Campestre | Não | N.I |
| Colônia Leopoldina | Não | N.I |
| Flexeiras | Sim | N.I |
| Jacuípe | Não | N.I |
| Japaratinga | Não | N.I |



Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 6.89 - Geração de resíduos nas estações rodoviárias nos municípios da Região Litoral Norte.

| Município | Existência de rodoviária | Quantidade de resíduos gerados |
|---|---|---|
| Joaquim Gomes | Não | N.I |
| Jundiá | Não | N.I |
| Maragogi | Não | N.I |
| Matriz de Camaragibe | Sim | N.I |
| Novo Lino | Não | N.I |
| Passo de Camaragibe | Não | N.I |
| Porto Calvo | Não | N.I |
| Porto de Pedras | Não | N.I |
| São Luís do Quitunde | Não | N.I |
| São Miguel dos Milagres | Não | N.I |

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios; N.I: Não Informado.

A Figura 6.322 a e Figura 6.325 evidenciam as estações rodoviárias de Flexeiras e Matriz de Camaragibe. Observa-se que na estação rodoviária de Matriz de Camaragibe há lixeiras na área externa.






Figura 6.322 e Figura 6.323– Estação rodoviária do município de Flexeiras.

Fonte: FLORAM (2015).







Figura 6.324 e Figura 6.325 – Estação rodoviária do município de Matriz do Camaragibe.

Fonte: FLORAM (2015).

### *6.2.3.11.1.2Coleta e transporte dos resíduos sólidos*

Apenas nos municípios de Flexeiras e Matriz do Camaragibe há estação rodoviária e consequentemente geração de resíduos que necessitam de coleta (Quadro 6.90). Nestes municípios a coleta é realizada pela prefeitura de cada município e os resíduos são coletados diariamente (Quadro

6.90). Os gestores da prefeitura não souberam informar a quantidade de resíduos coletada (Quadro 6.90).

Quadro 6.90 - Caracterização da coleta de resíduos nas estações rodoviárias nos municípios da Região Litoral Norte.

| Município | Existência de rodoviária | Responsável pela coleta | Frequência da coleta | Quantidade de resíduos por coleta | Custo | Destinação Final |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Campestre | Não | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. |
| Colônia Leopoldina | Não | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. |
| Flexeiras | Sim | Prefeitura municipal | Diariamente | N.I | N.I | Lixão |
| Jacuípe | Não | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. |
| Japaratinga | Não | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. |
| Joaquim Gomes | Não | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. |
| Jundiá | Não | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. |
| Maragogi | Não | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. |
| Matriz de Camaragibe | Sim | Prefeitura municipal | Diariamente | N.I | N.I | Lixão |
| Novo Lino | Não | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. |
| Passo de Camaragibe | Não | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. |
| Porto Calvo | Não | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. |
| Porto de Pedras | Não | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. |
| São Luís do Quitunde | Não | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. |
| São Miguel dos Milagres | Não | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. |

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

#### *6.2.3.11.1.3Destinação e disposição final*

Em relação aos resíduos oriundos dos serviços de transportes, nos municípios de Flexeiras e Matriz do Camaragibe que possuem estações rodoviárias, os resíduos coletados são destinados aos lixões de cada município.

#### *6.2.3.11.1.4Custos dos processos que envolvem a gestão dos resíduos sólidos*

Em relação aos custos do gerenciamento dos resíduos dos serviços de transportes estes foram apresentados no (Quadro 6.90). Reitera-se que nenhum gestor municipal soube apresentar o custo da coleta dos resíduos sólidos gerados nos terminais rodoviários dos municípios da Região Litoral Norte.

### *6.2.3.12 Resíduos Sólidos da Mineração*

#### *6.2.3.12.1 Geração*

Segundo o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM, 2006), a produção mineral brasileira, compreende as seguintes substâncias: aço, água mineral, alumínio, areia, brita, bentonita, berílio, cal, calcário bruto, carvão mineral, caulim, chumbo, cimento, cobre, crisotila, cromo, diamante, diatomita, enxofre, estanho, feldspato, ferro, fluorita, fosfato, gás natural, gipsita, grafita natural, granitos e mármores, lítio, magnesita, manganês, metais o grupo platina, mica, molibdênio, nióbio, níquel, ouro, pedra britada, petróleo, potássio, prata, quartzo, rochas ornamentais, sal, sal-gema, talco e pirofilita, tantalina, terras raras, titânio, tungstênio, vanádio, zinco e zircônio.

O processo de extração de minerais gera impactos ambientais, de maior ou menor magnitude, em função do mineral que está sendo explorado, do processo de extração e do tamanho da lavra. Estes impactos estão associados à geração de resíduos sólidos, semissólidos e líquidos, através da geração dos rejeitos e estéreis.

Dentro do segmento industrial, o ramo da mineração no Estado de Alagoas encontra-se atualmente pouco desenvolvido, apesar de que, recentemente, grandes companhias mineradoras começaram a investir em pesquisas de produção mineral no Estado, visando o aproveitamento de minerais metálicos.

Dentre os municípios da Região do Litoral Norte não foi verificado nenhuma empresa do segmento de mineração.

*6.2.3.12.2 Coleta e transporte dos resíduos sólidos*

Nos municípios da Região do Litoral Norte não foi identificado indústrias de mineração e com isso não há informações sobre coleta destes resíduos.

*6.2.3.12.3 Destinação e disposição final*

Nos municípios da Região do Litoral Norte não foi identificado indústrias de mineração e com isso não há informações sobre destinação e disposição final.

*6.2.3.12.4 Custos dos processos que envolvem a gestão dos resíduos sólidos*

Como não foram identificadas atividades minerárias na região Litoral Norte, os custos dos processos não se aplicam a essa região.

*6.2.3.13 Resíduos Sólidos Agrossilvipastoris*

De acordo com a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), os resíduos sólidos Agrossilvipastoris (RSA) são classificados como os resíduos gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados aos insumos utilizados nessas atividades. A Resolução CONAMA nº 458/2013 define atividades Agrossilvipastoris como ações realizadas em conjunto ou não relativas à agricultura, à aquicultura, à pecuária, à silvicultura e demais formas de exploração e manejo de fauna e da flora, destinadas ao uso econômico, à preservação e à conservação dos recursos naturais renováveis.

A nomenclatura utilizada neste relatório é a definida pela Resolução CONAMA nº 458/2013, Resíduos Agrossilvipastoril, pois o termo é derivado do termo silvicultura, divergente da nomenclatura adotada no Termo de Referência, Resíduos Agrossilvopastoril, que está em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

*6.2.3.13.1 Resíduos de origem vegetal*

Neste item são apresentados os dados referentes à geração de resíduos das principais culturas permanentes e temporárias da Região Litoral Norte.

a) Geração de resíduos das principais culturas agrícolas da Região Litoral Norte

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 do Litoral Norte. 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 coco-da-baía, banana e laranja. Para as culturas temporárias foram consideradas as culturas de feijão (em grão) e milho (em grão).

Salienta-se que os resíduos da cana-de-açúcar não serão tratados neste tópico visto que já foram abordados no item 6.2.3.9 referente a resíduos industriais, uma vez que a cana-de-açúcar possui papel de destaque no cenário industrial da Região do Litoral Norte.

Devido à escassez de informações sobre a geração de resíduos na agricultura, somado à dificuldade de encontrar dados 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 do Litoral Norte.

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 do Litoral Norte, conforme dados do IBGE (2013), os cultivos de coco-da-baía e banana predominam como cultura permanente (Quadro 6.91). Dentre as culturas temporárias, destacam-se os cultivos de cana-de-açúcar e mandioca com as maiores produção (Quadro 6.92).

Quadro 6.91 – Culturas permanentes produzidas na Região do Litoral Norte em 2013.

| Cultura | Área destinada à colheita (ha) | Área colhida (ha) | Quantidade produzida (t.) |
|---|---|---|---|
| Coco-da-baía* | 3.526 | 3.526 | 14.694 |
| Banana | 1.571 | 1.571 | 14.529 |
| Laranja | 311 | 311 | 2.888 |
| Maracujá | 156 | 156 | 1.362 |
| Manga | 110 | 110 | 850 |
| Limão | 25 | 25 | 145 |
| Pimenta-do-reino | 30 | 30 | 110 |

Fonte: IBGE (2013).*Mil frutos.

Quadro 6.92 - Culturas temporárias produzidas na Região do Litoral Norte em 2013.

| Cultura | Área destinada à colheita (ha) | Área colhida (ha) | Quantidade produzida (ton.) |
|---|---|---|---|
| Cana-de-açúcar | 84.499 | 84.499 | 5.114.506 |
| Mandioca | 973 | 973 | 11.229 |
| Batata-doce | 165 | 165 | 1.497 |
| Abacaxi* | 56 | 56 | 906 |


Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 6.91 – Culturas permanentes produzidas na Região do Litoral Norte em 2013.

| Cultura | Área destinada à colheita (ha) | Área colhida (ha) | Quantidade produzida (t.) |
|---|---|---|---|
| Melancia | 17 | 17 | 231 |
| Milho | 287 | 287 | 179 |
| Feijão | 348 | 348 | 160 |
| Tomate | 2 | 2 | 92 |
| Fava | 17 | 17 | 8 |

Fonte: IBGE (2013).*Mil frutos.

- Culturas permanentes

➢ Banana

De acordo com FOLEGATTI & MATSUURA (2002), no Brasil, a maior parte da produção de banana é consumida *in natura*, sendo que apenas 2,5% a 3,0% da produção são industrializados. Para este estudo, foi considerado apenas o montante de resíduos gerados a partir da produção industrializada, aqui considerada como sendo 3% do total da produção, visto que os demais resíduos farão parte dos resíduos sólidos urbanos.

Segundo SILVA *et al.(*2009), a exploração agroindustrial das atividades vinculadas à produção e industrialização da banana traz como consequência a geração de grandes quantidades de resíduos, um problema para o meio ambiente e para os responsáveis envolvidos neste processo. A prospecção é de que a produção de resíduos seja de aproximadamente 50% para a banana (incluindo casca e engaço).

No Quadro 6.93 é apresentada a área plantada, área colhida, a produção total colhida, produção industrializada e montante de resíduos gerados no processamento da cultura da banana na Região do Litoral Norte em 2013. Em todos os municípios da Região do Litoral Norte há cultivo de banana, com destaque para os municípios de Colônia Leopoldina e Maragogi que apresentaram a maior produção de banana e consequentemente a maior geração de resíduos (Quadro 6.93).

Quadro 6.93 - Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento da banana em 2013 na Região do Litoral Norte.

| Municípios | Área plantada (ha) | Área colhida (ha) | Produção total colhida (t) | Produção industrializada (t) | Resíduos gerados (t) |
|---|---|---|---|---|---|
| Campestre | 5 | 5 | 65 | 2 | 1 |
| Colônia Leopoldina | 455 | 455 | 3.380 | 101 | 51 |
| Flexeiras | 65 | 65 | 487 | 15 | 7 |
| Jacuípe | 29 | 29 | 522 | 16 | 8 |
| Japaratinga | 110 | 110 | 1.430 | 43 | 21 |
| Joaquim Gomes | 210 | 210 | 1.559 | 47 | 23 |
| Jundiá | 8 | 8 | 120 | 4 | 2 |
| Maragogi | 320 | 320 | 3.200 | 96 | 48 |
| Matriz de Camaragibe | 6 | 6 | 90 | 3 | 1 |
| Novo Lino | 170 | 170 | 1.269 | 38 | 19 |
| Passo de Camaragibe | 20 | 20 | 440 | 13 | 7 |
| Porto Calvo | 50 | 50 | 550 | 17 | 8 |
| Porto de Pedras | 64 | 64 | 768 | 23 | 12 |
| São Luís do Quitunde | 44 | 44 | 484 | 15 | 7 |
| São Miguel dos Milagres | 15 | 15 | 165 | 5 | 2 |
| Região do Litoral Norte | 1.571 | 1.571 | 14.529 | 436 | 218 |

Fonte: IBGE (2013).

- Coco-da-baía

Boa parte da produção de coco da região Norte e Nordeste é destinada ao consumo *in natura* e devido a isso, nas cidades litorâneas, encontram-se grandes quantidades de coco descartadas por comerciantes informais. Segundo ROSA *et al*. (2001), a casca e as fibras correspondem a aproximadamente 80 a 85% do peso bruto do fruto e a umidade próxima a 85% prejudica algumas aplicações comuns ao fruto seco, fazendo com que esse material seja descartado como um resíduo. O fruto descartado, normalmente, é depositado nos lixões e aterros sanitários (ANDRADE *et al*., 2004). Embora orgânico, o resíduo do coco é de difícil degradação e demora mais de oito anos para se decompor completamente (CARRIJO *et al*., 2002).

De acordo com a EMBRAPA (2007), estima-se que 70% do total de coco produzido no país destinam-se à agroindústria, que produz, principalmente, coco ralado e leite de coco. Os 30% restantes ficam no mercado para atender ao consumo *in natura*. Portanto, para calcular o resíduo gerado a partir da cultura do coco-da-baía, utilizou-se o dado da produção industrializada, visto que os resíduos dos produtos consumidos *in natura* são destinados como resíduo doméstico. Para o cálculo do resíduo do coco-da-baía considera-se que cada fruto pesa, em média, 500 g e que 60% deste peso correspondem à casca (ANEEL, 2002).

A Região do Litoral Norte se destaca como uma das maiores produtoras de coco-da-baía do Estado de Alagoas e com isso também é caracterizada uma das principais geradoras de resíduos oriundos da produção da cultura. Em 2013, foram gerados na região 14.694 toneladas de resíduos, sendo os municípios de Japaratinga e Maragogi os maiores geradores de resíduos oriundos do cultivo do coco-da-baía (Quadro 6.94).

Quadro 6.94 - Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento de coco-da-baía em 2013 na Região do Litoral Norte.

| Municípios | Área plantada (ha) | Área colhida (ha) | Produção total colhida (t) | Produção industrializada (t) | Resíduos gerados (t) |
|---|---|---|---|---|---|
| Campestre | 12 | 12 | 36 | 25 | 15 |
| Colônia Leopoldina | - | - | - | - | - |
| Flexeiras | - | - | - | - | - |
| Jacuípe | 30 | 30 | 171 | 120 | 72 |
| Japaratinga | 400 | 400 | 4.800 | 3.360 | 2.016 |
| Joaquim Gomes | - | - | - | - | - |
| Jundiá | 2 | 2 | 7 | 5 | 3 |
| Maragogi | 965 | 965 | 2.992 | 2.094 | 1.257 |
| Matriz de Camaragibe | 25 | 25 | 136 | 95 | 57 |
| Novo Lino | - | - | - | - | - |
| Passo de Camaragibe | 580 | 580 | 1.680 | 1.176 | 706 |
| Porto Calvo | 115 | 115 | 339 | 237 | 142 |
| Porto de Pedras | 610 | 610 | 1.931 | 1.352 | 811 |
| São Luís do Quitunde | 7 | 7 | 28 | 20 | 12 |
| São Miguel dos Milagres | 780 | 780 | 2.574 | 1.802 | 1.081 |
| Região do Litoral Norte | 3.526 | 3.526 | 14.694 | 10.286 | 6.171 |

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. A Região do Litoral Norte é a segunda maior produtora de laranja do Estado de Alagoas.

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 do Litoral Norte, em 2013, foram produzidas 2.888 toneladas de laranja, sendo o município de Maragogi, o maior produtor e consequentemente o maior gerador de resíduos oriundos do processamento da laranja (Quadro 6.95).

Quadro 6.95 - Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento da laranja em 2013 na Região do Litoral Norte.

| Municípios | Área plantada (ha) | Área colhida (ha) | Produção total colhida (t) | Produção industrializada (t) | Resíduos gerados (t) |
|---|---|---|---|---|---|
| Campestre | 1 | 1 | 10 | 10 | 5 |
| Colônia Leopoldina | 11 | 11 | 66 | 63 | 32 |
| Flexeiras | 42 | 42 | 252 | 242 | 121 |
| Jacuípe | 40 | 40 | 420 | 403 | 202 |
| Japaratinga | 9 | 9 | 90 | 86 | 43 |
| Joaquim Gomes | 32 | 32 | 192 | 184 | 92 |
| Jundiá | 6 | 6 | 60 | 58 | 29 |
| Maragogi | 110 | 110 | 1.320 | 1.267 | 634 |
| Matriz de Camaragibe | 2 | 2 | 28 | 27 | 13 |
| Novo Lino | 11 | 11 | 66 | 63 | 32 |
| Passo de Camaragibe | 10 | 10 | 140 | 134 | 67 |
| Porto Calvo | 24 | 24 | 144 | 138 | 69 |
| Porto de Pedras | 2 | 2 | 7 | 7 | 3 |
| São Luís do Quitunde | 10 | 10 | 80 | 77 | 38 |
| São Miguel dos Milagres | 1 | 1 | 13 | 12 | 6 |
| Região do Litoral Norte | 311 | 311 | 2.888 | 2.772 | 1.386 |

Fonte: IBGE (2013).

- Culturas temporárias

➢ 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.

Conforme mostra o Quadro 6.96, o cultivo de feijão gerou na Região do Litoral Norte 85 toneladas de resíduos em 2013, sendo que os municípios de Joaquim Gomes, Colônia Leopoldina e Novo Lino foram os maiores geradores de resíduos, com uma geração de 16, 13 e 11 toneladas, respectivamente.

Quadro 6.96 - Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento de feijão em 2013 na Região do Litoral Norte.

| Municípios | Área plantada (ha) | Área colhida (ha) | Produção total colhida (ton.) | Resíduos gerados (ton.) |
|---|---|---|---|---|
| Campestre | 4 | 4 | 2 | 1 |
| Colônia Leopoldina | 49 | 49 | 25 | 13 |
| Flexeiras | 39 | 39 | 15 | 8 |
| Jacuípe | 25 | 25 | 14 | 7 |
| Japaratinga | 6 | 6 | 3 | 2 |
| Joaquim Gomes | 75 | 75 | 30 | 16 |
| Jundiá | 11 | 11 | 6 | 3 |
| Maragogi | - | - | - | - |
| Matriz de Camaragibe | - | - | - | - |
| Novo Lino | 50 | 50 | 21 | 11 |
| Passo de Camaragibe | 14 | 14 | 7 | 4 |
| Porto Calvo | 20 | 20 | 12 | 6 |
| Porto de Pedras | 30 | 30 | 10 | 5 |
| São Luís do Quitunde | 15 | 15 | 9 | 5 |
| São Miguel dos Milagres | 10 | 10 | 6 | 3 |
| Região do Litoral Norte | 348 | 348 | 160 | 85 |

Fonte: IBGE, 2013.

- Mandioca

A mandioca é cultivada em todos os estados brasileiros e a região Nordeste tradicionalmente caracteriza-se pelo sistema de policultivo, ou seja, mistura de mandioca com outras espécies alimentares de ciclo curto, principalmente feijão, milho e amendoim. Dentre as culturas temporárias, a mandioca é a segunda cultura com maior produção na Região do Litoral Norte, sendo que em 2013 houve uma produção de 11.229 toneladas de mandioca.

O município de Maragogi é o maior produtor de mandioca da Região do Litoral Norte, com uma produção de 7.150 toneladas em 2013 (Quadro 6.97).

Não foi possível estimar a geração de resíduos no processamento da cultura da mandioca, por inexistência de informações a respeito.

Quadro 6.97 - Dados da cultura de mandioca em 2013 na Região do Litoral Norte.

| Municípios | Área plantada (ha) | Área colhida (ha) | Produção total colhida (t.) |
|---|---|---|---|
| Campestre | 10 | 10 | 120 |
| Colônia Leopoldina | 27 | 27 | 189 |
| Flexeiras | 23 | 23 | 111 |
| Jacuípe | 55 | 55 | 705 |
| Japaratinga | 70 | 70 | 859 |
| Joaquim Gomes | 100 | 100 | 910 |
| Jundiá | 6 | 6 | 30 |
| Maragogi | 550 | 550 | 7.150 |
| Matriz de Camaragibe | 25 | 25 | 325 |
| Novo Lino | 32 | 32 | 224 |
| Passo de Camaragibe | 30 | 30 | 285 |
| Porto Calvo | - | - | - |
| Porto de Pedras | 25 | 25 | 141 |
| São Luís do Quitunde | - | - | - |

Quadro 6.97 - Dados da cultura de mandioca em 2013 na Região do Litoral Norte.

| Municípios | Área plantada (ha) | Área colhida (ha) | Produção total colhida (t.) |
|---|---|---|---|
| São Miguel dos Milagres | 20 | 20 | 180 |
| Região do Litoral Norte | 973 | 973 | 11.229 |

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 do Litoral Norte foi de 179 toneladas, sendo o município de Porto Calvo o maior produtor da Região do Litoral Norte (Quadro 6.98). Em 2013, foi estimada para a Região do Litoral Norte uma geração de 104 toneladas de resíduos oriundos do cultivo do milho e para o município de Porto Calvo uma geração de 20 toneladas (Quadro 6.98).

Quadro 6.98 - Dados da cultura e montantes estimados de resíduos gerados pelo processamento de milho em 2013 na Região do Litoral Norte.

| Municípios | Área plantada (ha) | Área colhida (ha) | Produção total colhida (t) | Resíduos gerados (t) |
|---|---|---|---|---|
| Campestre | 7 | 7 | 5 | 3 |
| Colônia Leopoldina | 23 | 23 | 14 | 8 |
| Flexeiras | 27 | 27 | 15 | 9 |
| Jacuípe | 42 | 42 | 29 | 17 |
| Japaratinga | 14 | 14 | 10 | 6 |
| Joaquim Gomes | 33 | 33 | 18 | 10 |
| Jundiá | 5 | 5 | 3 | 2 |
| Maragogi | 20 | 20 | 15 | 9 |
| Matriz de Camaragibe | - | - | - | - |
| Novo Lino | 20 | 20 | 11 | 6 |
| Passo de Camaragibe | - | - | - | - |
| Porto Calvo | 63 | 63 | 35 | 20 |
| Porto de Pedras | - | - | - | - |
| São Luís do Quitunde | 23 | 23 | 17 | 10 |
| São Miguel dos Milagres | 10 | 10 | 7 | 4 |
| Região do Litoral Norte | 287 | 287 | 179 | 104 |

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 para as principais culturas com resíduos de base seca Quadro 6.94, Quadro 6.97, Quadro 6.98 (coco-da-baía, feijão e milho).

O poder calorífico inferior (PCI) dos diferentes tipos de resíduos foi obtido por meio de literatura (Quadro 6.99). 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 6.99 - Poder calorífico dos resíduos das principais culturas.

| Cultura | Poder calorífico (kcal/kg) |
|---|---|
| Coco-da-baía | 4.557 |
| Milho (palha, sabugo e resíduos) | 3.570 |
| Feijão (palha e resíduos) | 3.700 |
| Arroz (casca e palha) | 3.300 |
| Cana-de-açúcar (bagaço e torta – umidade a 30 %) | 3.641 |

Fonte: IPEA (2012).

De uma forma geral, a quantidade de resíduos gerados pelas culturas de coco-da-baía, feijão e milho nos municípios da Região do Litoral Norte não apresentam potencial energético significativo (Quadro 6.100). Apenas os resíduos gerados pelo processamento de cana-de-açúcar apresentam potencial energético conforme mostra o Quadro 6.100.

Quadro 6.100 - Potencial energético dos resíduos gerados das principais culturas da Região do Litoral Norte.

| Municípios | Coco-da-baía | Feijão | Milho | Cana-de-açúcar (bagaço e torta) |
|---|---|---|---|---|
| | MW/ano | | | |
| Campestre | 0,001 | 0,0001 | 0,000 | 13,36 |
| Colônia Leopoldina | - | 0,0010 | 0,001 | 28,89 |
| Flexeiras | - | 0,0006 | 0,001 | 14,59 |

Quadro 6.100 - Potencial energético dos resíduos gerados das principais culturas da Região do Litoral Norte.

| Municípios | Coco-da-baía | Feijão | Milho | Cana-de-açúcar (bagaço e torta) |
|---|---|---|---|---|
| | MW/ano | | | |
| Jacuípe | 0,007 | 0,0006 | 0,001 | 10,30 |
| Japaratinga | 0,185 | 0,0001 | 0,000 | 5,69 |
| Joaquim Gomes | - | 0,0012 | 0,001 | 8,38 |
| Jundiá | 0,000 | 0,0002 | 0,000 | 9,66 |
| Maragogi | 0,116 | - | 0,001 | 19,76 |
| Matriz de Camaragibe | 0,005 | - | - | 39,37 |
| Novo Lino | - | 0,0008 | 0,000 | 14,36 |
| Passo de Camaragibe | 0,065 | 0,0003 | - | 40,96 |
| Porto Calvo | 0,013 | 0,0005 | 0,001 | 38,80 |
| Porto de Pedras | 0,075 | 0,0004 | - | 7,90 |
| São Luís do Quitunde | 0,001 | 0,0004 | 0,001 | 80,39 |
| São Miguel dos Milagres | 0,099 | 0,0002 | 0,000 | 5,93 |
| Região do Litoral Norte | 0,568 | 0,006 | 0,007 | 338,334 |

Cálculos elaborados pela Floram.

### *6.2.3.13.2 Resíduos de origem animal*

Neste item são apresentados os dados referentes à geração de dejetos das principais criações animais da Região do Litoral Norte, 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 do Litoral Norte foi obtido junto ao IBGE, com dados referentes a 2013. O Quadro 6.101 apresenta o rebanho efetivo das principais criações nos municípios da Região do Litoral Norte para o ano de 2013. Os dados mostram que o rebanho de bovinos é o mais representativo em número de cabeças na Região do Litoral Norte, seguido do rebanho de codornas e galináceos (Quadro 6.101).

Quadro 6.101 - Rebanho efetivo das principais criações da Região do Litoral Norte.

| Tipo de Rebanho | Nº de cabeças |
|---|---|
| Bovinos | 127.045 |
| Codornas | 92.721 |
| Galináceos | 68.518 |
| Ovino | 6.672 |
| Equino | 4.957 |
| Suíno | 4.836 |
| Caprino | 2.763 |
| Bubalino | 958 |

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 6.102. Para este estudo foi considerado apenas os rebanhos de bovinos e suínos. Embora o rebanho de galináceos seja o mais representativo da Região do Litoral Norte, 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 do Litoral Norte, uma vez que estes não são representativos.

Quadro 6.102 - 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 6.103.

Quadro 6.103 - 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 6.104.

Quadro 6.104 - 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 do Litoral Norte

➢ 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 6.105 são apresentados dados do rebanho de vacas ordenhadas e bovinos de corte dos municípios da Região do Litoral Norte. Em 2013, foi registrado um rebanho de 127.045 bovinos na Região do Litoral Norte, sendo 123.739 de bovinos de corte e 3.306 de vacas ordenhadas (Quadro 6.105). O município de Joaquim Gomes foi o que apresentou o maior número de cabeças de bovinos dentre os municípios da Região do Litoral Norte, com um rebanho de 17.072 cabeças, sendo 16.287 de bovinos de corte e 785 de vacas ordenhadas (Quadro 6.105).

Quadro 6.105 - Produção de bovinos de corte e leite na Região do Litoral Norte.

| Municípios | Nº de cabeças | | |
|---|---|---|---|
| | Bovino total | Bovinos de Corte | Vacas ordenhadas |
| Campestre | 1.657 | 1.639 | 18 |
| Colônia Leopoldina | 6.160 | 5.936 | 224 |
| Flexeiras | 10.774 | 10.157 | 617 |
| Jacuípe | 12.087 | 12.042 | 45 |
| Japaratinga | 1.052 | 1.028 | 24 |
| Joaquim Gomes | 17.072 | 16.287 | 785 |
| Jundiá | 3.954 | 3.869 | 85 |
| Maragogi | 8.709 | 8.479 | 230 |
| Matriz de Camaragibe | 9.175 | 9.015 | 160 |
| Novo Lino | 5.783 | 5.484 | 299 |
| Passo de Camaragibe | 7.330 | 7.110 | 220 |


Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 6.105 - Produção de bovinos de corte e leite na Região do Litoral Norte.

| Municípios | Nº de cabeças | | |
|---|---|---|---|
| | Bovino total | Bovinos de Corte | Vacas ordenhadas |
| Porto Calvo | 24.000 | 23.900 | 100 |
| Porto de Pedras | 5.570 | 5.425 | 145 |
| São Luís do Quitunde | 11.417 | 11.097 | 320 |
| São Miguel dos Milagres | 2.305 | 2.271 | 34 |
| Região do Litoral Norte | 127.045 | 123.739 | 3.306 |

Fonte: IBGE (2013).

Em 2013, as estimativas de dejetos das vacas ordenhadas na Região do Litoral Norte foram de 46.698.903 t/ano, sendo que o município de Joaquim Gomes foi o maior gerado de dejetos, com uma geração de 11.088.518 t/ano (Quadro 6.106).

Quadro 6.106 - Geração de dejetos das vacas ordenhadas na Região do Litoral Norte.

| Municípios | Vacas ordenhadas - Peso vivo do rebanho total (kg)[1] | Dejetos gerados (t/ano)[2] |
|---|---|---|
| Campestre | 2.956.500 | 254.259 |
| Colônia Leopoldina | 36.792.000 | 3.164.112 |
| Flexeiras | 101.342.250 | 8.715.434 |
| Jacuípe | 7.391.250 | 635.648 |
| Japaratinga | 3.942.000 | 339.012 |
| Joaquim Gomes | 128.936.250 | 11.088.518 |
| Jundiá | 13.961.250 | 1.200.668 |
| Maragogi | 37.777.500 | 3.248.865 |
| Matriz de Camaragibe | 26.280.000 | 2.260.080 |
| Novo Lino | 49.110.750 | 4.223.525 |
| Passo de Camaragibe | 36.135.000 | 3.107.610 |
| Porto Calvo | 16.425.000 | 1.412.550 |
| Porto de Pedras | 23.816.250 | 2.048.198 |
| São Luís do Quitunde | 52.560.000 | 4.520.160 |
| São Miguel dos Milagres | 5.584.500 | 480.267 |
| Região do Litoral Norte | 543.010.500 | 46.698.903 |

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 1.177.995 t/ano na Região do Litoral Norte e o município de Joaquim Gomes foi o maior gerador de dejetos, com uma geração de 155.052 t/ano (Quadro 6.107).

Quadro 6.107 - Geração de dejetos de bovinos de corte na Região do Litoral Norte.

| Municípios | Dejetos gerados (t/ano)[1] |
|---|---|
| Campestre | 15.603 |
| Colônia Leopoldina | 56.511 |
| Flexeiras | 96.695 |
| Jacuípe | 114.640 |
| Japaratinga | 9.787 |
| Joaquim Gomes | 155.052 |
| Jundiá | 36.833 |
| Maragogi | 80.720 |

Quadro 6.107 - Geração de dejetos de bovinos de corte na Região do Litoral Norte.

| Municípios | Dejetos gerados (t/ano)[1] |
|---|---|
| Matriz de Camaragibe | 85.823 |
| Novo Lino | 52.208 |
| Passo de Camaragibe | 67.687 |
| Porto Calvo | 227.528 |
| Porto de Pedras | 51.646 |
| São Luís do Quitunde | 105.643 |
| São Miguel dos Milagres | 21.620 |
| Região do Litoral Norte | 1.177.995 |

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 4.836 de suínos com uma geração de dejetos de 4.884 t/ano (Quadro 6.108). O maior rebanho de suínos foi observado no município de Joaquim Gomes, onde foram registradas 1.060 cabeças que geraram 1.071 t/ano de resíduos (Quadro 6.108).

Quadro 6.108 - Produção de suínos e geração de dejetos na Região do Litoral Norte.

| Municípios | Suínos (cabeças) | Dejetos gerados (t/ano)[1] |
|---|---|---|
| Campestre | 50 | 51 |
| Colônia Leopoldina | 337 | 340 |
| Flexeiras | 414 | 418 |
| Jacuípe | 100 | 101 |
| Japaratinga | 140 | 141 |
| Joaquim Gomes | 1.060 | 1.071 |
| Jundiá | 100 | 101 |
| Maragogi | 406 | 410 |
| Matriz de Camaragibe | 350 | 354 |
| Novo Lino | 540 | 545 |
| Passo de Camaragibe | 116 | 117 |
| Porto Calvo | 650 | 657 |
| Porto de Pedras | 193 | 195 |
| São Luís do Quitunde | 220 | 222 |
| São Miguel dos Milagres | 160 | 162 |
| Região do Litoral Norte | 4.836 | 4.884 |

Fonte: IBGE (2013); 1: Cálculos elaborados pela Floram. 1 – Geração de dejetos = 1,01 cabeças/ton/ano.

Os dejetos animais são considerados resíduos sólidos, entretanto, muitas vezes nas criações intensivas, são transportados por água durante as chuvas e após lavagem do piso sendo direcionados aos cursos d'água ou para sistemas de tratamento de efluentes efluente. 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 na Litoral Norte.

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 6.109). 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 6.109 - 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 do Litoral Norte, 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 do Litoral Norte o abate de aproximadamente 12.768 bovinos, com destaques para o município de Joaquim Gomes onde houve o maior número de abates de bovinos (Quadro 6.110).

Quadro 6.110 - Número de abates bovinos na Região do Litoral Norte.

| Município | Nº de abate/semana | Nº de abate/mês | Nº de abate/ano |
|---|---|---|---|
| Campestre | 35 | 140 | 1.680 |
| Colônia Leopoldina | 25 | 100 | 1.200 |
| Flexeiras | 12 | 48 | 576 |
| Jacuípe | 16 | 64 | 768 |
| Japaratinga | 0 | 0 | 0 |
| Joaquim Gomes | 45 | 180 | 2.160 |
| Jundiá | 0 | 0 | 0 |
| Maragogi | 0 | 0 | 0 |
| Matriz de Camaragibe | 0 | 0 | 0 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Novo Lino | 35 | 140 | 1.680 |
| Passo de Camaragibe | 25 | 100 | 1.200 |
| Porto Calvo | 26 | 104 | 1.248 |
| Porto de Pedras | 22 | 88 | 1.056 |
| São Luís do Quitunde | 25 | 100 | 1.200 |
| São Miguel dos Milagres | 0 | 0 | 0 |
| Região do Litoral Norte | 266 | 1.064 | 12.768 |

Fonte: AMA (2013).

De acordo com as respostas obtidas no questionário aplicado aos técnicos municipais, apenas nos municípios de Porto Calvo e São Luiz do Quitunde há matadouros, sendo que os técnicos municipais não souberam responder se o matadouro possui ou não licença ambiental. De acordo com a Agência de Defesa e Inspeção Agropecuária de Alagoas (ADEAL) dentre os vários frigoríficos e matadouros existentes em Alagoas, apenas o Mafrips e Mafrial não são clandestinos, mas estes não estão localizados na Região Litoral Norte.

A Figura 6.326 mostra a área externa e interna do matadouro público do município de São Luiz do Quitunde. O responsável pelo matadouro não soube informar a quantidade de resíduos gerados no local.




Figura 6.326 – Área externa e fossa para descarte de resíduos do matadouro municipal de São Luiz do Quitunde.

Fonte: FLORAM (2015).

O responsável pelo matadouro público do município de Porto Calvo também não soube informar a quantidade de resíduos gerados, informando apenas que os resíduos gerados são destinados para uma fossa.

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 6.111 apresenta a alternativa escolhida pelo grupo de trabalho para a regionalização dos abatedouros da Região do Litoral Norte. Para esta região, o grupo de trabalho propôs a adequação dos abatedouros MAFRIPS e MAFRIAL, a saber:

1) Adequação dos abatedouros MAFRIPS e MAFRIAL. Após as adequações propostas pelo ADEAL, o abatedouro que tem uma estimativa de abate de 4.196 bovinos por mês, atenderia 1 município da Região Agreste, todos os municípios da Região do Litoral Norte e Metropolitana, 6 municípios da Região Sul e 7 municípios da Região da Zona da Mata.

Quadro 6.111 - Regionalização proposta para implantação dos abatedouros para atender a Região do Litoral Norte.

| Sede do abatedouro | Município | Nº de abates/mês |
|---|---|---|
| MAFRIPS/MAFRIAL | Campestre | 140 |
| | Colônia Leopoldina | 100 |
| | Flexeiras | 48 |
| | Jacuípe | 64 |
| | Japaratinga | 0 |
| | Joaquim Gomes | 180 |
| | Jundiá | 0 |
| | Maragogi | 0 |
| | Matriz de Camaragibe | 0 |
| | Novo Lino | 140 |
| | Passo de Camaragibe | 100 |
| | Porto Calvo | 104 |
| | Porto de Pedras | 88 |
| | São Luís do Quitunde | 100 |
| | São Miguel dos Milagres | 0 |

Fonte: AMA (2013).

Além do propor a alternativa para a regionalização dos matadouros, o grupo de trabalho fez recomendações os prefeitos dos municípios alagoanos, tais como:

- Que o mapa do Estado em relação ao aproveitamento de cada um dos matadouros siga os padrões estabelecidos pelo grupo de trabalho, atendendo os respectivos municípios;
- Que não sejam dispendidos recursos públicos com medidas paliativas que não irão, de qualquer modo, adequar os matadouros municipais a legislação dos quatros âmbitos necessários ao seu fim, a saber: ambiental, necessidades do trabalhador, bem estar animal e saúde pública;
- Que os próximos matadouros aprovados respeitem uma faixa mínima de proteção no entorno, seguindo critérios definidos pelo IMA, de forma que a ADEAL, o MAPA e o IMA, só venham a aprová-los mediante a criação de Lei Municipal de Zoneamento de Proteção do Entorno do Abatedouro; e
- Que seja adotada a política de privatização de todos os abatedouros no Estado, desonerando o poder público desta atribuição.

Após o encaminhamento da carta de recomendação ao Governador do Estado de Alagoas não houve avanços para a implantação dos abatedouros. No entanto, em julho de 2015, o grupo de trabalho foi retomado sob a coordenação da AMA.

*6.2.3.13.3 Resíduos agrossilvipastoris inorgânicos*

Os resíduos sólidos agrossilvipastoris inorgânicos são formados pelas embalagens de agrotóxicos e fertilizantes que são passíveis de logística reversa, portanto foram abordados no item 6.2.3.10 referente à logística reversa de embalagens de agrotóxicos e fertilizantes.

*6.2.3.13.4 Coleta e transporte dos resíduos sólidos*

Não há informações sobre coleta dos Resíduos Sólidos Agrossilvipastoris gerados nos municípios da Região do Litoral Norte. Contudo, sabe-se que nos municípios de Porto Calvo e São Luiz do Quitunde existem matadouros em funcionamento, mas não há informações sobre os serviços de coleta dos resíduos gerados nestes abatedouros. Em São Luiz do Quitunde, o sangue oriundo do abate de bovinos é armazenado e uma fossa (Figura 6.327 e Figura 6.328).





Figura 6.327 e Figura 6.328 – Fossa para armazenamento do sangue oriundo do abate dos bovinos no matadouro do município de São Luiz do Quitunde.

Fonte: FLORAM (2015).

*6.2.3.13.5 Destinação de disposição final*

Quanto aos resíduos das atividades de agrossilvicultura dos municípios da Região do Litoral Norte, em geral, é disposta na própria propriedade. No município de Porto Calvo foi informado que os resíduos são depositados em fossa. Já em Colônia Leopoldina, os resíduos são coletados pela prefeitura e destinados ao lixão do município. Por fim, em São Luiz do Quitunde que possuem matadouros, não foi informado o destino final dos resíduos gerados.

Durante visitas aos lixões de alguns municípios da Região do Litoral Norte foi observado que resíduos de abate de animais são destinados aos lixões dos municípios, conforme mostra a Figura 6.329 e Figura 6.330, porém não foi possível identificar o gerador dos mesmos.



Figura 6.329 e Figura 6.330 – Resíduos oriundos do abate de aves nos lixões dos municípios de Joaquim Gomes (foto à esquerda) e São Miguel dos Milagres (foto à direita).

Fonte: FLORAM (2015).

### *6.2.3.14 Resíduos de Saneamento*

Os resíduos de serviços de saneamento são aqueles gerados nas atividades de tratamento de água e de esgoto constituídos de lodo de Estação de Tratamento de Água (ETA) e de Esgotos (ETE). Esses resíduos são gerados diariamente nos processos e operações das estações, devendo ser tratados adequadamente após a geração até a destinação final, visando minimizar impactos ambientais do contato deste com o meio ambiente.

Os chamados lodos de ETAs e ETEs, apesar de apresentarem altos teores de umidade, são considerados resíduos sólidos, de acordo com a definição abaixo da Associação Brasileira de Normas Técnica (ABNT) presente na norma NBR 10.004/2004.

> Resíduos sólidos: Resíduos nos Estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível. (ABNT NBR 10.004, item 3.1. 2004).

#### *6.2.3.14.1 Estação de Tratamento de Água (ETA)*

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 6.112 descreve as etapas de tratamento na sequência do fluxo da água na estação, bem como os produtos químicos utilizados em cada etapa.

Quadro 6.112 – 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.

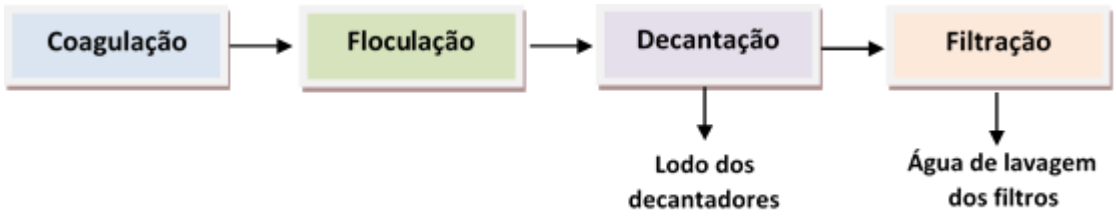



Figura 6.331 - Principais locais de geração de resíduos em estações convencionais de tratamento de água.

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 6.113 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 6.113 – Valores usuais de parâmetros dos lodos gerados em Estações de Tratamento de Água.

| Autor/ Ano | ST | SV | PH | DBO | DQO |
|---|---|---|---|---|---|
| Culp (1974) | - | - | 7 | 40 a 150 | 340 a 5.000 |
| Nielsen (1974) | 10.000 | 30% | - | 100 | 2.300 |
| Singer (1974) | - | - | - | 30 a 300 | 30 a 5.000 |
| Cordeiro (1981) | 81.575 | 20,70% | 6,5 | 320 | 5.150 |

Fonte: REALI (1999).

Nota-se que os valores de PH e DBO não variam muito, entretanto de sólidos varia muito, de local para local e sazonalmente, para um mesmo local. Ainda de acordo com REALI (1999), a umidade

dos lodos de ETA normalmente está acima dos 95%, significando que 95% do lodo é composto por água e 5% por sólidos.

Um levantamento realizado por CORDEIRO (1981) mostrou que a gestão dos lodos das ETAs é bastante parecida em todo o Brasil, especialmente em municípios de pequeno e médio porte, com lançamento dos mesmos nos cursos d'águas próximos as estações sem qualquer tipo de tratamento causando impactos ambientais nos corpos hídricos (CORDEIRO, 1981 *apud* PROSAB, 1999).

Parte da preocupação do comum lançamento de lodos de estações em rios justifica-se pela alteração da qualidade da água dos rios, bem como pelo acúmulo de lodo no sedimento dos rios, especialmente, a influência do ferro e alumínio nas comunidades aquáticas. Apesar destes metais não se enquadrarem como metais pesados, que são os mais tóxicos, há poucos estudos demonstrando a interação destes metais nos ecossistemas aquáticos, sendo que, alguns apontam que estes causaram alterações nas comunidades de macro invertebrados que se desenvolvem nos sedimentos dos rios, assim como dos peixes que se alimentam destes invertebrados (CORDEIRO, 1981 *apud* PROSAB, 1999).

O lodo de ETA é caracterizado como resíduo perigoso (Classe I), sendo que o manejo mais simples indicado para evitar o lançamento direto nos rios é a máxima retirada de água deste para envio da fração sólida restante aos sistemas de disposição no solo, preferencialmente com estrutura de drenagem e impermeabilização.

Em relação às possibilidades de disposição dos lodos das ETAs, REALI (1999) apresenta o sistema de lagoas de lodo com a possível conversão deste em leitos de secagem. Os sistemas de lagoas de lodo geralmente possuem duas ou mais unidades operando em paralelo, sendo o lodo enviado continuamente para uma das lagoas até seu enchimento completo. Após isso, interrompe-se a operação da lagoa cheia, possibilitando a desidratação do lodo acumulado. Durante o esvaziamento e retirada de lodo de uma lagoa, o fluxo de lodo da estação é enviado para a outra lagoa. Há ainda a possibilidade de transformar as lagoas de lodo em leitos de secagem pela implantação de sistema de drenagem no fundo da lagoa com retirada da água e reenvio à estação de tratamento. Após o período de secagem do lodo nas lagoas ou nos leitos de secagem, deve-se realizar a remoção do lodo concentrado por dragagem no fundo das unidades, para posterior destinação final adequada.

b) Caracterização Regional do Tratamento de Água e resíduos associados

O Quadro 6.114 apresenta as ETAs da Região Litoral Norte, destacando o órgão titular prestador de serviços, processo de tratamento adotado e a vazão de tratamento informada.

Dentre os municípios da Região do Litoral Norte, apenas Japaratinga, Maragogi e Matriz de Camaragibe não possuem ETAs, pois nestes municípios a água é captada em poços profundos (Quadro 6.114). Sabe-se que o abastecimento por poços gera quantidade desprezível de resíduos e com isso não foi incluído na análise.

Com exceção dos municípios de Porto Calvo, São Luís do Quitunde e São Miguel dos Milagres, cuja responsabilidade pelo abastecimento de água é do SAAE, nos demais municípios da Região do Litoral Norte, a responsabilidade é da CASAL (Quadro 6.114).

Quadro 6.114 – Características dos sistemas de abastecimento de água nos municípios da Região do Litoral Norte.

| Município | Operador | Local de captação de água | Existe tratamento de água | Tipo de tratamento de água | Vazão (m³/dia) |
|---|---|---|---|---|---|
| Campestre | CASAL (Unidade de Negócio Leste) | Riacho da Trincheira | Sim | ETA compacta – dupla filtração seguida de desinfecção com cloro (filtro russo) | - |
| Colônia Leopoldina | | Barragem de contenção | Sim | Compacta | 2.764 |
| Flexeiras | | Nascente do rio Corte Novo | Sim | Compacta | 950 |
| Jacuípe | | Riacho Riachão | Sim | Compacta | 540 |
| Japaratinga | | Barragem de contenção/Captação por poços profundos (90 m) | Sim | Cloração | 362 |
| Joaquim Gomes | | N.I | Sim | Convencional | 1.209 |
| Jundiá | | Manancial da Fazenda Promotório | Sim | Compacta | 123 |
| Maragogi | | Captação por poços profundos (205 m) | Sim | Cloração | 2.615 |
| Matriz de Camaragibe | | Captação por poços profundos (150 m) | Sim | Cloração | 1.964 |
| Novo Lino | | Rio Manguaba | Sim | Compacta | 495 |
| Passo de Camaragibe | | Riacho Jacaretinga | Sim | Floto-filtração | 1.166 |
| Porto Calvo | SAAE | Rio Comandatuba | Sim | Cloração | - |
| Porto de Pedras | CASAL (Unidade de Negócio Leste) | Poço, açude, barragem | Sim | Clarificador de contato ascendente | 367 |
| São Luís do Quitunde | SAAE | Rio do pau, poços | Sim | Cloração | - |
| São Miguel dos Milagres | SAAE | Rio Tauá | Sim | Cloração | - |

Fonte: FLORAM (2015). Questionário aplicado aos municípios; CASAL (2015); N.I: Questionário não respondido.

O Quadro 6.115 apresenta a caracterização do gerenciamento dos resíduos sólidos (lodos) das Estações de Tratamento de Água (ETA) dos municípios da Região do Litoral Norte baseada nas visitas realizadas nestes municípios. A seguir também será apresentada as principais característica de cada ETA existente na Região do Litoral Norte.

Quadro 6.115 – Caracterização do gerenciamento de lodos das Estações de Tratamentos de Água (ETA) existentes na Região do Litoral Norte.

| Município | Possui ETA | 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Campestre | Sim | CASAL | Sim | 6 em 6 horas | N.I | Descarte no córrego próximo à ETA | 13 em 13 horas | N.I | Descarte no córrego próximo à ETA | N.I |
| Colônia Leopoldina | Sim | CASAL | Sim | 60 dias | 18.000 m³ (2 decantadores) | Sem tratamento. Descarte no córrego próximo à ETA | 12 em 12 horas | N.I | Sem tratamento. Descarte no córrego próximo à ETA | N.I |
| Flexeiras | Sim | CASAL | Sim | Depende da demanda (época de chuva: 5 em 5 horas) | Depende da demanda | Descartado com água de lavagem | 12 em 12 horas | 120 m³ | Sem tratamento. Descartada atrás da ETA, em uma vala com um açude | N.I |
| Jacuípe | Sim | CASAL | Sim | 1 vez/dia | N.I | Sem tratamento. Descarte em uma área próxima à ETA | 2 vezes/dia | N.I | Sem tratamento. Descarte em uma área próxima à ETA | N.I |
| Joaquim Gomes | Sim | CASAL | Sim | 3 em 3 meses | N.I | Sem tratamento. Descartado no rio | 6 em 6 horas | 25m³ /lavagem | Sem tratamento. Descartado no rio | N.I |
| Jundiá | Sim | CASAL | Sim | 2 vezes/mês | 60.000 l | Sem tratamento. Descartado no rio | 1 vez/dia | 2.000 l | Sem tratamento. Descartado no rio | N.I |
| Novo Lino | Sim | CASAL | Sim | 1 vez/dia | 50 mil litros de água para 5% do lodo | Descartado no rio | 1 vez/dia | 50.000 l | Descartado no rio | N.I |
| Passo de Camaragibe | Sim | CASAL | Sim | 1 em 1 hora | N.I | Tratamento realizado no próprio filtro | 5 em 5 horas | 54 m³ | Descarta no Riacho Jacaretinga (Retrolavagem) | N.I |
| Porto Calvo | Sim | SAAE | Sim | 3 em 3 meses | N.I | Sem tratamento. Descartado no rio | 3 em 3 meses | N.I | Sem tratamento. Descartado no rio | N.I |
| Porto de Pedras | Sim | CASAL | Sim | 2 em 2 horas | N.I | Descarte no rio Manguaba | 2 a 3 vezes/dia | N.I | Descarte no rio Manguaba | N.I |
| São Luís do Quitunde | Em ampliação | SAAE | N.I | N.I | N.I | N.I | N.I | N.I | N.I | N.I |
| São Miguel dos Milagres | Sim | SAAE | Sim | 4 vezes/dia | N.I | Descarte no rio | 1 vez/dia/filtro | 2.000 a 3.000 l | Descarte no rio | N.I |

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios; N.I: Não informado.

- ETA de Campestre

A ETA de Campestre é operada pela CASAL e a frequência de descarte do lodo do fundo do decantador ocorre a cada seis horas e lavagem dos filtros a cada 13 horas. Contudo, o responsável pela ETA não soube informar a quantidade de lodo gerado no decantador, bem como o volume médio água de água residual da lavagem dos filtros. Os resíduos gerados na ETA de Campestre são descartados em um córrego próximo à ETA. A Figura 6.332 e Figura 6.333 mostra o flotodecantador da ETA de Campestre.




Figura 6.332 e Figura 6.333 – Tanque de mistura de produtos químicos da Estação de Tratamento de Água do município de Campestre.

Fonte: FLORAM (2015).

- ETA de Colônia Leopoldina

A ETA de Colônia Leopoldina é operada pela CASAL e a frequência de descarte do lodo do fundo do decantador ocorre a cada 60 dias com uma geração média de 18.000 $m^3$ de lodo. Já a lavagem dos filtros ocorre a cada 12 horas, mas o responsável não soube informar a quantidade de água residual que é gerada. Os resíduos gerados na ETA de Colônia Leopoldina são descartados sem tratamento em um córrego próximo à ETA.

- ETA de Flexeiras

Em Flexeiras, a ETA é operada pela CASAL e a frequência de descarte do lodo do fundo do decantador depende da demanda, que no período chuvoso ocorre a cada cinco horas. Já a lavagem dos filtros ocorre a cada 12 horas e são gerados em média 120 $m^3$ de água residual. Os resíduos gerados na ETA de Flexeiras são descartados sem tratamento em uma vala interligada à um açude próximo à ETA. A Figura 6.334 e Figura 6.335 mostra o descarte da água residual na ETA de Flexeiras.




Figura 6.334 e Figura 6.335 – Descarte da água de lavagem dos filtros na Estação de Tratamento de Água do município de Flexeiras.

Fonte: FLORAM (2015).

- ETA de Jacuípe

A ETA de Jacuípe é operada pela CASAL e a frequência de descarte do lodo do fundo do decantador ocorre uma vez por dia e lavagem dos filtros duas vezes ao dia. Contudo, o responsável pela ETA não soube informar a quantidade de lodo gerado no decantador, bem como o volume médio água de água residual da lavagem dos filtros. Os resíduos gerados na ETA de Jacuípe são descartados em uma área próxima à ETA. A Figura 6.336 e Figura 6.337 mostram a ETA de Jacuípe.




Figura 6.336 e Figura 6.337 – Estação de Tratamento de Água do município de Jacuípe.

Fonte: FLORAM (2015).

- ETA de Joaquim Gomes

Em Joaquim Gomes, a ETA é operada pela CASAL e a frequência de descarte do lodo do fundo do decantador ocorre a cada três meses. Já a lavagem dos filtros ocorre a cada seis horas e são gerados em média 25 $m^3$ de água residual por lavagem. Os resíduos gerados na ETA de Joaquim Gomes são descartados sem tratamento em um rio próximo à ETA. A Figura 6.338 e Figura 6.339 mostra o lodo do fundo dos decantadores que são gerados na ETA de Joaquim Gomes.




Figura 6.338 e Figura 6.339 – Lodo de fundo dos decantadores na Estação de Tratamento de Água do município de Joaquim Gomes.

Fonte: FLORAM (2015).

- ETA de Jundiá

A ETA de Jundiá é operada pela CASAL e a frequência de descarte do lodo do fundo do decantador ocorre duas vezes ao meses com uma geração média de 60.000 l de lodo. Já a lavagem dos filtros ocorre uma vez ao dia, e são gerados 2.000 l de água residual. Os resíduos gerados na ETA de Jundiá são descartados sem tratamento em um rio próximo à ETA. A Figura 6.340 e Figura 6.341 mostram os filtros e o local de descarte da água da lavagem dos filtros na ETA de Jundiá.




Figura 6.340 e Figura 6.341 – Filtros e descarte da água de lavagem dos filtros na Estação de Tratamento de Água do município de Jundiá.

Fonte: FLORAM (2015).

- ETA de Novo Lino

A ETA de Novo Lino existe decantador e a frequência de descarte de fundo de lodo é 1 vez ao dia. Os volumes médios de lodo gerado nos decantadores são de 50.000 l. A limpeza dos filtros acontece 1 vez ao dia e o volume médio de água residual gerada nas lavagens dos filtros está em torno de 50.000 l. Os resíduos gerados na ETA de Novo Lino são descartados em um rio próximo à ETA. A Figura 6.342 mostra a ETA de Novo Lino e a e Figura 6.343 mostra em detalhes os decantadores e seus vertedouros.

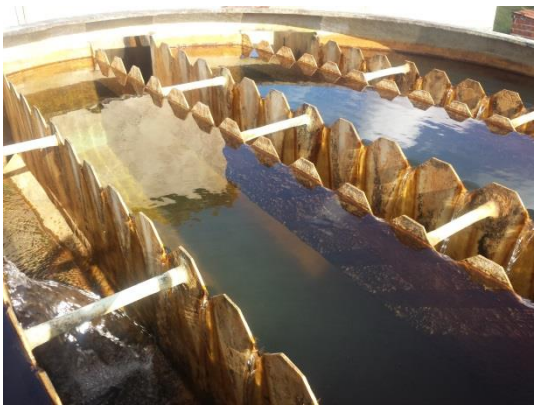



Figura 6.342 e Figura 6.343 – Decantador da Estação de Tratamento de Água do município de Novo Lino.

Fonte: FLORAM (2015).

- ETA de Passo de Camaragibe

A ETA localizada em Passo de Camaragibe há decantador e a frequência de descarte de fundo de lodo é a cada hora, porém, não foi informada a quantidade de lodo gerado nos decantadores. A frequência média de limpeza dos filtros é a cada 5 horas e o volume médio de água residual gerada nas lavagens dos filtros é de 54 $m^3$, correspondente à 1 hora de lavagem. A água liberada nas lavagens é descartada no Riacho Jacaretinga. A Figura 6.344 mostra a ETA de Passo de Camaragibe, já a Figura 6.344 a e Figura 6.347 mostra os decantadores e presença de lodo no fundo.




Figura 6.344 e Figura 6.345 – Filtros e descarte da água de lavagem dos filtros na Estação de Tratamento de Água do município de Passo de Camaragibe.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.346 e Figura 6.347 – Lodo do fundo do decantador na Estação de Tratamento de Água do município de Passo de Camaragibe.

Fonte: FLORAM (2015).

- ETA de Porto Calvo

A ETA localizada em Porto Calvo há decantador e a frequência de descarte de fundo de lodo é a cada três meses, porém, não foi informada a quantidade de lodo gerado. A frequência média de limpeza dos filtros também é a cada três meses, sendo que a descarga dos filtros ocorre a cada quatro horas. Os gestores não souberam informar o volume médio de água residual gerada nas lavagens dos filtros. Os resíduos gerados na ETA de Porto Calvo são descartados sem tratamento em um rio próximo à ETA. A Figura 6.348 e Figura 6.349 mostram os filtros e local de descarte da água residual na ETA de Porto Calvo.




Figura 6.348 e Figura 6.349 – Filtros e descarte da água de lavagem dos filtros na Estação de Tratamento de Água do município de Porto Calvo.

Fonte: FLORAM (2015).

- ETA de Porto de Pedras

A ETA localizada em Porto de Pedras há decantador e a frequência de descarte de fundo de lodo é a cada 2 horas, porém, não foi informada a quantidade de lodo gerado nos decantadores. A frequência média de limpeza dos filtros ocorre entre duas a três vezes por dia, entretanto, os gestores não souberam informar o volume médio de água residual gerada nas lavagens dos filtros. Os resíduos gerados na ETA de Porto de Pedras são descartados no rio Manguaba. A Figura 6.350 e Figura 6.351 mostram os filtros e local de descarte da água residual na ETA de Porto de Pedras.




Figura 6.350 e Figura 6.351 – Filtros e descarte da água de lavagem dos filtros na Estação de Tratamento de Água do município de Porto de Pedras.

Fonte: FLORAM (2015).

- ETA de São Luís do Quitunde

Na ETA localizada em São Luís do Quitunde há decantador, contudo, não foi informada a frequência de descarte de fundo e a quantidade de lodo gerado nos decantadores. A frequência de limpeza dos filtros também não foi informado e tão pouco o volume médio de água residual gerada na lavagem dos filtros. A água utilizada nas lavagens é tratada (processo de decantação) e reaproveitada, porém, não foi detalhado o reaproveitamento das águas de lavagem dos filtros. A Figura 6.352 e Figura 6.353 mostram as estruturas da ETA de São Luís do Quitunde.

Salienta-se que a ETA de São Luís do Quitunde encontra-se com obras para ampliação.




Figura 6.352 e Figura 6.353 – Filtros e descarte da água de lavagem dos filtros na Estação de Tratamento de Água do município de São Luiz do Quitunde.

Fonte: FLORAM (2015).

- ETA de São Miguel dos Milagres

Na ETA localizada em São Miguel dos Milagres há decantador e a frequência de descarte de fundo de lodo ocorre quatro vezes ao dia, porém, não foi informada a quantidade de lodo gerado nos

decantadores. A limpeza dos filtros é realizada uma vez ao dia e o volume médio de água residual gerada na lavagem dos filtros varia entre 2 a 3 mil litros. Os resíduos gerados na ETA de São Miguel dos Milagres são descartados em rio próximo à ETA. A Figura 6.354 e Figura 6.355 mostram o decantador e o local de descarte dos resíduos.




Figura 6.354 e Figura 6.355 – Decantador e descarte da água de lavagem dos filtros na Estação de Tratamento de Água do município de São Miguel dos Milagres.

Fonte: FLORAM (2015).

### *6.2.3.14.2 Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs)*

a) Lodo de Tratamento de Esgoto

Após a distribuição das águas de abastecimento aos domicílios, estas são utilizadas pela população gerando o esgoto doméstico. A título de exemplificação da geração do esgoto, alguns técnicos do setor de saneamento mencionam, de forma simplificada, que o esgoto é gerado no momento que a água, com os resíduos transportados por esta após o uso, entra nos ralos das pias e banheiros, assim como quando a descarga sanitária é ativada, ou seja, imediatamente após o uso pela população. Entretanto, depois de gerados, os esgotos não podem ser lançados diretamente no meio ambiente, devendo passar por um processo de tratamento a fim de reduzir o nível de contaminação do mesmo a padrões aceitáveis para lançamentos em cursos d'água ou até mesmo no solo.

O tratamento do esgoto é realizado nas Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) que são unidades para separação dos sólidos e líquidos que são lançados na rede coletora de esgoto. Os sólidos separados são os resíduos das estações, enquanto o líquido é o esgoto tratado que é lançado normalmente em um corpo receptor que são os rios, riachos ou lagos.

A responsabilidade pelo manejo e disposição adequada dos resíduos gerados na ETE é do operador do sistema, sendo que, os resíduos são gerados por meio de dois principais tipos de processos de tratamento: físicos e biológico, caracterizados a seguir:

- Processos Físicos: são aqueles destinados a remoção física daquelas substâncias que não se encontram dissolvidas no esgoto e dos resíduos sólidos lançados indevidamente na rede de coleta e transporte de esgotos; tais como sólidos grosseiros, sedimentáveis e flutuantes, retidos no gradeamento inicial, no desarenador e nos decantadores ou sedimentadores.

A Figura 6.356 e Figura 6.357 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 6.356 e Figura 6.357- 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 6.358 e Figura 6.359.






Figura 6.358 e Figura 6.359– 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 6.360 e Figura 6.361 apresentam as caixas de areia vazias para a limpeza ou retirada dos sólidos no fundo da caixa.





Figura 6.360 e Figura 6.361 – 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 6.362 e Figura 6.363 apresentam o modelo mais usual de decantador primário adotado no tratamento de esgoto.




Figura 6.362 e Figura 6.363- Decantador primário circular (esquerda) e decantador vazio com raspadores de lodo (direita).

Fonte: PANORAMIO (2014).

Percebe-se pela Figura 6.363, 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 6.364 apresenta dois decantadores, um com esgoto e outro vazio, com lodo concentrado no poço de sucção.



Figura 6.364 – 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 6.365), 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.

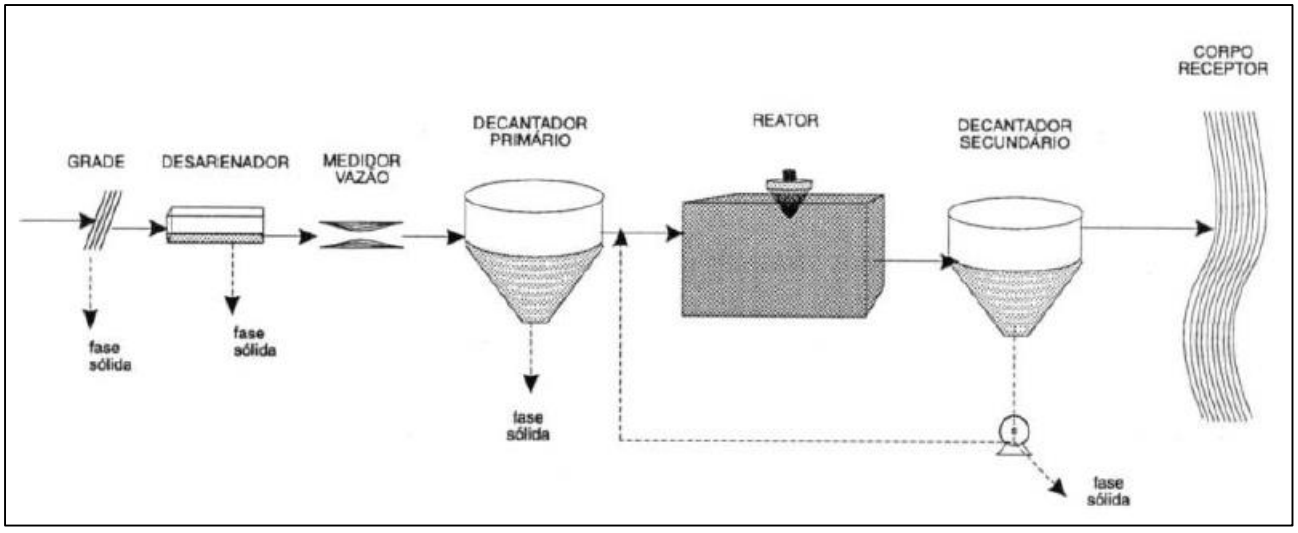



Figura 6.365 – Sistema de tratamento de esgotos por lodos ativados.

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 6.366) 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


Floram Engenharia e Meio Ambiente

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.

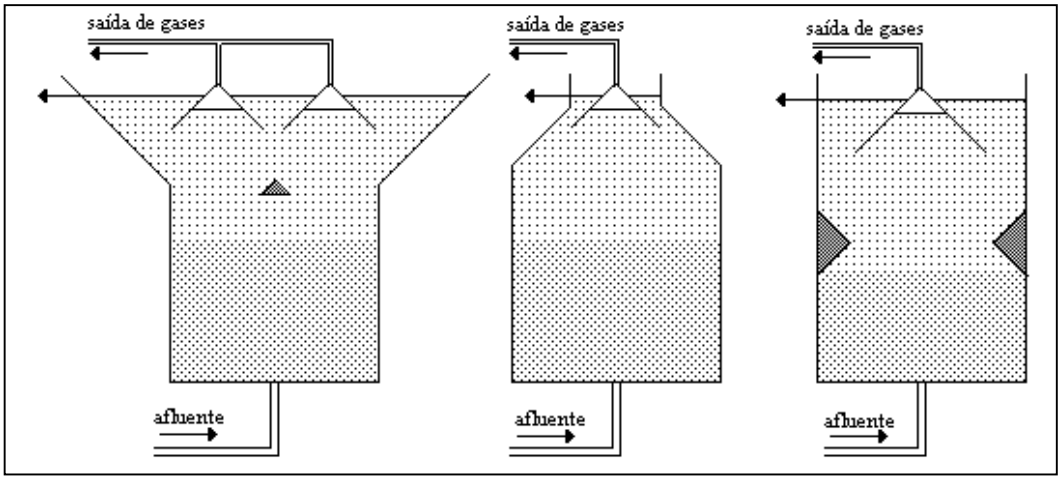



Figura 6.366 – Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente (RAFA) conhecido como reator UASB.

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 6.367 apresenta o esquema de uma ETE de sistemas de lagoas de estabilização apontando os principais locais de geração de resíduos sólidos.

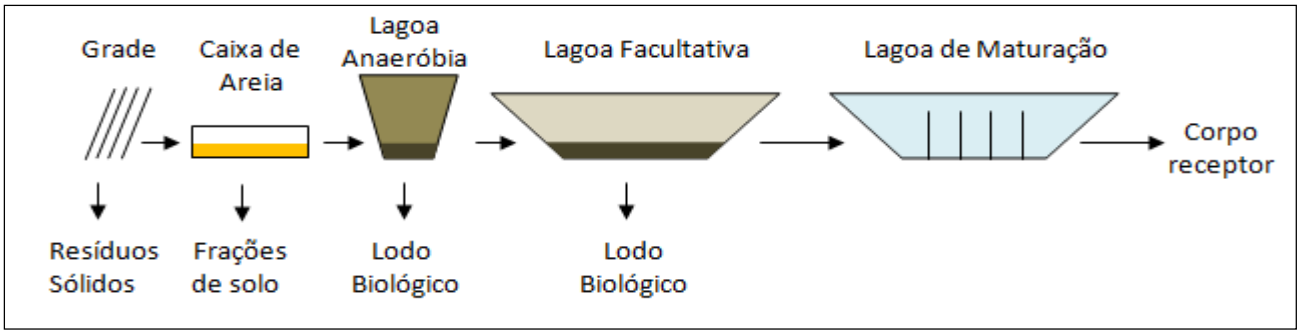



Figura 6.367 – Locais de geração de resíduos em uma estação de tratamento de esgoto de sistemas de lagoas de estabilização.

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 6.116).

Quadro 6.116 - 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 de tratamento de esgoto, no caso a CASAL.

Conforme mostra o Quadro 6.117 apenas os municípios de Jacuípe e Maragogi possuem ETE, sendo que em Jundiá há uma ETE em fase de implantação em um conjunto habitacional.

Quadro 6.117 - Caracterização das Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) existentes nos municípios da Região do Litoral Norte.

| Município | Operadora do sistema da ETE | Tipo de tratamento de esgoto | Corpo hídrico receptor do esgoto |
|---|---|---|---|
| Jacuípe | CASAL | Biológico | Riacho |
| Jundiá | CASAL | N.I | N.I |
| Maragogi | CASAL | Lagoas de estabilização | Rio |

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

- ETE de Jacuípe

Em Jacuípe foi informado que há uma ETE de responsabilidade da CASAL. Segundo os gestores municipais, o tratamento do esgoto na ETE é realizado por meio biológico com descarte do efluente tratado em um corpo hídrico. Contudo, a durante as visitas de campo foi verificado que a ETE encontra-se desativada (Figura 6.368 e Figura 6.369).




Figura 6.368 e Figura 6.369 – Estação de tratamento de esgoto desativada do município de Jacuípe.

Fonte: FLORAM (2015).

- ETE de Jundiá

No município de Jundiá há uma ETE no Conjunto Habitacional Maria de Lourdes Rufino que atende 150 residências. Contudo não foi possível realizar uma visita à ETE (Figura 6.370 e Figura 6.371).




Figura 6.370 e Figura 6.371 – Estação de tratamento de esgoto do Conjunto Habitacional Maria de Lourdes Rufino no município de Jundiá.

Fonte: FLORAM (2015).

- ETE de Maragogi

No município de Maragogi há uma ETE, cuja responsabilidade é da CASAL. A rede de coleta e transporte de esgoto sanitário de Maragogi possui quatro estações elevatórias que encaminha estes para a e Estação de Tratamento de Esgoto de Maragogi, que consiste de cinco lagoas de estabilização, com início da operação em 2004 (Figura 6.372). Após a passagem por estas lagoas o esgoto já esta com características que possibilita o seu lançamento no Rio Maragogi. Na visita realizada pela equipe da FLORAM o operador da companhia não soube informar sobre o gerenciamento de resíduos na estação uma vez que informou que seu único trabalho era ligar e desligar as bombas do sistema de coleta de esgotos de Maragogi.

De acordo com a CASAL a cada dois meses são realizadas operações de limpeza na estação e nas lagoas de tratamento, para retirada da gordura que se forma na superfície da lagoa, conhecido como escuma. Observa-se na Figura 6.372 e Figura 6.373 a formação de escuma na superfície da lagoa inclusive com presença de vegetação, o que evidencia um problema operacional do sistema bem como o corte e retirada da base de uma lagoa da geomembrana por moradores do assentamento dos Sem Terra para utilização como cobertura de suas residências, segundo o operador da Companhia.

Em relação ao lodo de esgoto acumulado nos fundos da lagoa ainda não houve operação de esvaziamento destas para remoção do lodo. Ressalta-se que a estação que teve partida em 2004 com previsão para primeira retirada de lodo em 2014, que ainda não ocorreu.




Figura 6.372 e Figura 6.373 – Lagoas de estabilização da estação de tratamento de esgoto do município de Maragogi .

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.374 e Figura 6.375 – Estação de tratamento de esgoto do município de Maragogi .

Fonte: FLORAM (2015).

### *6.2.3.14.3 Coleta e transporte dos resíduos sólidos*

Nos municípios que possuem ETAs e ETEs, a responsabilidade pela coleta dos resíduos e tratamento é das operadoras do sistema de cada município. Informações sobre a coleta destes resíduos foram tratadas no item 6.2.3.14.1 e 6.2.3.14.2.

### *6.2.3.14.4 Custos dos processos que envolvem a gestão dos resíduos sólidos*

Os responsáveis pelas ETAs e ETEs existentes nos municípios da Região do Litoral Norte não souberam informar os custos do tratamento ou destinação do lodo decantado e água de lavagem de filtro.

### *6.2.3.15 Resíduos Cemiteriais*

Os resíduos sólidos cemiteriais são formados pelos materiais particulados de restos florais resultantes das coroas e ramalhetes conduzidos nos féretros, vasos plásticos ou cerâmicos de vida útil reduzida, resíduos de construção e reforma de túmulos e da infraestrutura; resíduos gerados em exumações, resíduos de velas, seus suportes levados no dia a dia e nas datas religiosas, quando há maior frequência de pessoas.

Parte dos resíduos gerados nos cemitérios se sobrepõe a outras tipologias de resíduos, como por exemplo, os resíduos da construção e manutenção de jazigos, dos resíduos secos e dos resíduos verdes dos arranjos florais e similares e dos resíduos de madeira provenientes dos esquifes. Já os resíduos da decomposição de corpos (ossos e outros) provenientes do processo de exumação são específicos deste tipo de instalação

#### *6.2.3.15.1 Geração*

O Quadro 6.118 apresenta a quantidade de cemitérios existentes nos municípios da Região do Litoral Norte. Nenhum município da Região do Litoral Norte 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 6.118 - Quantidade de cemitérios nos municípios da Região do Litoral Norte.

| Município | Quantidade de cemitérios | | Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos |
|---|---|---|---|
| | Público | Privado | |
| Campestre | 1 | 0 | Não |
| Colônia Leopoldina | 1 | 0 | Não |
| Flexeiras | 1 | 0 | Não |
| Jacuípe | 1 | 0 | Não |
| Japaratinga | 3 | 0 | Não |
| Joaquim Gomes | 2 | 0 | Não |
| Jundiá | 1 | 0 | Não |
| Maragogi | 3 | 0 | Não |
| Matriz de Camaragibe | 1 | 0 | Não |
| Novo Lino | 1 | 0 | Não |
| Passo de Camaragibe | 1 | 0 | Não |
| Porto Calvo | 1 | 0 | Não |
| Porto de Pedras | 3 | 0 | Não |
| São Luís do Quitunde | 1 | 0 | Não |
| São Miguel dos Milagres | 2 | 0 | Não |

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos gestores municipais.

A Figura 6.376 e Figura 6.377 evidenciam os cemitérios de Japaratinga e Porto das Pedras. Conforme mostra as figuras, há muito acúmulo de resíduos nos cemitérios.




Figura 6.376 e Figura 6.377 – Resíduos acumulados no cemitério de Japaratinga (foto à esquerda) e no cemitério de Porto das Pedras (foto à direita).

Fonte: FLORAM (2015).

### *6.2.3.15.2 Coleta e transporte dos resíduos sólidos*

Nos cemitérios dos municípios de Flexeiras, Novo Lino e São Miguel dos Milagres não há coleta dos resíduos gerados nos cemitérios (Quadro 6.119). Nos municípios de Campestre, Colônia Leopoldina, Japaratinga, Maragogi, Porto das Pedras e São Luís do Quitunde a coleta é realizada pela prefeitura municipal diariamente (Quadro 6.119). Em Passo do Camaragibe, a coleta é realizada semanalmente, pela prefeitura (Quadro 6.119). Nos municípios de Jacuípe e Jundiá a coleta é realizada 1 vez ao ano, após o dia de finados (Quadro 6.119). Já em Porto Calvo a coleta é realizada 3 vezes ao ano (Quadro 6.119).

Em nenhum dos municípios da Região há coleta seletiva dos resíduos cemiteriais (Quadro 6.119).

Quadro 6.119 - Informações sobre coleta de resíduos cemiteriais nos municípios da Região do Litoral Norte.

| Município | Coleta | Coleta seletiva | Frequência da coleta | Responsável coleta |
|---|---|---|---|---|
| Campestre | Sim | Não | Diariamente | Prefeitura |
| Colônia Leopoldina | Sim | Não | Diariamente | Prefeitura |
| Flexeiras | Não | Não | N.A | N.A |
| Jacuípe | Sim | Não | 1 vez/ano | Prefeitura |
| Japaratinga | Sim | Não | Diariamente | Prefeitura |
| Joaquim Gomes | Sim | Não | Mensalmente | Prefeitura |
| Jundiá | Sim | Não | 1 vez/ano | Prefeitura |
| Maragogi | Sim | Apenas dos RCC | Diariamente | Prefeitura |
| Matriz de Camaragibe | Sim | Não | 1 vez/ano | Prefeitura |
| Novo Lino | Não | Não | N.A | N.A |
| Passo de Camaragibe | Sim | Não | Semanalmente | Prefeitura |
| Porto Calvo | Sim | Não | 3 vezes/ano | Prefeitura |
| Porto de Pedras | Sim | Não | Diariamente | Prefeitura |
| São Luís do Quitunde | Sim | Não | Diariamente | Prefeitura |
| São Miguel dos Milagres | Não | Não | N.A | N.A |

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos gestores municipais; N.A: Não se aplica.

### *6.2.3.15.3 Destinação e disposição final*

Quando se analisa a destinação final dos resíduos gerados nos cemitérios, nota-se que a maioria dos municípios realiza a queima ou enterram os resíduos no próprio cemitério, ou ainda encaminham para os lixões dos municípios (Quadro 6.120). O município de Flexeiras não soube informar qual a destinação final dos resíduos gerados nos cemitérios (Quadro 6.120).

Quadro 6.120 - Destinação final dos resíduos sólidos dos municípios da Região do Litoral Norte.

| Município | Resíduos cemiteriais |
|---|---|
| Campestre | Lixão |
| Colônia Leopoldina | Lixão |
| Flexeiras | N.I |
| Jacuípe | Os resíduos de poda e varrição são queimados no próprio cemitério e os demais são enviados para o lixão |
| Japaratinga | Lixão |
| Joaquim Gomes | Lixão |
| Jundiá | Lixão |
| Maragogi | Uma parte é queimada no cemitério e os demais resíduos são enviados para o lixão |
| Matriz de Camaragibe | Os resíduos são queimados no próprio cemitério |
| Novo Lino | Os resíduos são queimados no próprio cemitério |
| Passo de Camaragibe | Lixão |
| Porto Calvo | Lixão |
| Porto de Pedras | Lixão |
| São Luís do Quitunde | Lixão |
| São Miguel dos Milagres | Os resíduos são queimados no próprio cemitério |

Fonte: Questionários aplicados aos gestores municipais. N.I - Não Informado; N.I – Não Respondeu.

### *6.2.3.16 Outros Resíduos*

#### *6.2.3.16.1 Resíduos de Óleos Comestíveis*

Não foram verificadas iniciativas referentes à reciclagem e o reaproveitamento de resíduos de óleos comestíveis nos municípios da Região do Litoral Norte de Alagoas.

### *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 do Litoral Norte, a CASAL é o gerador de resíduos de saneamento sujeito a elaboração do PGRS em 12 municípios e o SAAE em 3 municípios (Quadro 6.121).

Quanto aos geradores de resíduos industriais apenas o município de Colônia Leopoldina, Jundiá, Matriz de Camaragibe, Porto Calvo e São Luiz do Quitunde possui geradores que necessitam de PGRS, uma vez que há indústrias (Quadro 6.121). Quantos aos RSS, todos os municípios da Região do Litoral Norte possuem unidades de saúde sujeita a elaboração do PGRS (Quadro 6.121).

Nos municípios da Região do Litoral Norte não há geradores sujeitos a elaboração do PGRS dos resíduos de mineração (Quadro 6.121). Em todos os municípios da Região do Litoral Norte há geradores sujeitos a elaboração do PGRS dos resíduos da construção civil (Quadro 6.121).

Em relação aos geradores de resíduos de transporte, apenas os municípios de Flexeiras e Matriz de Camaragibe possuem terminal rodoviário que necessita da elaboração o PGRS (Quadro 6.121). Na Região do Litoral Norte também há geradores sujeitos a elaboração do PGRS relacionados às atividades agrossilvipastoris nos municípios de Porto Calvo e São Miguel dos Milagres (Quadro 6.121).

Quadro 6.121 - Identificação dos geradores sujeitos ao plano de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS) conforme a Lei nº 12.305/2010 nos municípios da Região do Litoral Norte.

| **Município** | **Geradores sujeitos ao PGRS** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Saneamento** | **Industriais** | **Saúde** | **Mineração** | **Estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços** | **Empresas de construção civil** | **Transportes** | **Atividades agrossilvipastoris** |
| Campestre | CASAL | Não possui | Unidades de saúde | Não possui | Postos de gasolinas, oficinas, borracharias | Gerador | Não possui | Não possui |
| Colônia Leopoldina | CASAL | Indústria geradora | | | | Gerador | Não possui | Não possui |
| Flexeiras | CASAL | Não possui | | | | Gerador | Prefeitura municipal | Não possui |
| Jacuípe | CASAL | Não possui | | | | Gerador | Não possui | Não possui |
| Japaratinga | CASAL | Não possui | | | | Gerador | Não possui | Não possui |
| Joaquim Gomes | CASAL | Não possui | | | | Gerador | Não possui | Não possui |
| Jundiá | CASAL | Indústria geradora | | | | Gerador | Não possui | Não possui |
| Maragogi | CASAL | Não possui | | | | Gerador | Não possui | Não possui |
| Matriz de Camaragibe | CASAL | Indústria geradora | | | | Gerador | Prefeitura municipal | Não possui |
| Novo Lino | CASAL | Não possui | | | | Gerador | Não possui | Não possui |
| Passo de Camaragibe | CASAL | Não possui | | | | Gerador | Não possui | Não possui |
| Porto Calvo | SAAE | Indústria geradora | | | | Gerador | Não possui | Matadouro |
| Porto de Pedras | CASAL | Não possui | | | | Gerador | Não possui | Não possui |
| São Luís do Quitunde | SAAE | Indústria geradora | | | | Gerador | Não possui | Matadouro |
| São Miguel dos Milagres | SAAE | Não possui | | | | Gerador | Não possui | Não possui |

Fonte: FLORAM (2015). Questionários aplicados aos municípios.

### *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 6.122 aponta as principais carências e deficiências apontadas pelos gestores entrevistados nos municípios da Região do Litoral Norte. Os entrevistados citaram que a falta de mão, a falta de equipamentos e de veículos adequados para o manejo dos resíduos, a falta de legislação específica, a falta de infraestrutura, falta de uma associação/cooperativa de catadores, falta de recursos financeiros e falta de conscientização da população são as principais carências informadas pelos municípios na gestão dos resíduos sólidos.

Quadro 6.122 – Principais carências e deficiências dos serviços de limpeza pública identificadas pelos gestores municipais entrevistados nos municípios da Região do Litoral Norte.

| Município | Carências/Deficiências |
|---|---|
| Campestre | ✓ Falta de legislação específica |
| | ✓ Falta de infraestrutura |
| Colônia Leopoldina | ✓ Falta de conscientização da população |
| Flexeiras | ✓ Número de veículos para coleta insuficientes |
| | ✓ Falta de cooperativa/associação de catadores |
| | ✓ Falta de aterro sanitário |
| Jacuípe | ✓ N.I |
| Japaratinga | ✓ Falta de conscientização da população |
| Joaquim Gomes | ✓ N.I |
| Jundiá | ✓ Falta de equipamentos adequados |
| Maragogi | ✓ N.I |
| Matriz de Camaragibe | ✓ N.I |
| Novo Lino | ✓ Falta de veículos adequados |
| Passo de Camaragibe | ✓ Falta de recursos financeiros |
| Porto Calvo | ✓ Falta de recursos financeiros |
| Porto de Pedras | ✓ N.I |


Floram Engenharia e Meio Ambiente

Quadro 6.122 – Principais carências e deficiências dos serviços de limpeza pública identificadas pelos gestores municipais entrevistados nos municípios da Região do Litoral Norte.

| Município | Carências/Deficiências |
|---|---|
| São Luís do Quitunde | ✓ Falta de conscientização da população |
| São Miguel dos Milagres | ✓ Falta de equipamentos adequados e aterro sanitário |
| | ✓ Falta de equipamentos aterro sanitário |

Fonte: Questionários aplicados aos municípios; N.I: Não respondeu ao item.

Além das carências e deficiências apontadas pelos gestores municipais entrevistados foi possível identificar outros problemas na gestão dos resíduos sólidos dos municípios de Região do Litoral Norte a partir das informações apresentadas ao longo deste relatório. A seguir serão apresentadas as principais dificuldades observadas nos municípios da Região do Litoral Norte de acordo com o tipo de resíduo.

a) Resíduos sólidos urbanos

✓ 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 apropriado, ou insuficiente nos 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

✓ 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, destino, 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 Sólidos de Saúde

- ✓ 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;
- ✓ Ausência de iniciativas 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 do Litoral Norte, os municípios utilizam locais irregulares (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 RSUs em praticamente todos os municípios alagoanos representa um grande passivo ambiental para a Região Litoral Norte 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.

Após análise dos questionários aplicados aos municípios, chama-se à atenção ao fato da maioria dos entrevistados não responderem ao item referente aos impactos ambientais relacionados ao manejo inadequado dos resíduos sólidos. Apenas os municípios de Campestre, Matriz de Camaragibe, Novo Lino e Passo de Camaragibe apontaram algum tipo de impacto relacionado ao manejo inadequado dos resíduos sólidos. Estes municípios apontaram a poluição do solo, do ar, da água, proliferação de

vetores causadores de doença, gastos com saúde pública para tratamento de doenças oriundas do manejo inadequado dos resíduos sólidos como principais impactos negativos.

Sabe-se que a população dos municípios de Japaratinga, Maragogi e Porto Calvo têm reclamado das constantes queimas dos resíduos dispostos no lixão que geram fumaça tóxica à população e que afetam principalmente os catadores de materiais recicláveis que atuam nestes lixões (GAZETA WEB MARAGOGI, 2016).

A Figura 6.378 a Figura 6.382 evidenciam alguns impactos decorrentes do manejo inadequados dos resíduos sólidos em alguns municípios da Região do Litoral Norte, como por exemplo, poluição dos corpos hídricos, poluição visual e do ar. Salienta-se que as situações de todos os lixões municipais da Região do Litoral Norte, inclusive, apresentando, a constante queima dos resíduos e presença de catador nos lixões foi apresentada no item 6.2.3.2.8.




Figura 6.378 e Figura 6.379 – Poluição do ar nos municípios de Colônia Leopoldina (foto à esquerda) e Jacuípe (foto à direita) decorrente do manejo inadequado dos resíduos sólidos.

Fonte: FLORAM (2015).




Figura 6.380 e Figura 6.381 – Poluição de corpos hídricos (foto à esquerda) e polução visual (foto à direita) decorrente do manejo inadequado dos resíduos sólidos no município de Matriz de Camaragibe.

Fonte: FLORAM (2015).



Figura 6.382 – Degradação da vegetação nativa decorrente do manejo inadequado dos resíduos sólidos no município de Porto Calvo.

Fonte: FLORAM (2015).

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 do Litoral Norte 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 (Figura 6.383 a Figura 6.385). 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.





Figura 6.383 e Figura 6.384 – Evidências de áreas órfãs com depósitos de resíduos da construção civil nos municípios de Japaratinga (foto à esquerda) e Porto de Pedras (foto à direita).

Fonte: FLORAM (2015).



Figura 6.385 – Evidências de áreas órfãs com depósitos de resíduos da construção civil no município de Passo de Camaragibe.

Fonte: FLORAM (2015).

### *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 um instrumento: o Estadual de Resíduos Sólidos de Alagoas (PERS) que está em fase de conclusão e que retrata e estabelece metas para coleta e destinação correta dos resíduos.

O plano teve 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 gestores 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 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 do Litoral Norte, 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 (Colônia Leopoldina, Joaquim Gomes, Murici e Novo Lino).

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 do Litoral Norte, os municípios praticamente não realizam práticas, planos ou programas, focados na educação ambiental voltada para a temática dos resíduos sólidos. Apenas os municípios de Flexeiras, Jacuípe, Jundiá e Maragogi informaram haver algum tipo de prática que aborde o tema resíduo sólido.

Em Flexeiras, as escolas municipais possui uma parceria com o Instituto de Educação Ambiental Lagoa Viva e trabalham com os temas sobre resíduos sólidos na escola e nas comunidades, a fim de mostrar à população a importância da reciclagem e da conservação do meio ambiente. Em Jundiá, o tema resíduo sólido é inserido no plano pedagógico das escolas.

Em Maragogi, foi citado que há campanha nas escolas por meio de palestras e oficinas sobre a utilização de materiais recicláveis. Em Maragogi também foi verificado ações das Secretarias Municipais de Meio Ambiente e Turismo para limpeza da praia São Bento (GAZETA WEB MARAGOGI, 2016). O mutirão de limpeza, ocorrido em 2014, teve apoio do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), do Instituto Yandê e da organização não-governamental (ONG) Eco Terra. A atividade foi realizada para celebrar o "Dia mundial de limpeza de rios e praias" e reuniu aproximadamente 100 estudantes de escolas públicas municipais instaladas no distrito de São Bento. Durante o mutirão foram recolhidos 73 sacos de 100 litros de resíduos e foram doados às associações de catadores (GAZETA WEB MARAGOGI, 2016).

Em relação à capacitação dos servidores públicos envolvidos nos serviços de manejo de resíduos sólidos, apenas em Novo Lino, os servidores recebem algum tipo de treinamento ou capacitação, a cada 6 meses.

De um modo geral, as ações voltadas para educação ambiental que aborde os resíduos sólidos ainda são raras nos municípios da Região do Litoral Norte, 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 do Litoral Norte 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 do Litoral Norte.

Os projetos são desenvolvidos em escolas do ensino básico e fundamental nos municípios de Japaratinga e Flexeiras (Quadro 6.123).

Quadro 6.123 - Projetos de Educação Ambiental do Instituto Lagoa Viva nos municípios da Região do Litoral Norte de Alagoas.

| Município | Escola | Projeto |
|---|---|---|
| Japaratinga | Esc. Mun. Antônio Buarque Bandeira | Escola Lugar de Cidadania |
| | Esc. Mun. Odilon de Souza Franco | Preservação da Mata Ciliar das Fontes Naturais (Bicas e Lagos) |
| | Colégio Mun. Napoleão Rodrigues da Silva | |
| | Esc. Mun. Estácio Buarque Bandeira | A Construção da Ética Socioambiental da Escola |
| | Esc. Mun. Marechal Arthur da Costa e Silva | A Construção da cidadania a partir dos Resíduos Sólidos |
| | Esc. Mun. Presidente Tancredo Neves | Qualidade de vida na escola |
| | Centro Educ. Inf. Profª Maria José Marques Moura | Qualidade de vida na escola |
| Flexeiras | Esc. Mun. Ed. Bás. Guilherme Calheiros | Horta Escolar, um Espaço Pedagógico |
| | Unidade Esc. Dr. Jarbas Maya de Omena | Escola Limpa Ambiente Saudável |
| | Unidade Esc. Nossa Senhora da Conceição | Rio Jitituba |
| | Unidade Esc. Délcio Verçosa de Amorim | Arborização dos espaços escolares |
| | Creche Euclides Marinho Magalhães | Alimentação saudável na educação infantil |
| | Esc. Ed. Inf. Profa. Leonos Carvalho Marinho | |
| | Esc. Ed. Inf. Antônia Cavalcante de Almeida | |

Fonte: LAGOA VIVA (2015).

#### *6.2.8.4.4 Demais ações*

- Ações do setor privado

Dentre as ações de educação ambiental e conservação de meio ambiente realizada em empresas privadas, destacam-se as realizadas na Usina Porto Alegre, pertencente ao Grupo Olival Tenório e na Usina Camaragibe, filial da Central Açucareira Santo Antônio, conforme descrito a seguir:

As informações apresentadas a seguir foram extraídas do endereço eletrônico do grupo Olival Tenório (http://www.grupoolivaltenorio.com.br/socialambiental.htm) e da Central Açucareira Santo Antônio (www.usinasantoantonio.com.br).

- Ações da Usina Porto Alegre (Grupo Olival Tenório)

✓ Responsabilidade social: Parceria com o Sistema "S" SENAR / SESI-SENAI para promover cursos e treinamentos dos colaboradores rurais e urbanos, além de convênios com diversas instituições de ensino a fim de oferecer oportunidades de estágio pré-curriculares.

✓ Projeto Enxergando o Futuro: Tem o objetivo de alfabetizar os funcionários.

✓ As usinas do Grupo Olival Tenório requereram junto ao IBAMA o reconhecimento de diversas áreas (mais de 1.000 ha) como Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN). As usinas do Grupo Olival Tenório possuem mais 2.500 hectares de áreas preservadas, compostas em sua maioria de Mata Atlântica. Em parceria com a ONG Instituto para Preservação da Mata Atlântica (IPMA), a Usina Porto Alegre adotaram o Papagaio-curau e o Quati, respectivamente, como mascotes de um projeto que prevê três programas básicos: Preservação das Matas, Reflorestamento e Educação Ambiental. Esse trabalho permite áreas espaçadas sejam interligadas para auxiliar o fluxo de migração de animais.

✓ Práticas para proteção do meio ambiente: A Usina tem adotado práticas para a redução de uso de aditivos químicos no combate a pragas e doenças da cana, sendo prioridade o controle biológico ou mecânico. E também tem adotado a reutilização de todo o efluente usado nos seus processos industriais na fertirrigação de seus canaviais.

- Ações da Usina Camaragibe (Filial da Central Açucareira Santo Antônio)

✓ Desenvolvimento Profissional: A Usina Porto Alegre incentiva o crescimento profissional dos colaboradores com financiamento de cursos e treinamentos de capacitação.

✓ Programa Brasil Alfabetizado: Programa implantado em 2009, em parceria com a Secretaria de Estado da Educação, com a coordenação do Programa Brasil Alfabetizado e com a supervisão da ONG ALFASOL (Alfabetização Solidária). O programa visa reduzir o índice de analfabetismo e proporcionar o aumento da escolaridade de funcionários e comunidade das adjacências.

✓ Programa de Educação do Trabalhador (PET): Programa iniciado em 2011, sendo renovado anualmente, é o resultado da parceria com o SESI/AL, para fornecimento da metodologia e recursos humanos e com as Secretarias Estadual e Municipal de Educação, para o fornecimento de livros e materiais didáticos. A Empresa disponibiliza as instalações e o lanche.

✓ Programa de Bolsa-Qualificação: A partir de 2008 o Grupo Santo Antônio vem desenvolvendo anualmente este programa, com o objetivo de oferecer capacitação técnica aos colaboradores que, de outra maneira, seriam demitidos no período de entressafra. Nas cinco edições realizadas até 2012, passaram pelo programa aproximadamente 1.200 colaboradores. Os cursos são financiados pela Empresa, em parceria com o SENAI/AL, SENAR/AL, SESI/AL, SEST/SENAT-AL e outras instituições profissionalizantes.

✓ Plano Setorial de Qualificação (PLANSEQ), do Setor Sucroenergético: Programa adotado em 2011, que contempla ações de qualificação para soldadores, caldeireiros, mecânicos industriais e de veículos, operadores de máquinas pesadas, em parceria com a ONG SEALP e Secretaria Municipal de Educação e do Estado de Alagoas. O plano atende os colaboradores e comunidade.

✓ Projeto de Qualificação de Mecânicos de Motores a Álcool e Gasolina, Manutenção Industrial Básica, Informática Básica, Desenvolvimento de Competências Profissionais, Eletricista Predial e Instalador Hidrossanitário: Parceria com o SENAI/AL, atendendo aos colaboradores do Grupo Santo Antônio.

- ✓ Programa de Disseminadores Externos das Informações Previdenciárias: Parceria com o Programa de Educação Previdenciária (PEP) do INSS/AL, e tem o objetivo de desenvolver ações de informação e conscientização sobre direitos e deveres previdenciários.
- ✓ Educação Ambiental: Em parceria com o Jardim Infantil Esmerildes Tenório e Escola de 1º grau Dr. Júlio Queiroz, os professores são orientados para inserir a temática ambiental na sala de aula. Os Alunos são levados para atividades educativas fora da sala de aula, interagindo com a natureza. Em parceria com o Instituto para Preservação da Mata Atlântica (IPMA), o Setor de Gestão Ambiental elabora e executa os projetos de educação ambiental nas escolas da região. A estrutura das Reservas possibilita a visita de estudantes das escolas da rede Pública e privada de São Luiz do Quitunde e de diversos municípios próximos.
- ✓ Preservação da biodiversidade: A Usina Santo Antônio mantém fiscalização permanente das áreas em preservação, bem como desenvolve pesquisas para melhoria da qualidade do solo, água, ar, vegetação e fauna. A Usina Santo Antônio também atua na conservação da biodiversidade fazendo plantio de mudas nativas para recomposição e recuperação ambiental e da mata ciliar.
- ✓ Reflorestamento: Desde 2002, já foram plantadas mais de 120.000 mudas, entre nativas e exóticas, e cerca de 170 hectares já foram recuperados, seja nas áreas da Usina ou circunvizinhas.
- ✓ Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN): A Usina Santo Antônio destinou 20 % da sua área e implantou uma RPPN dentro das suas terras. São 300 hectares de Mata Atlântica que estão registrados no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). A RPPN da Usina Santo Antônio tem como objetivo a conservação dos recursos ambientais da região e também tem siso projetado um espaço para serem desenvolvidas atividades científicas, culturais, educacionais, recreativas e de lazer. Desde 2003, a RPPN conta com o apoio de dois bolsistas de biologia que desenvolvem pesquisas científicas para preservação permanente da área.
- ✓ Desenvolvimento Sustentável: Tem o objetivo apoiar as famílias em situação socialmente vulnerável e ainda contribuir com a questão ambiental. Em áreas reflorestadas, dois grupos de artesãos retiram da natureza a matéria-prima (palha de Ouricuri e Cipó Titara) para confeccionar utensílios para o lar e decoração. Para estimular a produção e proporcionar trabalho e renda, a Usina Santo Antônio participa de feiras e eventos visando apresentar o trabalho e comercializar as peças produzidas. Atualmente, duas comunidades são beneficiadas: Porto de Pedras, com a Associação Sol Nascente, e São Luiz do Quitunde, com uma família de artesãos.

- Ações na Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais

A Área de Proteção Ambiental (APA) da Costa dos Corais e o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Aquáticos (CMA), ambos geridos pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), em parceria com o Instituto Yandê realizaram em setembro de 2013 o I Fórum Socioambiental da Costa dos Corais. A APA foi criada em 23 de outubro de 1997 e abrange quatro municípios do Estado de Pernambuco e nove municípios do Estado de Alagoas, dentre estes, sete estão localizados na Região do Litoral Norte, o que perfaz um total de 405.946 hectares.

A proposta do fórum foi criar um espaço permanente de discussões entre os diversos atores da sociedade civil e do poder público sobre os problemas e conflitos socioambientais que envolvem a APA Costa dos Corais. O saneamento básico e resíduos sólidos foi um dos temas discutidos, uma vez que na APA Costa dos Corais há grande quantidade de lixo nos manguezais e lançamento de esgoto doméstico nos rios.

A Portaria ICMBio nº 144/2013 aprovou o Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais. No Plano de Manejo, a poluição por esgoto doméstico, efluentes industriais e resíduos sólidos é citada como um dos pontos fracos existentes na APA. Como ações estabelecidas no Plano de Manejo, não é permitida na APA Ambiental Costa dos Corais a atividade de carcinocultura, mesmo que a atividade esteja inserida fora da UC, porém utilizando e/ou descartado resíduos sólidos ou líquidos no interior da APA. No Plano também é descrito que todas as embarcações de turismo de observação de peixes-boi deverão possuir lixeira a bordo para condicionamento de resíduos sólidos produzidos durante os passeios.

Na APA Costa dos Corais há várias iniciativas que visam à conservação e sustentabilidade da UC, dentre elas o projeto Toyota APA Costa dos Corais, desenvolvido pela Fundação Toyota Brasil. O projeto Toyota APA Costa dos Corais tem como prioridades a criação de um fundo de investimento, que garantirá a perpetuidade no apoio à gestão, proteção e sustentabilidade da APA; o suporte e financiamento de atividades de organizações e comunidades locais que já atuam em prol da conservação da área e o engajamento da comunidade para que desenvolva atividades e negócios sustentáveis ligados à pesca e ao turismo responsáveis dentro da área de proteção ambiental (FUNDAÇÃO TOYOTA DO BRASIL, 2016).

Em outubro de 2015, O Comitê Ambiental do Costa dos Corais *Convention* & *Visitor*s Bureau (CCC&VB) lançou o projeto Escola Sustentável no município de Japaratinga. O objetivo principal da iniciativa é desenvolver um projeto socioambiental com foco pedagógico para as escolas públicas e particulares do município de Japaratinga, integrante da APA Costa dos Corais (COSTA DOS CORAIS, 2016).

Em setembro de 2015, foi realizado o mutirão de limpeza nas praias do município de Porto das Pedras. A iniciativa foi realizada pelo “Projeto Cidade Verde”, criado pela Associação Milagrense de Turismo Sustentável (AMITUS) com apoio da APA Costa dos Corais e das fundações SOS Mata Atlântica e Toyota do Brasil. No mutirão foram recolhidos 796 kg de resíduos, sendo que 290 kg foram recicláveis que foram doados a uma cooperativa de Maceió. O restante foi destinado ao sistema de coleta do município de Porto das Pedras (COSTA DOS CORAIS, 2016).

# 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na Região do Litoral Norte predomina a atividade relacionada à indústria sucroalcooleira, principalmente em Colônia Leopoldina, Matriz de Camaragibe, Porto Calvo e São Luís do Quitunde, além do turismo no município de Maragogi. Destaca-se o município de Porto Calvo devido ao acentuado crescimento populacional entre as duas últimas décadas, segundo as contagens do IBGE, provavelmente, devido à atração das indústrias sucroalcooleiras, caracterizando o êxodo rural na Região, da população em busca de melhores condições de vida e emprego nos municípios mais desenvolvidos.

A respeito do 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 do Litoral Norte. Sobre o quadro ambiental relacionado às condições de saneamento básico nota-se baixo desenvolvimento na Região do Litoral Norte, 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 do Litoral Norte. Percebe-se também o baixo desenvolvimento da cadeia de reciclagem na Região do Litoral Norte, com insuficiente 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 ou cooperativas de reciclagem, uma vez que não há associações na Região.

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. Porém, a caracterização dos resíduos vem sendo realizadas no desenvolvimento do PIGIRS da região.

Para os resíduos de construção civil que são gerados em grandes quantidades, especialmente nos municípios de Maragogi, Matriz de Camaragibe, São Luiz do Quitunde e Porto Cavo 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 do Litoral Norte.

Em relação aos resíduos de serviços de saúde, há apenas uma empresa especializada em coleta e tratamento por incineração e autoclavagem dos resíduos de serviços de saúde, sendo que nos municípios de Campestre, Jacuípe e São Miguel dos Milagres, a prefeitura é quem realiza a coleta desses resíduos, ficando subentendido que estes resíduos foram destinados sem o tratamento previsto por lei.

Não há estrutura para a gestão de resíduos de logística reversa nos municípios da Região do Litoral Norte.

Neste sentido, ressalta-se a importância do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos como instrumentos que não apenas realizam um panorama da situação dos resíduos no na Neste sentido, ressalta-se a importância do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos como instrumentos que não apenas realizam um panorama da situação dos resíduos no na Região Litoral Norte, 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.

COOPERATIVA DOS CATADORES DA VILA EMATER (COOPVILA). Empreendimentos turísticos recebem selo Coopvila. Disponível em < http://coopvila.com/noticias/empreendimentos-turisticos-recebem-selo-coopvila/>. Acesso em 20 de janeiro de 2016.

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.

GAZETA WEB MARAGOGI. Associação inicia projeto de coleta seletiva em Japaratinga. Disponível em http://gazetawebmaragogi.com/destaques/associacao-inicia-projeto-de-coleta-seletiva-em-japaratinga. Acesso em 20 de janeiro de 2016.

GAZETA WEB MARAGOGI. Mutirão recolhe lixo na praia de São Bento. Disponível em http://gazetawebmaragogi.com/noticias/mutirao-recolhe-lixo-na-praia-de-sao-bento. Acesso em 20 de janeiro de 2016.

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.

# 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: |
| Desarenador: |
| 3 – Fotografia das lagoas de estabilização? |

**Questionário Caracterização das ETEs Casal**

| |
|---|
| 3.1 – Já houve alguma operação de esvaziamento das lagoas e retirada do lodo? |
| |
| a) Se sim, quando ocorreu a limpeza? |
| |
| b) Se sim, qual o volume de lodo retirado? |
| |
| c) Se sim, qual foi o tratamento ou local de disposição do lodo? |
| |
| |
| Observações: (o mesmo raciocínio aplicado as lagoas de estabilização se aplica aos demais reatores biológicos) |

## 11. RESÍDUOS CEMITERIAIS

11.1. Verificar junto ao representante do comitê quantos cemitérios existem no município, incluindo públicos e privados;

11.2. Levantar informações sobre como é realizada a coleta de resíduos sólidos nos cemitérios, incluindo:

- Coleta seletiva de resíduos (arranjos florais, construção civil, restos de velas, resíduos de exumação, varrição etc.);

- Frequência de coleta dos resíduos no cemitério;

- Destinação dos resíduos coletados nos municípios;

- Verificar a eventual existência de Planos de Gerenciamento de Resíduos (obter cópia se possível);

# ANEXO II

# QUESTIONÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

GOVERNO DO ESTADO DE ALAGOAS
SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS - SERMARH

# PLANO INTERMUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PIGIRS

# QUESTIONÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

**NOVEMBRO/2014**

| IDENTIFICADOR | CONTRATO | FINALIDADE DO QUESTIONÁRIO |
|---|---|---|
| SEMARH - ALAGOAS | PLANO INTERMUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS | CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ETAPA DE CAMPO |

## ORIENTAÇÕES

I) A coleta do questionário será realizada pela equipe da Floram, a qual irá conferir juntamente com o responsável pelo recolhimento todas as respostas apresentadas, inclusive aquelas que eventualmente não puderam ser preenchidas;

II) Preencher apenas os campos do questionário para os quais haja informação disponível. Os demais deverão ser deixados em branco;

III) Responder o questionário com informações referentes ao atendimento de todo o município (sede e distritos);

IV) O questionário poderá ser apresentado em meio digital ou impresso;

V) Caso tenha preferência por imprimir o questionário e preenche-lo a mão, pede-se, por gentileza, utilize letra legível, preferencialmente de forma;

VI) Caso tenha preferência por preencher o formulário em formato digital, pede-se por gentileza, utilizar fonte na COR AZUL, para facilitar a tabulação das informações;

VII) Para as perguntas objetivas, pede-se para preencher com realce na cor PRETO o quadro referente a resposta, por exemplo:

" O município possui Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos?"

☐ Sim ☐ não ☐ em elaboração ■ não sabe informar."

VIII) As informações apresentadas servirão de base para o diagnóstico da situação municipal e levantamento das demandas, portanto, deve-se responder o maior número de informações existentes e o mais real possível para uma completa análise técnica;

IX) A data da visita da equipe técnica ao município será previamente agendada com o responsável pelo preenchimento do questionário;

X) Todas as perguntas devem ser respondidas, mesmo aquelas que já tiverem sido respondidas em outros questionários de resíduos (com exceção daquelas que não saibam as respostas);

XI) No caso de quaisquer dúvidas referentes a este documento, entrar em contato com nosso pessoal de suporte técnico:

Augusto Braga: e-mail: augusto@floram.com.br – Telefone: (73) 3281-3190

James Santos: e-mail: james@floram.com.br – Telefone: (73) 3281-3190

## 1 Identificação

| | | |
|---|---|---|
| Município: | Região: | População atual: |
| Órgão que forneceu a informação: | | |
| Nome da pessoa que respondeu o questionário: | | |
| Cargo que ocupa: | | |
| Endereço para envio de correspondência: | | CEP: |
| Telefone: | Fax: | E-mail: |

## 2 Caracterização do município

**2.1 Número de Distritos: _____.**

**2.2 Especificar:**

_____
_____
_____

**2.3 Principais atividades econômicas do município:**

_____
_____
_____

**2.4 Existe Distrito Industrial no município? Especificar o nome**

_____
_____
_____
_____
_____

**2.5 Já teve ou tem convenio com a FUNASA na área de resíduos sólidos?**

_____
_____
_____

## 3 Legislação municipal sobre saneamento

**3.1 O município possui Plano de Saneamento Básico?**

☐ Sim ☐ não ☐ em elaboração ☐ não sabe informar.

**3.2 O município possui Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos?**

☐ Sim ☐ não ☐ em elaboração ☐ não sabe informar.

**3.3 O município possui Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos?**

☐ Sim ☐ não ☐ em elaboração ☐ não sabe informar.

**3.4 O município possui Código ou Regulamento de Limpeza Urbana?**

☐ Sim ☐ não ☐ em elaboração ☐ não sabe informar.

**3.5 O município possui Código de Postura?**

☐ Sim ☐ não ☐ em elaboração ☐ não sabe informar.

**3.6 O município possui Legislação especifica sobre resíduos sólidos?**

☐ Sim ☐ não ☐ em elaboração ☐ não sabe informar.

*Orientação: Anexar cópia (impressa ou digital) da legislação existente, de todas estas legislações bem como do Plano Diretor Municipal.*

**4 Serviços de água, esgoto e drenagem pluvial**

**4.1 Descrever em quais as localidades do município existe Abastecimento de Água e os componentes do sistema.**

Localidade:

_____

☐ Urbano ☐ Rural

**4.1.1 Tem rede de distribuição?**

☐ Sim ☐ Não ☐ Não sabe informar.

**4.1.2A água distribuída é tratada?**

☐ Sim ☐ Não ☐ Não sabe informar.

**4.1.3 Nesta localidade, de quem é a responsabilidade pelo Sistema de Abastecimento de Água? (informar nome, contatos de telefone e e-mail. Se houver mais de um responsável informar.)**

_____
_____
_____

**4.1.4 Nesta localidade, qual a fonte manancial de abastecimento de água? (indicar o nome do poço, nascente ou do rio)**

_____
_____
_____

**4.1.5 Nesta localidade, se houver Estação Unidades de Tratamento de Água no Serviço de Abastecimento de Água descrever o sistema tipo de tratamento adotado?**

_____
_____
_____

**4.1.6 Nesta localidade, qual a <u>porcentagem</u> de atendimento do serviço, número de domicílios atendidos de com abastecimento e a extensão da rede de água (km)?**

Porcentagem:_____%

Número de domicílios atendidos:_____

Extensão da rede _____ (km)

Nesta localidade, quais bairros são atendidos e quais bairros não são atendidos pelo sistema de Abastecimento de Água?

Atendidos:_____
_____

Não atendidos:_____
_____

*No caso de outras localidades atendidas por sistema de abastecimento diferente repetir as perguntas do item 4.1 ao 4.1.7.*

**4.1.7 No município, existem sistemas de abastecimentos alternativos como (Carro Pipa, Cisterna)?**

☐ Sim ☐ não ☐ não sabe informar.

**4.1.8 Se sim, especificar a solução adotada, as localidades e a frequência de abastecimento.**

_____
_____

**4.1.9 Nos serviços alternativos de abastecimento de água, qual a fonte de captação e o sistema tipo de tratamento utilizado, se houver.**

_____
_____

**4.1.10 Como é feito o abastecimento de água na área rural do município?**

_____
_____
_____
_____

**4.2 Existe sistema de esgotamento sanitário no município (rede coletora e estação de tratamento de esgotos)?**

☐ Sim ☐ Não ☐ Existe rede mas não existe Estação de Tratamento ☐ Não sabe informar.

**4.2.1 De quem é a responsabilidade pelo Sistema de Esgotamento Sanitário? (informar nome, contatos de telefone e e-mail. Se houver mais de um responsável informar.)**

_____
_____
_____

**4.2.2 Se houver Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) no município descrever o tipo de tratamento adotado e o corpo hídrico receptor de Esgoto? (Ainda se não houver ETE, mas houver rede indicar o corpo receptor)**

_____
_____
_____

**4.2.3 Qual a porcentagem de atendimento do serviço de esgotamento, número de domicílios atendidos e a extensão da rede de esgoto?**

Porcentagem:_____

Número de domicílios atendidos:_____

Extensão da rede _____(km)

**4.2.4 A rede coletora do esgoto coincide com a rede coletora das águas de chuva?**

☐ Sim ☐ não ☐ não sabe informar.

**4.2.5 Quais bairros são atendidos e quais bairros não são atendidos pelo sistema de esgotamento sanitário?**

**Atendidos:**

_____
_____
_____

**Não atendidos:**

_____
_____
_____

**4.2.6 Existe algum sistema de coleta e tratamento de esgotos nos distritos e área rural do município?**

☐ Sim ☐ não ☐ não sabe informar.

Se sim, descrever:

Extensão de rede _____ (km)

Unidades de tratamento _____

Corpo receptor do esgoto (tratado ou não)

_____

Responsável pela operação

_____
_____

*No caso de outras localidades atendidas por sistema de esgotamento repetir as perguntas do item 4.2 ao 4.2.6.*

**4.2.7 Existe empresas que realizam a coleta de esgoto nas fossas.sépticas? Caso exista indicar os nomes e contatos destas empresas bem como o local de disposição dos lodos das fossas?**

_____
_____
_____

**4.3 Qual a porcentagem de cobertura de drenagem urbana na sede do município? (rede de drenagem)**

_____
_____

**4.4 Há problema de drenagem em algum ponto da área urbana do município (alagamento, erosão, ...)?**

Especificar.

_____
_____
_____

## 5 Resíduos sólidos

### 5.1 GERAÇÃO DE RESÍDUOS

#### 5.1.1 Tipos de lixo produzido no município:

☐ Domiciliar ☐ Podas ☐ Comercial ☐ Feiras ☐ Entulho ☐ Público ☐ Industrial ☐ Portos ☐ Aeroportos ☐ Terminais rodoviários ☐ Terminais ferroviários ☐ Serviços de Saúde ☐ Mineração ☐ Cemiteriais ☐ Agrícola (incluindo matadouros, frigoríficos e de culturas como cana, grãos, frutas)

☐ Outros –
Especificar:_____

| Tipo de Resíduo | Responsável pelo equipamento (órgão/empresa e contato) | Volume gerado (m³/dia ou semana) ou Massa gerada (t/dia ou semana) |
|---|---|---|
| Portos | | |
| Aeroportos | | |
| Ferroviários | | |
| Rodoviários | | |

***Obs: a geração dos outros resíduos que não são de transportes será abordada em itens específicos neste questionário.***

### 5.2 LIMPEZA PÚBLICA URBANA

#### 5.2.1 O setor de Limpeza Pública está vinculado à qual órgão ou Secretaria?

_____
_____



Floram Engenharia e Meio Ambiente

## 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:_____



Floram Engenharia e Meio Ambiente

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<br>( ) De 2 a 5 anos<br>( ) De 5 a 10 anos<br>( ) De 10 a 15 anos<br>( ) mais de 15 anos | ( ) Apenas na coleta<br>( ) múltiplos usos |
| | Caminhão de carroceria | | ( ) Até 2 anos<br>( ) De 2 a 5 anos<br>( ) De 5 a 10 anos<br>( ) De 10 a 15 anos<br>( ) mais de 15 anos | ( ) Apenas na coleta<br>( ) múltiplos usos |
| | Caminhão basculante | | ( ) Até 2 anos<br>( ) De 2 a 5 anos<br>( ) De 5 a 10 anos<br>( ) De 10 a 15 anos<br>( ) mais de 15 anos | ( ) Apenas na coleta<br>( ) múltiplos usos |
| | Carrinho de mão | | Não se aplica | Não se aplica |
| | Por tração animal | | Não se aplica | Não se aplica |
| | Outros (especificar): | | | |

**5.4.14 Dos itens listados abaixo, marcar com X aqueles que são objeto de maior dificuldade pela execução adequada dos serviços no município:**

☐ Ausência/inadequação de itinerário de coleta

☐ Ausência/inadequação de mecanismos de medição dos serviços

☐ Falta de equipamentos adequados

☐ Indisponibilidade de mão-de-obra qualificada

☐ Freqüência de coleta inadequada

☐ Ausência/inadequação de legislação municipal

☐ Ausência/inadequação de mecanismo de cobrança municipal

☐ Outros (especificar):_____

**5.4.15 Qual o volume/dia de resíduos sólidos urbanos coletado:**

_____ m³/dia ou _____ ton./dia

**5.4.16 Na existência de estabelecimentos de saúde, porto, aeroporto ou rodoviária, como é realizada a coleta de resíduos nesses estabelecimentos?**

| Tipo de Resíduo | Responsável pela coleta (nome e contato) | Volume coletado (m³/dia ou semana) | Descrição dos serviços |
|---|---|---|---|
| Portos e Aeroportos | | | |
| Ferroviários e Rodoviários | | | |
| Serviços de Saúde | | | |

**5.4.17 O município fiscaliza ou realiza alguma ação sobre o lançamento clandestino de resíduos em áreas impróprias/proibidas?**

☐ Sim ☐ não ☐ não sabe informar

**5.4.18 Há algum órgão que fiscaliza os serviço de limpeza pública realizado pelo município e locais de depósito clandestino de resíduos (Vigilância Sanitária, por exemplo)?**

☐ Sim ☐ não ☐ não sabe informar

***5.5 DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS***

**5.5.1 Qual a disposição final dos resíduos sólidos coletados no município:**

☐ Aterro Sanitário (Disposição dos resíduos no solo, mediante confinamento em camadas cobertas com material inerte, com impermeabilização de base e sistemas de coleta e tratamento do lixiviado e do biogás gerado, segundo normas operacionais específicas. Permite um confinamento seguro em termos de controle de poluição ambiental e proteção à saúde pública).

☐ Aterro Controlado (Disposição dos resíduos no solo, minimizando danos ou riscos à saúde pública e à sua segurança, reduzindo os impactos ambientais. Geralmente não dispõe de impermeabilização de base e sistemas de coleta e tratamento do lixiviado e do biogás gerado).

☐ Lixão (Simples descarga dos resíduos sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública).

**5.5.2 O local da disposição final possui licença ambiental para funcionamento?**

☐ Sim ☐ Não ☐ Não sabe informar

**5.5.3 Se afirmativo, qual o número e validade da licença?**

_____
_____
_____

**5.5.4 Atualmente qual a localização da unidade de disposição final de resíduos no município?**

☐ Dentro do município, no perímetro urbano.

☐ Dentro do município, fora do perímetro urbano. (Especificar a distância: _____km);

☐ Fora dos limites do município (Especificar a distância: _____km);

**5.5.5 Quais as características da área de disposição final de resíduos coletados no município:**

☐ Próximo a residências (menos de 200m de proximidade);

☐ Próximo a áreas com atividades agrossilvopastoris (menos de 200m de proximidade);

Especificar tipo de atividade:_____

☐ Próximo a área de proteção ambiental ou Unidades de Conservação (menos de 200m de proximidade);

☐ Próximo a corpos d'água superficiais ou nascentes (menos de 200m de proximidade);

☐ Outras áreas. Especificar:
_____

**5.5.6 Qual a vida útil atual (em anos) da unidade final de disposição de resíduos domiciliares utilizada pelo município?**

☐ de 1 a 5 anos ☐ de 5 a 10 anos ☐ mais de 10 anos.

**5.5.7 Qual o custo de disposição final dos resíduos (R$/ton)?**

_____
_____

**5.5.8 Quem é o proprietário da área utilizada para a disposição final dos resíduos?**

( ) Prefeitura ( ) Entidade prestadora dos serviços ( ) Particular

( ) Outro Especificar:

_____

**5.5.9 A unidade de disposição final atende a mais de um município?**

☐ Não ☐ Sim; Quais:_____

**5.5.10 Existem no município áreas degradadas em decorrência da disposição de resíduos sólidos?**

( ) Lixões desativados

( ) Lixões em atividade

( ) Áreas de disposição final clandestina de resíduos e rejeitos

( ) não sabe informar

Localizar e descrever

_____
_____
_____

## 5.6 GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS RECICLÁVEIS E INCINERÁVEIS

### 5.6.1 Existem outras formas de gerenciamento/tratamento de resíduos no município? (pode marcar mais de um):

☐ Unidades de Triagem (segregação dos tipos de resíduos: plásticos, papeis, metais, vidros, etc)

☐ Reciclagem;

☐ Incineração

☐ Pontos de Entrega Voluntária;

☐ Compostagem

☐ Outras:

_____

### 5.6.2 Localização de cada unidade: endereço / coordenadas geográficas:

_____
_____
_____
_____

### 5.6.3 As unidades, se existentes, possuem licença ambiental para funcionamento?

☐ Sim ☐ não ☐ não sabe informar.

### 5.6.4 Se sim, quais unidades possuem licença ambiental?

_____
_____
_____

### 5.6.5 Existem Associações, Cooperativas de Catadores ou grupos organizados de materiais recicláveis no município?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não sabe informar.

Quantas? _____

Qual o nome, contato e endereço:

_____
_____
_____



Floram Engenharia e Meio Ambiente

**5.6.6 Os itens listados abaixo, marcar com X aqueles que causam mais dificuldades para o município:**

☐ Falta de incentivos legais e financeiros para implantar as unidades (unidade de triagem, compostagem, ponto de entrega voluntária, outra)

☐ Falta de capacitação para projetar, operar e monitorar as unidades (unidade de triagem, compostagem, ponto de entrega voluntária, outra)

☐ Dificuldade para fazer parte do mercado dos recicláveis

☐ Dificuldade em montar uma cooperativa para os materiais recicláveis

☐Outros
(especificar):_____

***5.7 COLETA SELETIVA E RESÍDUOS RECICLÁVEIS***

**5.7.1 Existe coleta de resíduos recicláveis no município?**

☐ Sim ☐ Não ☐ Não sabe informar

**5.7.2 Se sim, quem realiza a coleta e qual o custo da mesma?**

**5.7.2.1 Quem realiza:**_____

**5.7.2.2 Custo mensal:**_____

**5.7.2.3 Custo anual** _____

**5.7.3 Quantas pessoas, aproximadamente, catam materiais recicláveis no lixão ou aterro?**_____

**5.7.4 Há crianças realizando a coleta de recicláveis no lixão ou aterro?**

☐ Não Sabe Informar ☐ Não ☐ Sim

Quantas? _____

**5.7.5 Quantas pessoas, aproximadamente, catam materiais recicláveis nas ruas?**_____

**5.7.6 Há crianças catando recicláveis nas ruas?**

☐ Não Sabe Informar ☐ Não ☐ Sim Quantas? _____

**5.7.8 Há catadores morando nas proximidades dos lixões?**

☐ Não Sabe Informar ☐ Não ☐ Sim Quantos?_____

**5.7.9 Há crianças morando nas proximidades dos lixões?**

☐ Não Sabe Informar ☐ Não ☐ Sim Quantos?_____

**5.7.10 Existe algum serviço público de coleta de resíduos recicláveis?**

☐ Não Sabe Informar ☐ Não ☐ Sim

**5.7.10.1 Se afirmativo, qual a modalidade de coleta de recicláveis.**

☐ Coleta porta a porta ☐ Postos de entrega voluntária ☐ Catadores

☐ Outra(s) modalidade(s). Quais?

_____

**5.7.11 Qual a abrangência do serviço de coleta de recicláveis?**

☐ Toda a cidade ☐ Só no Centro ☐ Bairros ☐ Condomínios ☐ Escolas ☐ Projeto Piloto

☐ Outros locais
Quais:_____

**5.7.12 Quem executa o serviço?**

☐ Prefeitura ☐ Parceria entre Prefeitura e Cooperativa/Associação de Catadores

☐ Empresa Privada (Especificar):

_____

_____

☐ Outros, quem?

_____

_____

**5.7.13 Quais resíduos recicláveis são coletados no município pelo serviço público ou pelos catadores?**

☐ Papel e papelão ☐ Plástico ☐ Vidro ☐ Latas de Alumínio ☐ Metais e Sucatas

☐ Outros; Especificar :

_____

_____

**5.7.13.1 Qual o volume ou peso dos materiais coletados por mês?**

Material _____ Volume _____m3 Peso _____Kg;

Material _____ Volume _____m3 Peso _____ Kg;

Material _____ Volume _____m3 Peso _____Kg;

Material _____ Volume _____m3 Peso _____Kg;

Material _____ Volume _____m3 Peso _____Kg;

Material _____ Volume _____m3 Peso _____Kg;

**5.7.14 Qual o preço médio pago pelos resíduos recicláveis coletados?**

Papel e papelão _____R$/kg Plástico _____R$/kg Vidro _____R$/kg Latas de Alumínio _____R$/kg

**5.7.15 Existem empresas de compra e revenda de material reciclável?**

☐ Não

☐ Não sabe informar

☐ Sim quais?_____

**5.7.16 Há algum processamento dos resíduos recicláveis coletados dentro do próprio município? (trituração, lavagem, prensagem, outro):**

☐ Não

☐ Não sabe informar

☐ Sim; Especificar:_____

**5.7.17 Para onde os resíduos recicláveis coletados são encaminhados?**

☐ Próprio município

☐ Maceió

☐ Outro Município; Qual?_____

☐ Outro Estado; Qual?_____

**5.7.18 Existe algum controle pelo município sobre os resíduos recicláveis? (quantidade coletada, vendida, valor arrecadado, para onde são destinados, etc)**

☐ Não ☐ Não sabe informar

☐ Sim; Quais?_____

**5.8 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)**

**5.8.1 Qual a quantidade de RSS gerada no município?_____**

**5.8.2 Quantos estabelecimentos de saúde (público e privado) há no município? (PSF's, hospitais, clinicas, consultórios odontológicos, consultórios veterinários, farmácias?, outros)?**

Públicos:

_____

_____

Privados:

_____

_____

**5.8.3As unidades de saúde possuem Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde - PGRSS?**

☐ Sim ☐ Não ☐ Não sabe informar

**5.8.4 Os PGRSS, obrigatórios por lei, são exigidos dos estabelecimentos de saúde quando da liberação do alvará de funcionamento?**

☐ Sim ☐ Não ☐ Não sabe informar.

**5.8.5 Quais os estabelecimentos são contemplados com a coleta de RSS?**

☐ Hospitais;

Listar:

_____

_____

☐ Postos de saúde;

Listar:

_____

_____

☐ Laboratório de análises clínicas;

Listar:

_____

_____

☐ Clínicas particulares (médicas, odontológicas e de fisioterapia);

Listar:

_____

_____

☐ Clínicas veterinárias e centros de zoonoses;

Listar:

_____

_____

☐ Outros:
especificar:_____

_____

**5.8.6 Quem realiza a coleta, tratamento (se houver) e destinação dos resíduos de serviços de saúde de origem particular?**

☐ Prefeitura ☐ O próprio gerador

☐Empresa privada; Especificar?

_____

_____

**5.8.6.1 Existe algum tipo de cobrança/taxa exigido pela prefeitura para prestação desse serviço a particulares?**

☐ Sim ☐ Não ☐ Não sabe informar:

**5.8.7 Quem realiza a coleta, tratamento (se houver) destinação dos resíduos de serviços de saúde de origem pública?**

☐ Prefeitura



Floram Engenharia e Meio Ambiente

☐ 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:**

_____
_____
_____


Floram Engenharia e Meio Ambiente

### *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 (m³/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:
_____



Floram Engenharia e Meio Ambiente

☐ 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 Campestre.

Fonte: FLORAM (2015).





Figuras 3 e 4 – Caracterização gravimétrica realizada no município de Colônia Leopoldina.

Fonte: FLORAM (2015).





Figuras 5 e 6 – Caracterização gravimétrica realizada no município de Flexeiras.

Fonte: FLORAM (2015).




Figuras 7 e 8 – Caracterização gravimétrica realizada no município de Joaquim Gomes.

Fonte: FLORAM (2015).



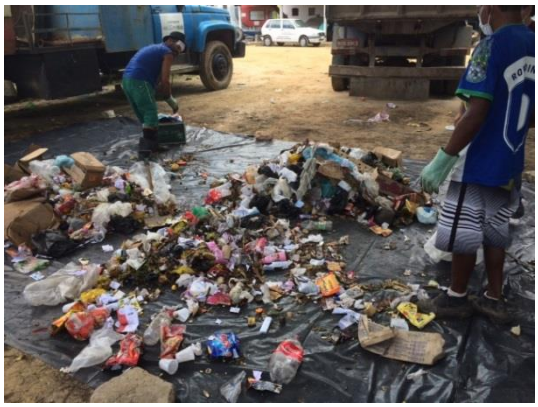

Figuras 9 e 10 – Caracterização gravimétrica realizada no município de Jundiá.

Fonte: FLORAM (2015).




Figuras 11 e 12 – Caracterização gravimétrica realizada no município de Maragogi.

Fonte: FLORAM (2015).




Figuras 13 e 14 – Caracterização gravimétrica realizada no município de Matriz de Camaragibe.

Fonte: FLORAM (2015).




Figuras 15 e 16 – Caracterização gravimétrica realizada no município de Novo Lino.

Fonte: FLORAM (2015).




Figuras 17 e 18 – Caracterização gravimétrica realizada no município de Porto Calvo.

Fonte: FLORAM (2015).




Figuras 19 e 20 – Caracterização gravimétrica realizada no município de Porto de Pedras.

Fonte: FLORAM (2015).




Figuras 21 e 22 – Caracterização gravimétrica realizada no município de São Luís do Quitunde.

Fonte: FLORAM (2015).




Figuras 23 e 24 – Caracterização gravimétrica realizada no município de São Miguel dos Milagres.

Fonte: FLORAM (2015).

# Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Região do Litoral Norte Alagoano

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

Realização

FLORAM ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE