

# PLANO INTERMUNICIPAL DE **RESÍDUOS SÓLIDOS** DO BAIXO SÃO FRANCISCO **PIRS/SE**



GESTÃO  
INTEGRADA DE  
**RESÍDUOS SÓLIDOS**  
DE SERGIPE

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

**Dilma Rousseff**

Presidenta

Vice-Presidente

**Michel Temer**

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

**Izabella Teixeira**

GOVERNO DO ESTADO DE SERIGPE

**Jackson Barreto Lima**

Governador

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS

**Genival Nunes Silva**

Secretário

Secretária Adjunta de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos

**Marisa Ramos**

Superintendente de Qualidade Ambiental, Desenvolvimento Sustentável e Educação Ambiental

**Maria de Fátima Maynard Santana (até abril de 2014)**

Superintendente de Qualidade Ambiental, Desenvolvimento Sustentável e Educação Ambiental

**Vera Lúcia Silva Cardoso**

Superintendente de Recursos Hídricos

**Ailton Francisco da Rocha**

Superintendente de Áreas Protegidas, Biodiversidade e Florestas

**Valdineide Barbosa Santana (até outubro de 2014)**

Superintendente de Áreas Protegidas, Biodiversidade e Florestas

**Elisio Marinho dos Santos Neto**

Diretora Administrativa e Financeira

**Vera Lúcia Oliveira**

Diretor da Assessoria de Planejamento

**Wellington Santana**

EQUIPE TÉCNICA DA DIRETORIA DE RESÍDUOS SÓLIDOS:

Coordenadora do Consórcio do Agreste Central Sergipano

**Cristiane Barreto Andrade**

Coordenadora do Consórcio da Grande Aracaju

**Talita de Oliveira**

Coordenadora do Consórcio do Baixo São Francisco

**Valdinete Paes Silva de Jesus**

Coordenadora do Consórcio do Sul e Centro-Sul Sergipano

**Vera Lúcia Silva Cardoso**

Coordenadora de Ações com os Catadores e Catadoras de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis de Sergipe

**Tânia Ribeiro dos Santos**

Assessor de projetos

**Carlos Augusto Carvalho Messias**

**Equipe Executiva**

**Valdinete Paes Silva de Jesus** – Coordenadora Executiva

**Maxmüller de Andrade Moura** – Estagiário de Engenharia Florestal

### **Equipe Técnica de Apoio**

**Ediane Maria Soares** – Técnica Ambiental

**Janaina Guedes Freitas Rodrigues** – Assessora Técnica

**Larissa Mury de Barros** – Coordenadora da A3P e de Educação Ambiental

**Thássia Luiza Santana Costa** – Estagiária de Engenharia Ambiental

**Vinícius Freitas Melo Albuquerque de Rezende** – Estagiário de Engenharia Florestal

### **ASCOM**

Chefe de Redação

**Rita Oliveira**

Jornalistas

**Stephanie Macêdo**

**Valéria Lima**

### **PRESIDENTES DOS CONSÓRCIOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERGIPE**

Consórcio do Agreste Central Sergipano – Prefeito do Município de Macambira

**Ricardo Alves de Meneses Sousa**

Consórcio do Baixo São Francisco – Prefeito do Município de Propriá

**José Américo Lima**

Consórcio da Grande Aracaju – Prefeito do Município de Laranjeiras

**José de Araújo Leite Neto**

Consórcio do Sul e Centro Sul Sergipano – Prefeito do Município de Boquim

**Jean Carlos Nascimento**

### **SUPERINTENDENTES DOS CONSÓRCIOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERGIPE**

Consórcio do Agreste Central Sergipano

**Caio Marcelo Valença Teles de Menezes**

Consórcio do Baixo São Francisco

**José Marcos de Oliveira Silva**

Consórcio da Grande Aracaju

**Evaldino Andrade Calazans**

Consórcio do Sul e Centro Sul Sergipano

**Verônica Paixão dos Santos Fernandes**

**EQUIPE TÉCNICA – M&C ENGENHARIA**

**Especialistas em Geografia e Ordenamento Territorial**

Dr. José Wellington Carvalho Vilar (Coordenador geral) – Instituto Federal de Sergipe

Dr. Lício Valério Lima Vieira – Instituto Federal de Sergipe

Dr<sup>a</sup>. Vera Lúcia Alves França – Universidade Federal de Sergipe

**Especialista em Geoprocessamento**

MSc. Leandro Barros de Santana – Instituto Federal de Sergipe

**Especialistas em Resíduos Sólidos:**

Dr<sup>a</sup>. Claudia Ruberg – Universidade Federal de Sergipe

Dr. José Daltro Filho – Universidade Federal de Sergipe

Dr<sup>a</sup>. Luciana Coêlho Mendonça – Universidade Federal de Sergipe

MSc. Adriana Virgínia Santana Melo – Instituto Federal de Sergipe

MSc. Emerson Meireles de Carvalho

MSc. Luciano de Melo – Instituto Federal de Sergipe

MSc. Patrícia Menezes Carvalho (Coordenadora)

Engenheiro Civil Osvaldo Kazumi Asanuma

Administrador Elvis Lima Moura da Silva

**Especialista na Área Econômica:**

MSc. Paulo Freire de Carvalho Filho

**Especialistas na Área Jurídica:**

Bela. Alessandra Farias Tavares

Bel. Paulo Sousa Leão Menezes

**Especialista na Área Pedagógica:**

Dr<sup>a</sup>. Joelma Carvalho Vilar – Universidade Federal de Sergipe

**Especialistas na Área Social:**

MSc. Catarina Nascimento de Oliveira – Universidade Federal de Sergipe

MSc. Maria Elisa da Cruz – Universidade Federal de Sergipe

**Estagiária de Engenharia Ambiental**

Mércia Couto Quaranta

Aracaju – SE  
Dezembro/2014

**Convênio - Ministério do Meio Ambiente - MMA-SRHU - 764010 - Elaboração do  
Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco Sergipano**

## **SUMÁRIO**

LISTA DE FIGURAS .....	11
LISTA DE TABELAS .....	15
LISTA DE QUADROS .....	19
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS .....	22
APRESENTAÇÃO.....	28
INTRODUÇÃO.....	29
1. PROJETO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL E DIVULGAÇÃO.....	32
1.1. JUSTIFICATIVA .....	32
1.2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO .....	36
1.3. OBJETIVOS .....	39
1.3.1. Geral .....	39
1.3.2. 4.2 Específicos.....	39
1.4. A NATUREZA TÉCNICA E PARTICIPATIVA DO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO PLANO DE INTERVENÇÃO .....	40
1.4.1. Pilares do Plano de Intervenção: os princípios participativos .....	40
1.4.2. A visão sistêmica dos resíduos sólidos.....	44
1.4.3. As instâncias de coordenação .....	47
1.5. METODOLOGIA .....	50
1.5.1. Identificação de atores sociais envolvidos na elaboração do Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco Sergipano.....	51
1.5.2. Instrumentos e definição de estratégias de divulgação junto à comunidade .....	52
1.5.3. Capacitação dos atores interessados .....	54
1.5.4. Eventos para o diagnóstico socioambiental dos resíduos sólidos.....	55
1.5.5. Definição da metodologia das plenárias .....	57
1.6. CRONOGRAMA.....	60
2. DIAGNÓSTICO REGIONAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	63
2.1. METODOLOGIA .....	63
2.2. DIAGNÓSTICO DA GESTÃO.....	65
2.2.1. Levantamento de normas e da legislação .....	65



2.2.2.	Levantamento dos instrumentos de planejamento territorial associados aos resíduos .....	90
2.2.3.	Áreas reguladas por legislação específica .....	94
2.2.4.	Capacidade operacional e gerencial existente .....	96
2.3.	<b>CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA E AMBIENTAL DO BAIXO SÃO FRANCISCO SERGIPANO.....</b>	<b>101</b>
2.3.1.	Formas e etapas da ocupação e organização territorial .....	104
2.3.2.	Uso e ocupação atual do solo, dos recursos naturais e dos recursos hídricos .....	105
2.3.3.	Condições econômicas do território .....	109
2.3.4.	Análise demográfica das áreas urbanas e rurais estratificadas por renda, gênero e condições e faixa etária.....	132
2.3.5.	Projeção do crescimento demográfico.....	141
2.3.6.	Caracterização das bacias hidrográficas .....	142
2.3.7.	Áreas degradadas e zonas favoráveis para a localização de unidades de manejo de resíduos sólidos ou disposição de rejeitos .....	145
2.4.	<b>ATIVIDADES GERADORAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....</b>	<b>154</b>
2.4.1.	Atividades domésticas .....	156
2.4.2.	Atividades de limpeza urbana .....	158
2.4.3.	Atividades de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços... ..	161
2.4.4.	Atividades dos serviços públicos de saneamento básico.....	162
2.4.5.	Atividades industriais .....	164
2.4.6.	Atividades de serviços de saúde .....	165
2.4.7.	Atividades da construção civil.....	168
2.4.8.	Atividades agrossilvopastoris .....	170
2.4.9.	Atividades de serviços de transportes.....	172
2.4.10.	Atividades de mineração .....	173
2.5.	<b>SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....</b>	<b>175</b>
2.5.1.	Resíduos Sólidos Urbanos .....	175
2.5.2.	Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico .....	211
2.5.3.	Resíduos Industriais.....	219
2.5.4.	Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde .....	235
2.5.5.	Resíduos da Construção e Demolição .....	253
2.5.6.	Resíduos Agrossilvopastoris .....	270

2.5.7.	Resíduos de Serviços de Transportes .....	294
2.5.8.	Resíduos Sólidos de Mineração.....	297
2.6.	INICIATIVAS RELEVANTES .....	311
3.	PROJEÇÃO, ANÁLISE DE CENÁRIOS E PLANEJAMENTO DAS AÇÕES .	319
3.1.	ANÁLISE DE CENÁRIOS FUTUROS .....	319
3.1.1.	Breve histórico da economia .....	319
3.1.2.	Economia contemporânea.....	320
3.1.3.	Dinâmica econômica recente.....	330
3.1.4.	Estimativas de crescimento demográfico .....	332
3.1.5.	Cenários de desenvolvimento .....	334
3.2.	DIRETRIZES, ESTRATÉGIAS, METAS E AÇÕES.....	336
3.2.1.	Diretrizes e estratégias.....	336
3.2.2.	Metas .....	349
3.2.3.	Programas, projetos e ações.....	358
3.3.	INSTALAÇÕES PARA O MANEJO INTEGRADO .....	371
3.3.1.	Rede de instalações.....	371
3.3.2.	Setorização do espaço urbano e as bacias de captação de resíduos.....	385
3.4.	ÁREAS PARA DISPOSIÇÃO FINAL DE REJEITOS .....	391
3.4.1.	Áreas degradadas por disposição inadequada .....	394
3.4.2.	Recuperação das áreas degradadas .....	395
3.5.	A3P, GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LOGÍSTICA REVERSA .....	399
3.5.1.	6.1 A3P e Gerenciamento de resíduos sólidos .....	399
3.5.2.	Logística Reversa .....	406
3.6.	DEFINIÇÃO DA ESTRUTURA GERENCIAL.....	415
3.6.1.	Capacidade efetiva de gestão.....	415
3.6.2.	Instâncias gerenciais necessárias .....	418
3.7.	CÁLCULO DOS CUSTOS E MECANISMOS DE COBRANÇA.....	422
3.7.1.	Custos e Investimentos .....	422
3.7.2.	Mecanismos de cobrança.....	431
3.7.3.	Fontes de financiamento .....	434
4.	AGENDAS SETORIAIS DE IMPLEMENTAÇÃO DO PIRS .....	438
4.1.	AGENDA DA CONSTRUÇÃO CIVIL .....	438
4.2.	AGENDA DOS CATADORES.....	449

4.3.	AGENDA A3P .....	451
4.4.	AGENDA RESÍDUOS ÚMIDOS .....	453
4.4.1.	Resíduos úmidos domésticos.....	453
4.4.2.	Resíduos úmidos gerados nos mercados e feiras.....	454
4.4.3.	Resíduos úmidos gerados pelos hotéis, bares e restaurantes.....	455
4.4.4.	Resíduos úmidos gerados por sitiantes, criadores de animais e agroindústrias.....	455
4.4.5.	Resíduos úmidos gerados por prédios públicos.....	456
4.5.	AGENDA DA LOGÍSTICA REVERSA .....	458
4.6.	AGENDA DOS PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	461
5.	REFERENCIAS .....	464
	ANEXOS .....	481
	Anexo 1 – Registro fotográfico das oficinas .....	482
	Anexo 2 – Listas de Presença .....	490
	Anexo 3 – Lista dos membros do Comitê Diretor .....	494
	Anexo 4 – Lista dos membros do Grupo de Sustentação .....	495
	Anexo 5 – Notícias divulgadas na mídia .....	496
	Anexo 6 – Questionários aplicados .....	508

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1: Localização do território do Consórcio Público Intermunicipal de Saneamento Básico do Baixo São Francisco Sergipano. ....	37
Figura 2: A natureza participativa dos Planos Intermunicipais de Resíduos Sólidos. ...	44
Figura 3: Sistema de Resíduos Sólidos. ....	45
Figura 4: As instâncias de coordenação do Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco Sergipano. ....	48
Figura 5: O processo de elaboração do Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco Sergipano. ....	50
Figura 6: Cronograma Geral de Atividades do Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco Sergipano. ....	61
Figura 7: Cronograma de Atividades do Projeto de Mobilização e Divulgação do Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco Sergipano. ....	62
Figura 8: Sergipe: Unidades de Conservação. ....	95
Figura 9: Baixo São Francisco. Quantidade de pessoas envolvidas com RSU. ....	98
Figura 10: Quantidade de garis que trabalham no município – Baixo São Francisco. ....	99
Figura 11: Localização do Consórcio do Baixo São Francisco Sergipano. ....	101
Figura 12: Baixo São Francisco Sergipano. Densidade demográfica, 2010. ....	103
Figura 13: Baixo São Francisco Sergipano. Uso do solo, 2010. ....	107
Figura 14: PIB de Sergipe e do Consórcio do Baixo São Francisco, 2006-2010. ....	109
Figura 15: Baixo São Francisco. Composição do valor adicionado bruto a preços correntes, 2010. ....	113
Figura 16: Baixo São Francisco Sergipano. Unidades locais do cadastro central de empresas, 2011. ....	115
Figura 17: Baixo São Francisco. Criação de empregos formais, 2002-2011. ....	121
Figura 18: Baixo São Francisco Sergipano. Rendimento domiciliar e per capita por salário mínimo, 2002-2011. ....	128
Figura 19: Baixo São Francisco Sergipano. População Total. 2010. ....	132
Figura 20: Baixo São Francisco Sergipano. População urbana. 2010. ....	133
Figura 21: Baixo São Francisco Sergipano. Faixa etária da população, 2010. ....	137
Figura 22: Baixo São Francisco Sergipano. Bacias hidrográficas. ....	142

Figura 23: Sergipe. Consórcios de Saneamento, Arranjos territoriais e Limites Municipais.....	146
Figura 24: Baixo São Francisco Sergipano. Áreas degradadas e áreas órfãs em função dos resíduos sólidos.....	147
Figura 25: Consórcio Baixo São Francisco Sergipano, Arranjos e Municípios.....	149
Figura 26: Áreas restritivas no Consórcio Baixo São Francisco Sergipano.....	150
Figura 27: Consórcio Baixo São Francisco Sergipano. Áreas Favoráveis.....	151
Figura 28: Consórcio Baixo São Francisco Sergipano. Lixões e Malha Rodoviária. ..	152
Figura 29: RSD secos: resíduos recicláveis (plásticos) – Gararu/SE.....	157
Figura 30: Varrição – Aquidabã/SE.....	159
Figura 31: Contêiner para resíduos – Capela/SE.....	160
Figura 32: Composição dos RSU.....	161
Figura 33: Baixo São Francisco. Estações de Tratamento de Água (ETAs).....	163
Figura 34: RSS: resíduos infectantes e perfurocortantes – Pacatuba/SE.....	167
Figura 35: Baixo São Francisco. Distribuição espacial de grandes geradores de RSS – Baixo São Francisco .....	168
Figura 36: RCD: material inerte – Poço Redondo/SE.....	169
Figura 37: Resíduos agrossilvopastoris: carcaças de animais – Canindé de São Francisco/SE.....	172
Figura 38: Terminal rodoviário – Monte Alegre de Sergipe/SE.....	173
Figura 39: Baixo São Francisco. Nível de cobertura de coleta de resíduos sólidos nos domicílios urbanos.....	194
Figura 40: Caminhão compactador – Japaratuba/SE.....	195
Figura 41: Caminhão de carroceria aberta – Nossa Senhora da Glória/SE.....	195
Figura 42: Lixão de Propriá/SE.....	196
Figura 43: Lixão de Santana de São Francisco/SE.....	197
Figura 44: Disposição final de RSU de Cedro de São João e Telha/SE.....	198
Figura 45: Disposição final de RSU de Monte Alegre de Sergipe/SE.....	198
Figura 46: Fluxo de destinação de RSU em Sergipe.....	199
Figura 47: Catador em lixão – Porto da Folha/SE.....	201
Figura 48: Frequência da varrição nos municípios do Baixo São Francisco.....	203
Figura 49: Abrangência da varrição na limpeza urbana no Baixo São Francisco.....	204
Figura 50: Serviço de capina mecânica – Pacatuba/SE.....	205
Figura 51: Serviço de capina manual – Pacatuba/SE.....	206

Figura 52: Serviço de poda – Pacatuba/SE.....	206
Figura 53: Coletores fixos (papeleiras) – Ilha das Flores/SE. ....	208
Figura 54: Coletor de material reciclável – Capela/SE. ....	209
Figura 55: Coletor móvel (tambor) – Graccho Cardoso/SE.....	209
Figura 56: Percentual do orçamento municipal para os serviços de limpeza pública. .	210
Figura 57: Distribuição dos tipos de tratamento da água - Baixo São Francisco.....	213
Figura 58: Classificação dos resíduos industriais.....	220
Figura 59: Indústrias de transformação por município – Baixo São Francisco.....	228
Figura 60: Fluxograma do gerenciamento dos resíduos industriais. ....	231
Figura 61: Estabelecimentos de saúde por categoria de geração de RSS. Baixo São Francisco (2013). ....	238
Figura 62: Recipiente de RSS. Amparo de São Francisco-SE. ....	244
Figura 63: Recipiente de RSS perfurocortantes. Canhoba-SE. ....	245
Figura 64: Frequência da coleta de RSS. Baixo São Francisco. ....	246
Figura 65: Tratamento dos RSS – Baixo São Francisco. ....	249
Figura 66: Forno para queima de RSS na unidade de saúde. Amparo de São Francisco. ....	250
Figura 67: Forno para queima de RSS no lixão hoje desativado. Pirambu –SE. ....	250
Figura 68: Destinação final dos RSS – Baixo São Francisco.....	251
Figura 69: Fluxograma do gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde. ....	252
Figura 70: Relação entre geração de RCD e número de habitantes. ....	254
Figura 71: Geração de RCD nos municípios do Baixo São Francisco com população inferior a 9.000 habitantes. ....	261
Figura 72: Distribuição geográfica da geração de RCD nos municípios do Baixo São Francisco com população abaixo de 9.000 habitantes por potencial de geração. ....	262
Figura 73: Geração de RCD nos municípios do Baixo São Francisco com população entre 9.000 a 21.000 habitantes. ....	263
Figura 74: Distribuição geográfica da geração de RCD nos municípios do Baixo São Francisco com população entre 9.000 a 21.000 habitantes por potencial de geração. .	264
Figura 75: Geração de RCD nos municípios do Baixo São Francisco com população acima de 21.000 habitantes.....	265
Figura 76: Distribuição gráfica da geração de RCD nos municípios do Baixo São Francisco acima de 21 mil habitantes por potencial de geração.....	266

Figura 77: Geração de RCD nos municípios do Baixo São Francisco a partir do SNIS. 2009.....	267
Figura 78: Terminal Rodoviário da cidade de Monte Alegre de Sergipe.....	296
Figura 79: Terminal Rodoviário da cidade de Nossa Senhora da Glória. ....	296
Figura 80: Ciclo de Vida de uma Jazida.....	298
Figura 81: Folder promocional da campanha da coleta seletiva. (Japaratuba).....	312
Figura 82: Cartaz promocional da campanha da coleta seletiva. (Japaratuba).....	313
Figura 83: Conferência Regional de Meio Ambiente (Propriá/SE). ....	314
Figura 84: Consulta pública do Plano Estadual de Coleta Seletiva – Propriá/SE.....	315
Figura 85: Implementação do Reutilize Alegria – 2013.....	316
Figura 86: Lançamento da 8ª Olimpíada Ambiental. ....	317
Figura 87: Representação esquemática da integração dos programas preconizados para implementação do PIRS/SBSF.....	360
Figura 88: Modelo de uma unidade LEV. ....	372
Figura 89: Ponto de Entrega Voluntária (PEV).....	373
Figura 90: Layout típico para PEV Central. ....	375
Figura 91: Layout típico para PEV Central Simplificado. ....	375
Figura 92: Modelo de área de triagem e transbordo.....	378
Figura 93: População urbana por setores censitários e bairros – Nossa Senhora da Glória.....	386
Figura 94: População urbana por setores censitários – Propriá.....	387
Figura 95: Bacias de captação de resíduos – Cidade de Propriá. ....	388
Figura 96: Bacia de captação de resíduos – Cidade de Nossa Senhora da Glória.....	389
Figura 97: Sergipe. Consórcios de Saneamento, Arranjos e Limites Municipais. ....	392
Figura 98: Fluxo de Análise da Recuperação de Áreas Degradadas. ....	393
Figura 99: Baixo São Francisco Sergipano. Áreas degradadas em função dos resíduos sólidos.....	395
Figura 100: Baixo São Francisco. Pontos de degradação sobre áreas restritas. ....	397
Figura 101: Prestação de serviços no consórcio público.....	418
Figura 102: Composição da Estrutura Gerencial – Modelo para a GIRS no Consórcio do Baixo São Francisco Sergipano.....	419

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1: Tipo de profissional que trabalha no manejo de resíduos sólidos. ....	99
Tabela 2: Baixo São Francisco Sergipano. Superfície, população e densidade demográfica, 2010. ....	102
Tabela 3: Baixo São Francisco. Produto Interno Bruto (2006-2010) e renda per capita (2010). ....	111
Tabela 4: Baixo São Francisco Sergipano. Composição do valor adicionado bruto a preços correntes por atividade econômica, 2010. ....	113
Tabela 5: Baixo São Francisco Sergipano. Estatística do Cadastro Central de Empresas. 2006-2011. ....	115
Tabela 6: Sergipe e Baixo São Francisco. Tipo de Indústrias do Programa Sergipano de Desenvolvimento Industrial, 2012. ....	117
Tabela 7: Baixo São Francisco Sergipano. Evolução do emprego formal, 2002-2011. ....	122
Tabela 8: Emprego formal no Baixo São Francisco por setor de atividade, 2011. ....	125
Tabela 9: Baixo São Francisco. Rendimento nominal médio mensal dos domicílios, 2010. ....	127
Tabela 10: Baixo São Francisco Sergipano. Rendimento nominal mensal em salário mínimo de pessoas com 10 anos ou mais de idade, 2010. ....	129
Tabela 11: Sergipe e Baixo São Francisco. Estabelecimentos de saúde, 2013. ....	131
Tabela 12: Baixo São Francisco Sergipano. População por gênero e condição do domicílio, 2010. ....	135
Tabela 13: Sergipe e Consórcio do Baixo São Francisco. Pessoas de 10 anos ou mais por nível de instrução, 2010. ....	140
Tabela 14: Sergipe e Consórcio do Baixo São Francisco. Pessoas de 10 anos e faixas de rendimento. ....	140
Tabela 15: Baixo São Francisco Sergipano. Estimativa de crescimento da população 2010-2030. ....	141
Tabela 16: Baixo São Francisco. Empresas participantes do Programa Sergipano de Desenvolvimento Industrial (PSDI). ....	164
Tabela 17: Brasil. Estimativa da composição gravimétrica dos resíduos sólidos. ....	178
Tabela 18: Composição gravimétrica de RSU de municípios selecionados do BSF. ..	179
Tabela 19: Composição gravimétrica dos RSU de Canindé de São Francisco e Nossa Senhora da Glória. ....	180



Tabela 20: Frações da composição dos RSU de municípios sergipanos.....	181
Tabela 21: Estimativa da população atual, a curto, médio e longo prazo – Baixo São Francisco.....	182
Tabela 22: RSU per capita da população urbana, segundo porte dos municípios.....	183
Tabela 23: Baixo São Francisco. Estimativa da geração de RSU (matéria orgânica). 2013 – 2033.....	184
Tabela 24: Baixo São Francisco. Estimativa da geração de RSU (recicláveis). 2013 – 2033.....	185
Tabela 25: Baixo São Francisco. Estimativa da geração de RSU (rejeitos). 2013 – 2033.....	186
Tabela 26: Baixo São Francisco. Estimativa da geração de RSU. 2013 – 2033.....	187
Tabela 27: Baixo São Francisco. Estimativa da geração dos resíduos volumosos e pneus. 2013 - 2033.....	188
Tabela 28: Baixo São Francisco. Estimativa da geração de resíduos eletroeletrônicos e lâmpadas fluorescentes. 2013-2033.....	189
Tabela 29: Baixo São Francisco. Estimativa da geração de pilhas e baterias. 2013-2033.....	190
Tabela 30: Baixo São Francisco. Quantidade total de resíduos coletados mensalmente por tipo.....	192
Tabela 31: Tipos de coleta dos resíduos sólidos existentes nos municípios do Baixo São Francisco.....	193
Tabela 32: Baixo São Francisco. Tipos de veículos utilizados na coleta dos resíduos sólidos urbanos.....	194
Tabela 33: Baixo São Francisco. Custos das áreas para destinação final dos resíduos de municípios selecionados.....	200
Tabela 34: Baixo São Francisco. Características de capina das vias públicas.....	204
Tabela 35: Baixo São Francisco. Tipos de coletores urbanos comunitários usados. ...	208
Tabela 36: Baixo São Francisco. Níveis de atendimento com água – 2011.....	212
Tabela 37: Tratamentos da água – Baixo São Francisco.....	214
Tabela 38: Baixo São Francisco. Níveis de atendimento com rede de esgotos - 2011	217
Tabela 39: Indústrias cadastradas em 2012 – Baixo São Francisco.....	222
Tabela 40: Categorias de indústrias de transformação em 2012 – Baixo São Francisco.....	223
Tabela 41: Número de Empresas por Atividade Industrial – Baixo São Francisco. ....	224

Tabela 42: Indústrias de transformação por município – Baixo São Francisco. ....	226
Tabela 43: Estabelecimentos de saúde geradores de RSS – Baixo São Francisco e Sergipe. ....	238
Tabela 44: Estabelecimentos de saúde geradores de RSS por município – Baixo São Francisco. ....	239
Tabela 45: Estimativa de geração de RSS por município em 2013 – Baixo São Francisco. ....	242
Tabela 46: Quantidade de municípios que coletam e/ou recebem RSS e tipo de processamento – Baixo São Francisco. ....	248
Tabela 47: Geração de RCD de municípios do Baixo São Francisco, 2013. ....	254
Tabela 48: Estimativa de geração de RCD dos municípios do Baixo São Francisco. .	256
Tabela 49: BSF. Estimativa de geração de RCD por faixa populacional. ....	259
Tabela 50: Estimativa da geração total de RCD no Baixo São Francisco. ....	267
Tabela 51: Estimativa da geração dos resíduos da construção civil no Baixo São Francisco até 2033. ....	268
Tabela 52: Resíduos Gerados na Atividade Agrícola no Baixo São Francisco. ....	276
Tabela 53: Efetivo do Rebanho em Sergipe e no Consórcio do Baixo São Francisco. ....	277
Tabela 54: Quantidade Mínima de Frascos de Vacinas para o Rebanho Bovino. ....	278
Tabela 55: Baixo São Francisco. Geração de Dejetos de Aves de Criação. ....	280
Tabela 56: Geração de Dejetos pela Criação Bovina. ....	280
Tabela 57: Total de Geração de Dejetos da Pecuária. ....	281
Tabela 58: Baixo São Francisco. Efetivo do Rebanho e Quantidade de Animais Abatidos. ....	282
Tabela 59: Baixo São Francisco. Estimativa de Resíduos nos Abatedouros. ....	283
Tabela 60: Estimativa da Geração de Resíduos nos Abatedouros de Bovinos. ....	284
Tabela 61: Estimativa da Geração de Resíduos nos Abatedouros de Suínos. ....	285
Tabela 62: Baixo São Francisco. Total de Geração de Resíduos nos Abatedouros com Potencial de serem Processados em Graxarias. ....	286
Tabela 63: Quantidade de Geração de Efluentes nos Laticínios, 2012. ....	287
Tabela 64: Total de Geração de Resíduos Sólidos na Atividade Agropecuária no Consórcio do Baixo São Francisco. ....	288
Tabela 65: Total de Geração de Efluentes Líquidos na Atividade Agropecuária no Consórcio do Baixo São Francisco. ....	288

Tabela 66: Sergipe e Baixo São Francisco. Produção de Madeira da Silvicultura e do Extrativismo. 2012. ....	289
Tabela 67: Sergipe e Baixo São Francisco. Geração de Resíduos da Colheita Florestal. ....	291
Tabela 68: Sergipe e Baixo São Francisco. Geração de Resíduos no Processamento Mecânico da Madeira. ....	291
Tabela 69: Sergipe e Baixo São Francisco. Distribuição da População, Domicílios Particulares Permanentes e Destino do Lixo. 2010. ....	293
Tabela 70: Baixo São Francisco. Variação média anual do Produto Interno Bruto a Preços Constantes. ....	330
Tabela 71: Baixo São Francisco. Composição percentual do Valor Adicionado Bruto a Preços Correntes por atividade econômica. ....	331
Tabela 72: Baixo São Francisco. Estimativas de população. 2013-2033. ....	332
Tabela 73: Baixo São Francisco. Quantidade de municípios por faixa populacional urbana (2013). ....	380
Tabela 74: Baixo São Francisco Sergipano. Instalações necessárias para a gestão dos resíduos (2013). ....	382
Tabela 75: Custos de instalação, equipamentos e operação de PEV Central. ....	423
Tabela 76: Custos de instalação, equipamentos e operação de PEV Simplificado. ....	424
Tabela 77: Custos de instalação e operação de Aterros de RCD. ....	424
Tabela 78: Custos de implantação, operação e encerramento de Aterros Sanitários *. ....	426
Tabela 79: Custos de implantação e operação de ASPP*. ....	426
Tabela 80: Baixo São Francisco. Investimentos referentes a instalações e equipamentos necessários para a gestão dos resíduos. ....	427
Tabela 81: Investimentos em implantação de Aterros Sanitários – Consórcio Baixo São Francisco – Valores em R\$ 1,00. ....	427
Tabela 82: Investimento Total – Consórcio Baixo São Francisco – Valores em R\$ 1,00. ....	427
Tabela 83: Custos associados à coleta de RSU e de limpeza pública de municípios sergipanos. ....	428
Tabela 84: Custos operacionais associados à coleta de RSU e de limpeza pública de Consórcio Baixo São Francisco. (Valores em R\$ 1,00). ....	429

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1: Modelo da Matriz de Resíduos Sólidos para a Oficina de Diagnóstico Participativo da Região do Baixo São Francisco Sergipano. ....	56
Quadro 2: Programação para as Oficinas Participativas de Resíduos Sólidos do Consórcio do Baixo São Francisco Sergipano. ....	58
Quadro 3: Leis federais relacionadas ao PIRS do Baixo São Francisco. ....	72
Quadro 4: Resoluções CONAMA sobre tipos de Resíduos Sólidos. ....	73
Quadro 5: Normas ABNT relacionadas a resíduos sólidos. ....	74
Quadro 6: Dispositivos da Constituição de Sergipe relacionados ao PIRS do Baixo São Francisco.....	78
Quadro 7: Leis estaduais relacionadas ao PIRS do Baixo São Francisco. ....	79
Quadro 8: Secretarias Gestoras dos Resíduos Sólidos Municipais no Baixo São Francisco Sergipano. ....	97
Quadro 9: Baixo São Francisco Sergipano. Arranjos Produtivos Locais, 2012.....	116
Quadro 10: Tipos de indústrias instaladas no Baixo São Francisco Sergipano, 2012..	119
Quadro 11: Sistemas públicos de abastecimento de água da bacia do rio São Francisco. ....	143
Quadro 12: Classificação dos resíduos sólidos. ....	155
Quadro 13: Exemplos de resíduos recicláveis secos. ....	157
Quadro 14: Classificação dos RSS. ....	235
Quadro 15: Tipos de resíduos do Grupo A – RSS.....	236
Quadro 16: Categoria de geração de RSS por tipo de estabelecimento de saúde. ....	237
Quadro 17: Processos térmicos de tratamento dos RSS.....	247
Quadro 18: Quantidade de Indústrias Extrativas e Localização.....	299
Quadro 19: Produtos Brutos - Mercado Consumidor - Distribuição Setorial da Quantidade Consumida por Substâncias – 2009. ....	301
Quadro 20: Produtos Beneficiados - Mercado Consumidor – Distribuição Setorial da Quantidade Consumida por Substâncias – 2009. ....	302
Quadro 21: Ocorrências minerais não-metálicas cadastradas - Baixo São Francisco..	302
Quadro 22: Ocorrências minerais metálicas cadastradas - Baixo São Francisco. ....	309
Quadro 23: Metas para geração dos resíduos (%). ....	350
Quadro 24: Metas para a destinação final dos RSU (%). ....	351
Quadro 25: Metas para o fortalecimento dos Serviços de Limpeza Pública (%). ....	352

Quadro 26: Metas para os resíduos de serviços de saneamento básico(%).....	353
Quadro 27: Metas para os resíduos sólidos industriais (%).....	353
Quadro 28: Metas para os resíduos com Logística reversa (%) .....	354
Quadro 29: Metas para os resíduos dos Serviços de Saúde (%).....	355
Quadro 30: Metas para os resíduos da Construção Civil e Demolição (%).....	355
Quadro 31: Metas para os resíduos Agrossilvopastoris (%).....	356
Quadro 32: Metas para os resíduos de Serviços de Transportes (%).....	357
Quadro 33: Metas para os resíduos de Mineração (%).....	357
Quadro 34: Tipos de instalações para gestão integrada e adequada dos resíduos sólidos. .....	371
Quadro 35: Tipos de Pontos de Entrega Voluntária.....	374
Quadro 36: Baixo São Francisco: Indicadores para monitoramento do eixo Uso Racional dos Recursos Naturais e Bens Públicos nos órgãos da Administração. ....	399
Quadro 37: Baixo São Francisco - Indicadores para monitoramento do eixo Gestão de Resíduos nos órgãos da Administração. ....	402
Quadro 38: Baixo São Francisco: Indicadores para monitoramento do eixo Licitações Sustentáveis nos órgãos da Administração.....	403
Quadro 39: Baixo São Francisco: Indicadores para monitoramento do eixo Qualidade de Vida no Trabalho nos órgãos da Administração. ....	405
Quadro 40: Baixo São Francisco: Indicadores para monitoramento do eixo Sensibilização e Capacitação nos órgãos da Administração. ....	406
Quadro 41: Baixo São Francisco: Metas, ações e indicadores envolvidos na logística reversa dos agrotóxicos, seus resíduos e embalagens.....	407
Quadro 42: Baixo São Francisco: Metas, ações e indicadores envolvidos na logística reversa das pilhas e baterias.....	409
Quadro 43: Baixo São Francisco. Metas, ações e indicadores envolvidos na logística reversa de pneus.....	410
Quadro 44: Baixo São Francisco - Metas, ações e indicadores envolvidos na logística reversa de pneus.....	411
Quadro 45: Baixo São Francisco - Metas, ações e indicadores envolvidos na logística reversa de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista. ....	412
Quadro 46: Baixo São Francisco: Metas, ações e indicadores envolvidos na logística reversa de REE. ....	414
Quadro 47: Modelos de Gestão Associada.....	416

Quadro 48: Instâncias gerenciais da GIRS no Consórcio do SCS. ....	420
Quadro 49: Agenda Setorial de Resíduos da Construção Civil do Baixo São Francisco Sergipano. ....	440
Quadro 50: Agenda dos Catadores do Baixo São Francisco Sergipano. ....	449
Quadro 51: Agenda A3P do Baixo São Francisco Sergipano. ....	451
Quadro 52: Baixo São Francisco. Agenda para os resíduos úmidos domiciliares. ....	453
Quadro 53: Baixo São Francisco. Agenda para os resíduos úmidos de feiras e mercados. ....	454
Quadro 54: Baixo São Francisco. Agenda para os resíduos úmidos de hotéis, restaurantes e bares. ....	455
Quadro 55: Baixo São Francisco. Agenda para os resíduos úmidos de sitiantes, criadores de animais e agroindústrias. ....	456
Quadro 56: Baixo São Francisco. Agenda para os resíduos úmidos de prédios públicos. ....	457
Quadro 57: Agenda para a logística reversa no Baixo São Francisco Sergipano. ....	459
Quadro 58: Agenda Setorial dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco Sergipano. ....	462

## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

A3P – Agenda Ambiental na Administração Pública  
ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas  
ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais  
ACV – Análise do Ciclo de Vida  
ADEMA – Administração Estadual do Meio Ambiente  
ADRHS – Atlas Digital de Recursos Hídricos de Sergipe  
ANIP – Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos  
ANTT – Agência Nacional dos Transportes Terrestres  
ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária  
APA – Área de Proteção Ambiental  
APL – Arranjo Produtivo Local  
APP – Área de Preservação Permanente  
ASPP – Aterros Sanitários de Pequeno Porte  
ATT – Área de Transbordo e Triagem  
BB – Banco do Brasil  
BDI – Benefícios e Despesas Indiretas  
BNB – Banco do Nordeste do Brasil  
BNDES – Banco Nacional do Desenvolvimento  
BSF – Baixo São Francisco  
CAGED – Cadastro Geral de Empregados e Desempregados  
CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do São Francisco  
CDJBC – Centro Dom José Brandão de Castro  
CEMA – Conselho Estadual do Meio Ambiente  
CFEM – Compensação Financeira para Exploração de Recursos Minerais  
CNAE – Classificação Nacional de Atividades Econômicas  
CNEN – Comissão Nacional de Energia Nuclear  
CNES – Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde  
CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos  
CODEVASF – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba  
CODISE – Companhia de Desenvolvimento Industrial de Sergipe

COHIDRO – Companhia de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Irrigação de Sergipe

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CPRM – Serviço Geológico do Brasil

CR – Centrais de Resíduos

CRAS – Centro de Referência de Assistência Social

CREA – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia

CREAS – Centro de Referência Especializado de Assistência Social

CTF – Cadastro Técnico Federal

CTR – Controle de Transporte de Resíduos

DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio

DER – Departamento Estadual de Infraestrutura Rodoviária

DESO – Companhia de Saneamento de Sergipe

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral

DQO – Demanda Química de Oxigênio

EIA – Estudo de Impacto Ambiental

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EMDAGRO – Empresa de Desenvolvimento Agropecuário de Sergipe

EPI – Equipamento de Proteção Individual

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

FDD – Fundo de Defesa dos Direitos Difusos

FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente

FECAM – Federação Catarinense de Municípios

FETASE – Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado de Sergipe

FIES – Federação das Indústrias do Estado de Sergipe

FPM – Fundo de Participação do Município

FTC – Faculdade de Tecnologia e Ciências de Salvador

FUNASA – Fundação Nacional da Saúde

FUNDEMA/SE – Fundo de Defesa do Meio Ambiente de Sergipe

GEE – Gases do Efeito Estufa

GIRS – Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos

GT – Grupo de Trabalho



IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
ICMS – Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação  
IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal  
IFS – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe  
INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária  
INPEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias  
INRE – Instituto Nacional de Resíduos  
IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada  
IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional  
IPTU – Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana e Taxas de Serviços  
ISSQN – Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza  
ITBI – Imposto sobre Transmissão de Bens Imóveis  
ITPS – Instituto Tecnológico e de Pesquisas do Estado de Sergipe  
LDO – Lei de Diretrizes Orçamentárias  
LEV – Local de Entrega Voluntária  
LOA – Lei Orçamentária Anual  
MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento  
MI – Ministério da Integração Nacional  
MMA – Ministério do Meio Ambiente  
MPE – Ministério do Trabalho e Emprego  
MPT – Ministério Público do Trabalho  
NBR – Norma Brasileira  
OLUC – Óleos Lubrificantes ou Contaminados  
OMS – Organização Mundial de Saúde  
ONG – Organização Não Governamental  
OSCIPS – Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público  
PAC – Programa de Aceleração do Crescimento  
PDDU – Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano  
PEGRIS – Política Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos  
PERS – Plano Estadual de Resíduos Sólidos  
PEV – Ponto de Entrega Voluntária  
PGIRCC – Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil

PGRS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos  
PIB – Produto Interno Bruto  
PIRS – Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos  
PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos  
PMI – Projetos Multissetoriais Integrados Urbanos  
PMS – Projeto de Mobilização Social  
PNLT – Plano Nacional de Logística e Transportes  
PNMC – Política Nacional de Mudanças Climáticas  
PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos  
PNSB – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico  
PNSB – Plano Nacional de Saneamento Básico  
PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento  
PPA – Planos Plurianuais de Ação  
PRAD – Plano de Recuperação de Áreas Degradadas  
PRGRS – Plano de Regionalização da Gestão dos Resíduos Sólidos  
PRGRS/SE – Plano de Regionalização da Gestão dos Resíduos Sólidos de Sergipe  
PRODEMA – Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente  
PRODETUR – Programa de Desenvolvimento do Turismo  
PRONESE – Empresa de Desenvolvimento Sustentável do Estado de Sergipe  
PSDI – Programa Sergipano de Desenvolvimento Industrial  
PV – Peso Vivo  
QVT – Qualidade de Vida no Ambiente de Trabalho  
RCC – Resíduos da Construção Civil  
RCD – Resíduos da Construção e Demolição  
RDO – Resíduos Domiciliares  
REE – Resíduos eletroeletrônicos  
RI – Resíduos Industriais  
RIMA – Relatório de Impacto Ambiental  
RLP – Resíduo da Limpeza Pública  
RS – Resíduos Sólidos  
RSD – Resíduos Sólidos Domiciliares  
RSI – Resíduos Sólidos Industriais  
RSPSB – Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico  
RSS – Resíduos Sólidos de Saúde

RST – Resíduos Sólidos de Transporte

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

RT – Relatório Técnico

RV – Resíduos Verdes

RVd – Resíduos Verdes

RVol – Resíduos Volumosos

SAAE – Serviço Autônomo de Águas e Esgotos

SASAC – Sociedade de Apoio Sócio Ambientalista e Cultural

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SECEX/MICT – Secretaria do Comércio Exterior do Ministério da Indústria do Comércio e do Turismo

SEDETEC – Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e da Ciência e Tecnologia

SEFAZ – Secretaria de Estado da Fazenda

SEINFRA – Secretaria de Estado da Infraestrutura e do Desenvolvimento Energético Sustentável

SEMA – Secretaria de Estado do Meio Ambiente

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

SENAC – Serviço Nacional do Comércio

SENAI – Serviço Nacional da Indústria

SEPLAG – Secretaria de Estado do Planejamento, Orçamento e Gestão

SINIR – Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos

SINISA – Sistema Nacional de Informações de Saneamento

SINMETRO – Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial

SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza

SNVS – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

SRTE – Superintendência Regional do Trabalho e Emprego

SUASA – Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária

TAC – Termo de Ajustamento de Conduta

TDR – Termo de Referência

UA – Unidade de Animal

UC – Unidade de Conservação

UFS – Universidade Federal de Sergipe

UGR – Unidade Geradora Residencial

ULBRA – Universidade Luterana do Brasil

UNIT – Universidade Tiradentes

UT – Unidade de Triagem

## **APRESENTAÇÃO**

O presente documento corresponde ao Produto Final do Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos (PIRS) do Consórcio Baixo São Francisco Sergipano (BSF), atende a uma das demandas previstas no Termo de Referência (TDR) e ao mesmo tempo cumpre as exigências do contrato celebrado entre a SEMARH (Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos) e a M&C Engenharia.

De maneira geral, o objeto da presente consultoria se insere no contexto do novo marco regulatório brasileiro que nos últimos anos vem desenvolvendo mecanismos e instrumentos para superar as dificuldades operacionais e melhorar a capacidade de gestão dos serviços de resíduos sólidos em todo o país.

O Projeto de Mobilização Social e Divulgação faz parte das atividades iniciais previstas no processo de elaboração do PIRS-BSF, na perspectiva de garantir institucionalização e participação da sociedade local na construção de uma mudança gradual de hábitos e atitudes no tocante aos resíduos sólidos, desde a sua geração até a sua destinação ou disposição final ambientalmente adequada.

Por sua vez, o Diagnóstico Regional de Resíduos Sólidos se configura como base orientadora das fases de Planejamento das Ações e elaboração das Agendas Setoriais de Implementação.

O PIRS-BSF foi elaborado em consonância com os princípios participativos preconizados pela Lei de Saneamento Básico (Nº 11.445/2007) e, mais recentemente, pelo diploma legal que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Nº 12.305/2010).

Ressalta-se a obrigatoriedade da revisão do Plano, observando-se prioritariamente, conforme cita o inciso XIX do artigo 19 da Lei 12.305/2010, o período de vigência dos planos plurianuais municipais.

Nesse propósito, cabe a cada Administração Municipal atuar de modo integrado, mediante instituição de diretrizes, programas e ações, envolvendo os organismos públicos, privados e a sociedade, para a adequada gestão dos resíduos sólidos.

*Genival Nunes Silva*

Secretario de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hidricos

## INTRODUÇÃO

A Lei Nacional Nº 12.305/2010, que dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos, preconiza a elaboração de um planejamento de natureza participativa e permanente capaz de possibilitar uma gestão adequada dos resíduos sólidos (RS), em suas variadas dimensões.

O presente PIRS/BSF está dividido em quatro grandes momentos: Projeto de Mobilização Social e Divulgação; Diagnóstico Regional de Resíduos Sólidos; Estudos de Projeção, Análise de Cenários e Planejamento das Ações; e as Agendas Setoriais de Implementação.

A elaboração do Projeto de Mobilização Social e Divulgação foi uma oportunidade para que a sociedade local pudesse conhecer mais adequadamente e em novas bases a complexa questão dos RS, discutir as variadas causas dos problemas gerados pelos resíduos e propor soluções adequadas. Considerando a complexidade que assume hoje os RS, a participação cidadã na elaboração do PIRS se revela como condição chave para superar os entraves dos serviços e da infraestrutura de saneamento básico do Baixo São Francisco.

O controle social realizado por meio da participação forneceu legitimidade ao processo de planejamento ambiental e territorial e se constituiu numa condição básica para a elaboração do PIRS do Baixo São Francisco. Aqui são propostos canais de diálogos que não se restringiram a receber informações e conhecer as sugestões, mas também possibilitaram a validação e a construção coletiva do plano. A concepção de mobilização que se utiliza é muito ampla e envolve todas as fases e as dimensões de complexidade que a questão dos RS exige para uma compreensão efetiva.

Por sua vez, o ordenamento do território, seja em ambientes urbanos, rurais e mesmo em espaços naturais, apresenta a questão dos resíduos como um dos seus maiores desafios na contemporaneidade, porque envolve toda a sociedade, afeta a qualidade ambiental e também está associada ao modelo de consumo de nossa sociedade capitalista.

No segundo momento do PIRS foram apresentados os resultados do diagnóstico regional dos resíduos sólidos, destacando a metodologia, o diagnóstico da gestão, caracterização socioeconômica e ambiental, levantamento das atividades geradoras, situação dos resíduos e registro das iniciativas relevantes.

No tocante à metodologia, são apresentados os instrumentos, as principais fontes de dados e de informações e as estratégias utilizadas ao longo do desenvolvimento do trabalho.

A amplitude da temática do diagnóstico da gestão de resíduos justifica a variedade de aspectos aqui abordados, indo desde o levantamento da legislação incidente e dos instrumentos de planejamento territorial associados aos resíduos, até a análise da capacidade operacional, além da definição de áreas degradadas em razão da disposição inadequada de resíduos ou rejeitos.

A caracterização socioeconômica e ambiental do consórcio Baixo São Francisco Sergipano parte do pressuposto que os resíduos não estão desvinculados da realidade social e ambiental do território e do Estado de Sergipe. Muito pelo contrário, são essas bases as responsáveis pela construção dos cenários territoriais sobre os quais os fluxos de RS vão operar. A preocupação está voltada para a caracterização socioeconômica e ambiental, as principais formas e etapas de ocupação territorial, os recursos e seu papel na economia regional, a análise demográfica, a projeção do crescimento populacional, a caracterização das bacias hidrográficas que atravessam o território e as áreas degradadas em função da disposição inadequada de resíduos.

O levantamento das atividades geradoras de resíduos foi realizado levando-se em consideração desde as tradicionais atividades domésticas e de limpeza urbana até as principais atividades econômicas do Baixo São Francisco Sergipano.

Vale ressaltar que para uma adequada apresentação da situação dos resíduos, optou-se pela sua subdivisão em oito tipos: resíduos sólidos urbanos; resíduos dos serviços públicos de saneamento básico; resíduos industriais; resíduos dos serviços de saúde; resíduos da construção e demolição; resíduos agrossilvopastoris; resíduos dos serviços de transportes; e resíduos da mineração.

Foram também registradas as iniciativas relevantes que, de uma maneira ou outra, influenciam a gestão atual de resíduos no Baixo São Francisco Sergipano.

O terceiro grande momento está dedicado ao planejamento das ações, com destaque para os seguintes aspectos: análise dos cenários futuros; a definição das diretrizes, estratégias, metas e ações; proposta de rede de instalações e equipamentos de resíduos sólidos; áreas para disposição final, com as áreas degradadas e os mecanismos de recuperação; a A3P e a logística reversa; a definição da estrutura gerencial necessária à construção de uma capacidade efetiva de gestão; e os custos e os mecanismos de cobrança.

No quarto e último momento do PIRS são discutidas as seguintes Agendas Setoriais de Implementação: Agenda da Construção Civil; Agenda dos Catadores; Agenda A3P; Agenda dos Resíduos Úmidos; Agenda da Logística Reversa e Agenda dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

As Agendas foram elaboradas na perspectiva de que não haja espaços vazios entre a validação do PIRS-BSF e o início de sua implementação. Nesse sentido, foram formuladas com a ideia de continuidade e considerando ações de Educação Ambiental e de capacitação dos agentes envolvidos.

Vale ressaltar que, em conformidade com o Projeto de Mobilização Social e Divulgação, o presente documento foi validado pelo Comitê Diretor, de forma a garantir o atendimento às diretrizes estabelecidas pelo Ministério do Meio Ambiente.





## **1. PROJETO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL E DIVULGAÇÃO**

### **1.1. JUSTIFICATIVA**

A história do Estado brasileiro demarca uma cultura de planejamento fundamentada sob o pilar da dominação, no qual programas e planos de caráter ambiental foram elaborados de modo vertical por gestores de órgãos do governo sem a participação dos atores sociais representantes da sociedade civil. Na mesma direção, a cultura política nacional, marcada pelo viés do coronelismo e do patrimonialismo e reforçada por práticas clientelistas e assistencialistas, negou a participação social dos cidadãos enquanto sujeitos de direitos e deveres, usuários das políticas públicas. Esse breve resgate sobre a cultura sociopolítica do Brasil faz sentido na medida em que sinaliza o salto de qualidade da participação das organizações sociais da sociedade civil assumido nas últimas décadas do século XX, cujo apogeu se consolidou com o paradigma do planejamento ambiental, particularmente em relação aos resíduos sólidos.

O desdobramento da participação dos diversos segmentos que compõem a sociedade civil organizada teve como respaldo legal a Constituição Federal de 1988, com destaque especial para os artigos 182 e 183 que apontam a participação da população nos diferentes espaços de decisão, tendo a gestão democrática se constituído como referência, por meio do Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257/2001) e outras legislações regulatórias.

Nessa direção, diversos setores urbanos e rurais da sociedade brasileira, no âmbito do contexto histórico, foram estimulados a reivindicar, defender interesses

coletivos de natureza popular, de modo a pautar demandas e formular projetos com o propósito de atender camadas consideradas excluídas em relação às reais necessidades. Por meio da mobilização social, o significado de pertencimento comum tem desencadeado a participação coletiva que efetiva o exercício da cidadania. Em outra medida, o Estado Democrático de Direito tem oportunizado momentos para a prática do planejamento com vistas a propiciar a gestão democrática como prática para o fortalecimento dos diversos grupos sociais, via instrumentos capazes de responder às necessidades apontadas pela sociedade.

Para o caso de Sergipe, em particular para a região do Baixo São Francisco, o cenário sociopolítico conduz a um conjunto de reivindicações que demandam esforços na tentativa de concretizar a melhoria da qualidade de vida e também do meio ambiente, cujo centro de intervenção contempla questões urbanas e rurais que atingem a sociedade, e em particular, a questão dos resíduos sólidos.

Sob o viés dessa compreensão, o Estado representado por setores que o compõem e amparado em base legal específica, particularmente a Lei Federal Nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 – relativa à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), aponta a conservação do meio ambiente, com destaque para o apoio à inclusão produtiva dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis cuja prioridade demarca o envolvimento e organização de cooperativas e associações de trabalhadores com esse perfil.

Assim, na esfera local, os municípios assumem papel significativo ao conduzirem as comunidades ao processo de politização frente às questões sociais, na medida em que acumulam experiências, saberes, construindo uma cultura impar no espaço-tempo. A percepção dos munícipes acerca dos resíduos sólidos deve ser validada ao longo da elaboração do PIRS – BSF.

Entretanto, é oportuno considerar os entraves durante as etapas de sensibilização, mobilização e participação dos atores sociais no âmbito das políticas públicas, compreendidos como produtos de uma sociedade capitalista que impõe diferenças de ordem socioeconômica, cultural, política e étnica. Em outra dimensão, cabe ressaltar a existência de uma força capaz de produzir um movimento oposto, que respalda uma luta por cidadania e coloca como processo de validação das diferenças e da inclusão social, econômica e cultural do sujeito de direitos e deveres no tecido social.

Pautado nessa concepção, a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH) contrata a M&C Engenharia que nos termos de

consultoria técnica propõe a elaboração do PIRS – BSF, cujo passo inicial de construção corresponde ao presente projeto de Mobilização e Divulgação.

Mediante os elementos acima declarados, torna-se oportuno justificar o PIRS – BSF que passará por um processo de elaboração, execução, monitoramento e avaliação com vistas a possibilitar a participação, o debate e a reflexão dos sujeitos sociais nas comunidades locais acerca de temas socioambientais relacionados aos resíduos sólidos. Vale destacar, a importância do compartilhamento das responsabilidades que permeiam as partes, na busca de estimular e dar oportunidade ao exercício do controle social.

Também se deve aqui ressaltar o significado do planejamento participativo e da mobilização na elaboração do PIRS – BSF, face à função social exercida pelo mesmo no processo socioeducativo. A ideia central consiste em conduzir os sujeitos envolvidos a se identificarem como sujeitos de direitos, o que exige um preparo para a mobilização dos mesmos de modo a se perceberem integrantes, corresponsáveis e com sentido de pertencimento por atitudes e tomadas de decisões. A condução desse processo apoia-se em mecanismos didático-pedagógicas oportunos para alcançar a tão desejada sensibilização, mobilização e participação dos envolvidos.

Vale considerar ainda, quão necessária é a participação enquanto instrumento educativo à construção coletiva respaldada na gestão democrática, tendo a mobilização social como um elemento fundamental para o exercício da cidadania. Nesse sentido, o Termo de Referência aponta as seguintes etapas a serem desenvolvidas:

- a) Diagnóstico regional dos resíduos sólidos;
- b) Planejamento das ações do PIRS – BSF;
- c) Agendas setoriais de implementação e validação do PIRS – BSF;
- d) Apresentação e validação do PIRS – BSF;
- e) Divulgação do PIRS – BSF que perpassa todas as etapas anteriores.

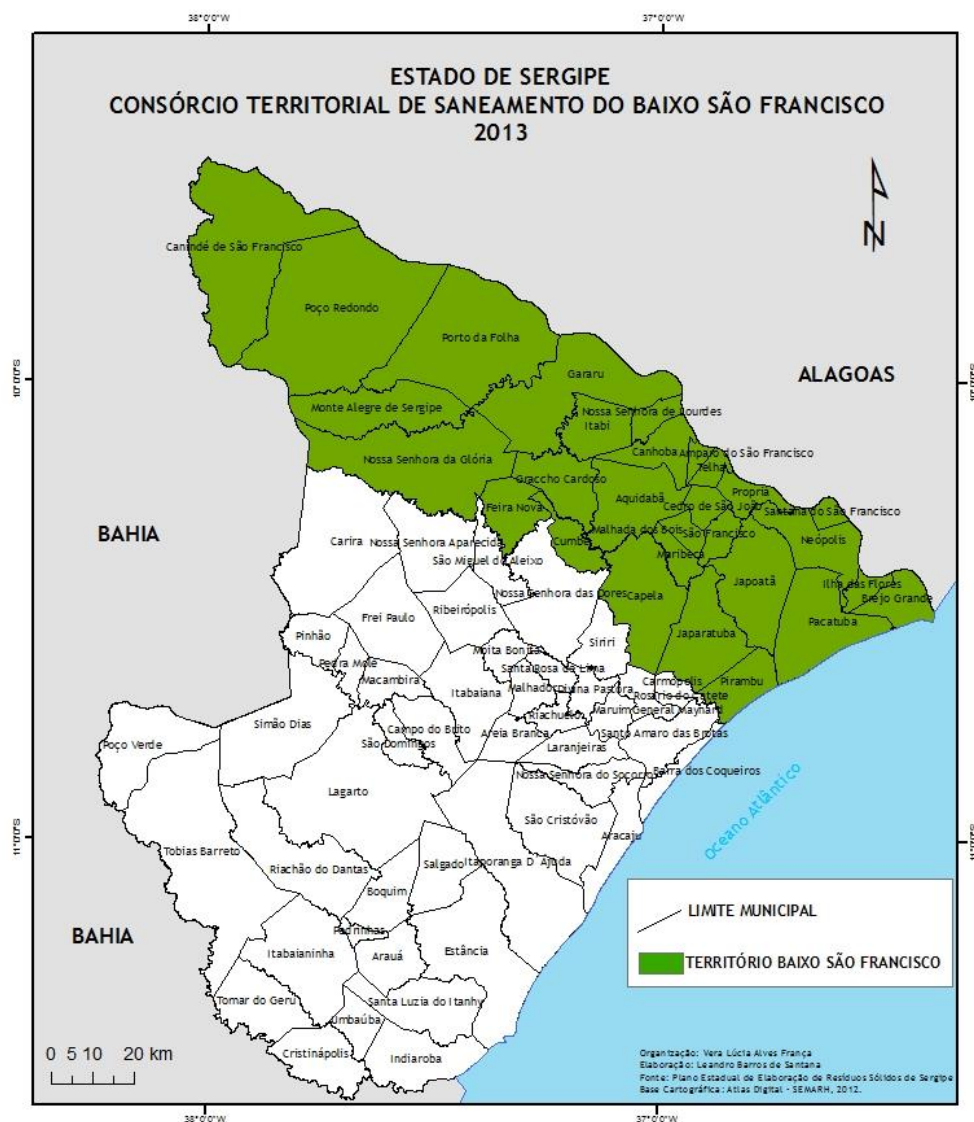
Portanto, o PMS aqui proposto vem significar uma ferramenta importante para o alcance do controle social do planejamento participativo, na perspectiva de

legitimar o diálogo frente às demandas relativas aos resíduos sólidos que atingem diferentes segmentos sociais, rurais e urbanos, e dar respostas aos conflitos e carências de infraestrutura, além de superar deficiências desse setor significativo do saneamento.

## **1.2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO**

O Território do Consórcio Público Intermunicipal de Saneamento Básico do Baixo São Francisco Sergipano está situado ao norte do Estado de Sergipe e abrange uma área de 8.842 km<sup>2</sup>, o que corresponde a 40,25 % da área estadual. Este território limita-se ao norte, com o Estado de Alagoas, separado pelo Rio São Francisco, ao sul com os Territórios Agreste Central e Território da Grande Aracaju, ao leste com o Oceano Atlântico e ao oeste, com a Bahia, sendo formado por 28 municípios (Amparo de São Francisco, Aquidabã, Brejo Grande, Canhoba, Canindé de São Francisco, Capela, Cedro de São João, Feira Nova, Gararu, Gracho Cardoso, Ilha das Flores, Itabi, Japarutuba, Japoatã, Malhada dos Bois, Monte Alegre de Sergipe, Muribeca, Neópolis, Nossa Senhora da Glória, Nossa Senhora de Lourdes, Pacatuba, Pirambu, Poço Redondo, Porto da Folha, Propriá, Santana do São Francisco, São Francisco e Telha) (Figura 1).

Este Território, em 2010, concentrava uma população de 363.644 habitantes, o que correspondia a 17,58% da população estadual (IBGE, 2010). Desse contingente populacional 53,36% é constituído de população urbana e 46,64% de rural. Os municípios que apresentam o maior contingente populacional são Nossa Senhora da Glória, Poço Redondo, Capela, Propriá, Porto da Folha, Canindé de São Francisco e Aquidabã. O Território apresenta densidade demográfica de 41,13 habitantes por quilômetro quadrado, bem inferior à situação sergipana (94,36 habitantes por km<sup>2</sup>).



**Figura 1: Localização do território do Consórcio Público Intermunicipal de Saneamento Básico do Baixo São Francisco Sergipano.**

Elaboração: M&C Engenharia, 2013.

Entre 1980 e 2010, o Território apresentou um crescimento populacional de 115.218 habitantes, em decorrência do desenvolvimento de políticas públicas que atraíram a população para a zona rural, sobretudo os assentamentos rurais e os projetos de irrigação. Além disso, a instalação da Usina Hidrelétrica de Xingó também contribuiu para a intensificação da migração para o oeste do Estado. Assim, diferente de outras áreas do Estado, este território apresentou aumento da população rural, sendo que a mesma ainda é predominante em dez municípios, como Porto da Folha, Poço Redondo, Gararu, Japoatã, entre outros.

As políticas de distribuição de terra promoveram alterações na distribuição da terra no Território, reduzindo os níveis de concentração, embora sua utilização não tenha apresentado grandes alterações, mantendo o predomínio das pastagens e da pecuária (gado leiteiro e de corte), assim como os cultivos de milho e feijão, acrescidos das frutas e hortaliças nas áreas irrigadas e do arroz nas áreas ribeirinhas próximas à foz do rio São Francisco. De fato, “a base fundamental da diversidade econômica e agrária da região aponta para a presença do Rio São Francisco e de seus tributários” (SEMARH/FUNCEFETSE, 2010, p. 27).

A rede viária do Território é formada pela rodovia federal BR-101 que atravessa a parte leste do Território e por rodovias estaduais e estradas vicinais, facilitando os contatos intraterritoriais e com o restante do Estado, assim, “constitui um sistema de organização territorial que possibilita a circulação de fluxos, seja de mercadorias, de pessoas, de informação e, no caso que aqui nos interessa mais de perto, de distribuição de resíduos sólidos, desde a coleta até a disposição final” (SEMARH/FUNCEFETSE, 2010, p. 27).

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. Geral**

- Formatar um modelo de planejamento participativo de caráter permanente para subsidiar a elaboração do Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco Sergipano.

#### **1.3.2. Específicos**

- Divulgar amplamente o processo, as formas e canais de participação e informar os objetivos e desafios do PIRS – BSF;
- Disponibilizar as informações necessárias à participação qualificada da sociedade nas fases decisórias do PIRS – BSF;
- Estimular os segmentos sociais a participarem do processo de planejamento, acompanhamento e fiscalização das ações previstas no PIRS – BSF.



## **1.4. A NATUREZA TÉCNICA E PARTICIPATIVA DO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO PLANO DE INTERVENÇÃO**

### **1.4.1. Pilares do Plano de Intervenção: os princípios participativos**

A participação é uma necessidade básica do homem que não nasce sabendo participar. Na verdade se trata de um processo, uma habilidade que se aprende ao longo da vida e por isso se pode dizer que não existe participação pronta, acabada, como tampouco se trata de um modelo pré-estabelecido, é algo em contínua construção.

A elaboração do Plano de Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco se fundamentará em um conjunto de princípios e diretrizes que orientam as fases de mobilização e participação social, na perspectiva de formatação de agendas quanto ao controle social estimulando o exercício pleno da cidadania dos atores sociais envolvidos na questão ambiental. Nessa direção é oportuno analisar de forma objetiva os princípios e as diretrizes relativas à questão dos RS.

A transversalidade e a intersetorialidade são princípios fundantes que norteiam o processo de mobilização e controle social, na medida em que estimulam o debate pautado na categoria da totalidade acerca das questões de ordem ambientais e em particular dos resíduos sólidos, sinalizando as demandas sociais de modo a dar respostas que se complementem no decorrer da execução do plano.

Outros princípios fundamentais consistem na transparência e no diálogo, os quais favorecem a inter-relação social através de canais de comunicação visíveis, amplos e de fácil acesso. O diálogo compreende a capacidade de falar e escutar considerando a pluralidade de saberes, pautada em uma postura ética e nos princípios democráticos. Assim sendo, a informação deve ser clara e objetiva de modo a conduzir em todos os níveis o cumprimento dos objetivos e das metas que devem ser materializadas por meio de ações dos segmentos envolvidos com a questão dos resíduos sólidos.

Nesse sentido, os princípios da **continuidade** e da **permanência** constituem outros elementos norteadores para uma metodologia participativa na qual os sujeitos sociais envolvidos fazem parte do processo na perspectiva de fortalecer tais princípios.

A emancipação e a democracia são aqui concebidas como categorias essenciais na organização da participação e da autonomia do fazer político para conquistar e preservar a liberdade do pensar e do agir garantindo a igualdade de

oportunidades dos atores sociais na discussão dos resíduos sólidos de maneira a apresentar propostas exequíveis quanto à solução da degradação ambiental.

Pedagogicamente, outros princípios norteadores aqui propostos consistem na tolerância e no respeito, pois demarcam a formulação de pactos nas relações de convivência nos espaços comunitários, sejam de ordem pública ou privada, nos quais se verificam conexões internas das energias comuns e também daquelas forças contraditórias que se fazem presente nos territórios.

Por certo o controle social como processo pedagógico que envolve opções acerca dos objetivos e das metas incide na utilização de instrumentos necessários para identificar e fazer valer de forma concreta a participação como uma ação política dos atores sociais particularmente os beneficiários da ação, como sujeitos de direitos e deveres, de modo a perceberem-se enquanto protagonistas do PIRS – BSF. Envolver os sujeitos com as políticas públicas de natureza social implica não somente a prestação e oferta de serviços, mas o estímulo e a possibilidade de abertura de diálogos com os mesmos, a fim de identificarem suas demandas e necessidades, apresentarem seus pontos de vista e saberes, na perspectiva de propor alternativas e soluções para as questões iminentes às diferentes realidades locais e territoriais apresentadas.

No caso específico da PNRS, no Título II em seu capítulo III, o artigo 25 evidencia que o poder público, o setor empresarial e a coletividade são responsáveis pela efetividade das ações voltadas para assegurar a observância da Política Nacional de Resíduos Sólidos e das diretrizes e demais determinações estabelecidas nesta Lei e em seus regulamentos.

Nessa direção, cabe aos diferentes segmentos assumirem uma responsabilidade e um compromisso perante a efetividade da lei, sendo oportuno atentar para elementos fundamentais acerca da dinâmica do controle social e da participação cidadã.

O respaldo legal da Política Nacional de Resíduos Sólidos define claramente o controle social como um “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações e participação nos processos de formulação, implementação e avaliação das políticas públicas relacionadas aos resíduos sólidos”.

Outro material orientador do presente PMS consiste no Caderno Metodológico para Ações de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento, do Ministério das Cidades (2009), que aborda uma proposta de ordem a concretizar tais ações por meio de diretrizes capazes de subsidiar o processo de

mobilização para atingir de forma compartilhada a efetivação de ações dirigidas ao tema, as quais são elencadas a seguir:

a) **Tecnologias sociais sustentáveis em saneamento.** Constituem ferramentas alternativas que utilizadas no processo de preservação e sustentabilidade ambientais reduzem com baixo custo os impactos ao meio ambiente e para o saneamento dos espaços urbanos e rurais de modo a contribuir para a gestão de resíduos sólidos em uma dada localidade;

b) **Gestão comunitária, escala local e direito à cidade.** Por meio do compartilhamento de ações comunitárias dentro de um espaço delimitado territorialmente, torna-se possível democratizar o acesso aos equipamentos sociais, aos serviços públicos e às informações sobre resíduos sólidos, independente de classe, gênero e etnia;

c) **Dimensões da sustentabilidade.** Adotar mecanismos que desenvolvam a conservação e a preservação ambiental de modo consciente exige conhecer e compreender o presente para demarcar ações que respeitem as condições socioambientais do local, do regional e do global, na perspectiva de garantir às gerações futuras condições de vida e trabalho socialmente sustentáveis. A questão dos RS jamais será equacionada longe dessa diretriz de sustentabilidade.

d) **Respeito ao regionalismo e cultura local.** Esta diretriz consiste em entender que cada local dispõe de hábitos, costumes, valores construídos e preservados pelo conjunto dos sujeitos, formatando a sua identidade. Todavia é necessário à equipe técnica compreender que tais aspectos vão além do limite geográfico local, pois contemplam uma determinada região e por isso a valorização da cultura local e da força regional devem ser respeitadas enquanto diretrizes éticas. Nesse sentido, o planejamento no âmbito dos resíduos sólidos deve considerar a questão da identidade local e suas vinculações territoriais e regionais que expressam aspectos de ordem socioculturais.

O planejamento pautado em uma concepção conservadora era entendido como uma função meramente do Estado, principalmente em sua face tecnocrática imposta à população, porém esse quadro paulatinamente vem se revertendo na medida

em que essa é estimulada e mobilizada a participar em consonância com o que estabelece a Constituição Federal de 1988.

Nessa direção, faz-se necessário destacar a participação social enquanto elemento norteador para a superação de práticas tradicionais (clientelismo, assistencialismo, patrimonialismo) que limitaram historicamente o envolvimento de sujeitos sociais no curso das questões sociopolíticas, pois se trata de uma cultura que inibiu por longo tempo a vida e o exercício da cidadania. Para tanto, a sensibilização e a mobilização são identificados como mecanismos para a efetiva participação concebida como um processo em contínua construção.

Consta no Estatuto da Cidade que a Gestão Democrática representou uma conquista dos movimentos sociais de natureza popular. De maneira sintética, pode-se dizer que os mesmos são formas de enfrentamento das contradições econômicas, sociais e políticas existentes e se expressam em reações coletivas a algo que se apresenta como um bloqueio ou afronta aos interesses do conjunto da sociedade. Assim sendo, ultrapassam as questões de cunho individual, no qual são apontadas, de acordo com o documento, instrumentos de participação coletiva, a exemplo de debates, audiências públicas, conferências, consultas, conselhos, fóruns, dentre outros.

Assim sendo, o planejamento pautado na categoria da totalidade estabelece a inclusão social dos sujeitos na medida em que fazem parte da construção, do monitoramento, da execução, do controle social e da avaliação, sendo esta última um momento singular que permeia toda a condução do plano, com o objetivo de detectar e fortalecer pontos positivos e concomitantemente pontos de estrangulamento para que, em tempo hábil, sejam revistos e alterados pela equipe técnica responsável.

A Figura 2 apresenta, de maneira sintética, as ideias sobre os fundamentos da mobilização em geral e do saneamento básico em particular, principalmente dos serviços e da infraestrutura de resíduos sólidos. O processo metodológico é desencadeado e implementado por meio de instrumentos e técnicas de gestão ambiental, aliados ao diálogo permanente e a responsabilidade compartilhada, na perspectiva de solução dos conflitos peculiares aos resíduos sólidos, base da mobilização e da divulgação social aqui propostas, norteadas pelos princípios participativos aplicados ao planejamento e às diretrizes para consolidar uma sociedade democrática.



**Figura 2:** A natureza participativa dos Planos Intermunicipais de Resíduos Sólidos.

Organização: M&C Engenharia.

#### 1.4.2. A visão sistêmica dos resíduos sólidos

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal Nº 12.305/10) apresenta novos contextos, conceitos e novas posturas a serem incorporadas por todos os segmentos da sociedade. A problemática dos resíduos sólidos deve ser planejada considerando os vários momentos que compõem essa nova visão sistêmica, dentre os quais se podem destacar os seguintes: o processo de retirada da matéria-prima, a produção, a circulação, o consumo, a geração e o descarte do resíduo gerado.

O atual cenário nacional dos resíduos sólidos, evidenciado pelas legislações e mecanismos de controle social, torna claro o papel de cada gestor público, do setor produtivo e também dos entes particulares, estabelecendo suas responsabilidades frente à escassez dos recursos naturais e a poluição ambiental.

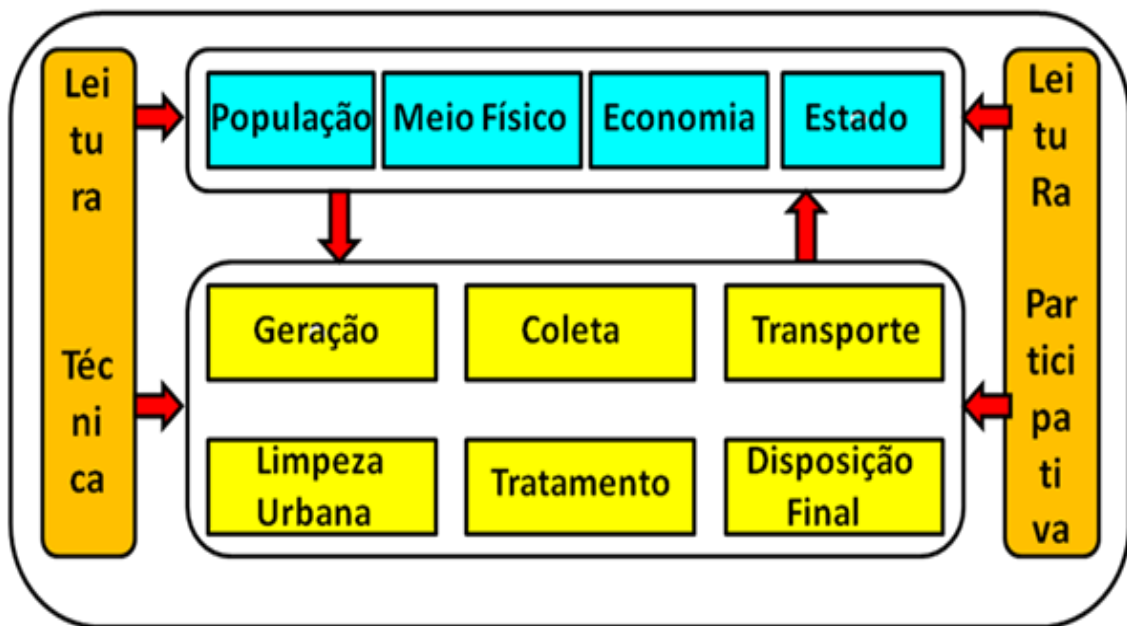
A gestão integrada e compartilhada dos resíduos sólidos prevê proteção da saúde pública e da qualidade ambiental, acompanhada da não-geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, incentivo à indústria da reciclagem com adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais.

A lei que institui a PNRS aposta na visão sistêmica da gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública. Por isso é fundamental a abordagem integrada para entender mais adequadamente a questão dos RS.

Ademais, a gestão integrada considera também todos os tipos de resíduos: urbanos, de serviços de saúde, de serviços públicos de saneamento básico, da construção civil, dos serviços de transportes, bem como os provenientes das atividades industriais, agrossilvopastoris e de mineração.

A visão sistêmica para a gestão dos resíduos sólidos engloba um conjunto de processos com vistas ao seu correto gerenciamento. Portanto, em todas as etapas faz-se necessário identificar os elementos e características de cada resíduo, bem como as particularidades locais e regionais, na perspectiva de implementar estratégias e ações compatíveis com cada realidade.

Nesse contexto, o gerenciamento integrado e compartilhado exige ações que normatizem a geração, o acondicionamento, a coleta, a triagem, o transporte e o tratamento, e ainda, a disposição final dos resíduos sólidos (Figura 3). Consideram-se ainda, as estratégias que garantam a geração de renda e a inclusão social dos catadores de materiais recicláveis. Não se excluem deste processo os resíduos gerados por empresas e particulares.



**Figura 3: Sistema de Resíduos Sólidos.**

Fonte: Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos da Bacia do Baixo São Francisco Sergipano, 2010.

De acordo com a legislação nacional em vigor a visão sistêmica e a gestão integrada dos resíduos sólidos são importantes elementos do saneamento básico. Dentro do contexto da visão sistêmica para a gestão dos resíduos destacam-se a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, capaz de gerar trabalho e renda, inclusão social e promotor de cidadania. No fortalecimento desse sistema considera-se também importante a transversalidade e a integração de políticas e normativas públicas, e ainda, investimentos operacionais e financeiros.

A universalização do acesso aos serviços de saneamento básico torna-se determinante para a melhoria da qualidade ambiental, e conseqüentemente da relação homem e natureza, na busca da redução da geração, do reaproveitamento de materiais com inserção na cadeia produtiva, e ainda, do tratamento adequado do resíduo e disposição ambientalmente correta do rejeito.

Um bom exemplo da gestão integrada e compartilhada dos resíduos sólidos é o que preconiza a Política Nacional quanto à implantação da logística reversa, ou seja, o caminho de volta que produto percorre após ser comercializado e utilizado. Obriga a restituição do que foi consumido ao setor empresarial para o devido reaproveitamento no mesmo ciclo produtivo ou em outro ciclo. Essa ação permite o reaproveitamento da matéria-prima ou a reutilização da embalagem. A logística reversa é, portanto, um ato contratual entre o poder público, fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores finais.

O desenvolvimento de ações dentro dessa visão permite integrar procedimentos de gestão no contexto da sustentabilidade, contemplando as diretrizes da equidade social, viabilidade econômica e qualidade ambiental.

Na prática, faz-se necessário conhecer as particularidades concretas locais para construção de cenários e posteriormente estabelecimento de estratégias e políticas regionais integradas para a gestão de resíduos sólidos.

A ação integrada torna-se relevante do ponto de vista da abordagem sistêmica para compreensão dos efeitos adversos causados pelos resíduos sólidos, além de valorizar uma postura com responsabilidade socioambiental na gestão e na melhoria da qualidade de vida individual e coletivamente.

Considera-se que para o PIRS – BSF, a gestão é considerada como uma estratégia de condução do processo, que inclui a implementação de soluções que potencializem a integração nas diferentes etapas como estabelecimento de regras e

procedimentos para a organização da geração, coleta, armazenamento, transporte e destinação final, contemplando dessa forma a visão sistêmica.

Os novos desafios apontam a necessidade de comprometimento de todos frente à construção de uma nova consciência com comportamentos e atitudes diferentes, bem como, novos padrões de produção e consumo, que comprovam o desenvolvimento com sustentabilidade socioambiental.

### **1.4.3. As instâncias de coordenação**

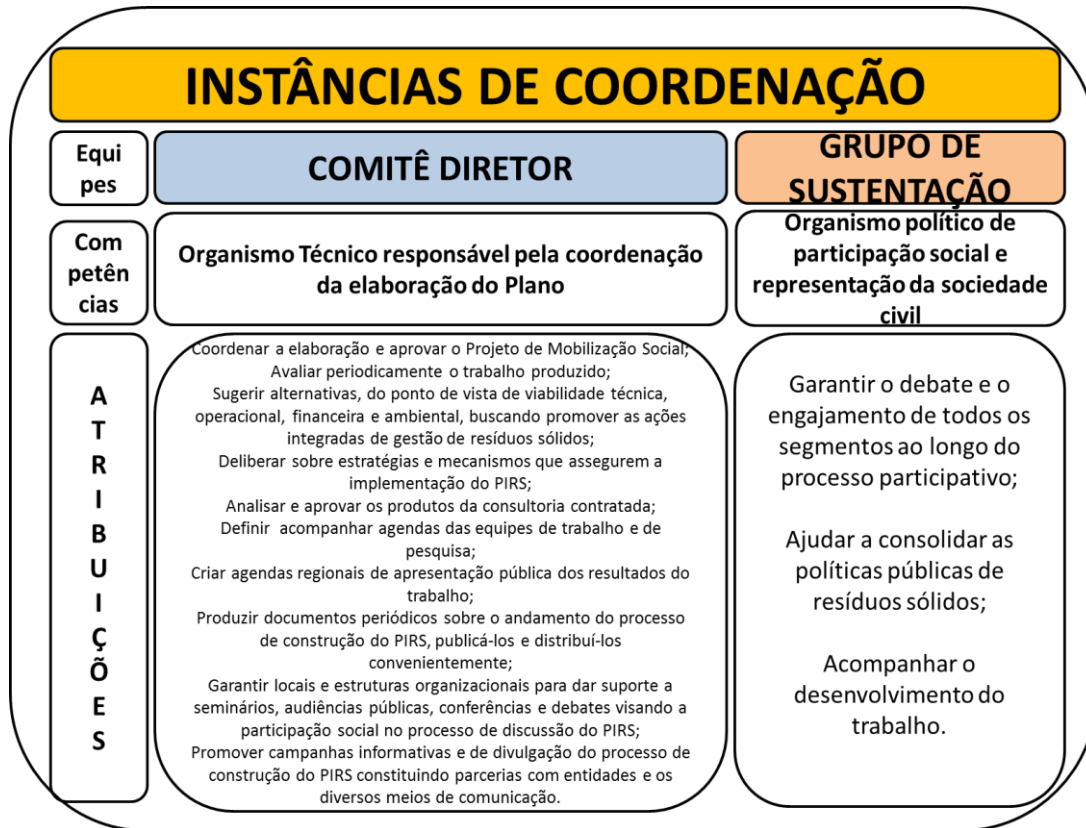
O processo de condução do Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco Sergipano está pautado nas definições do Manual de Orientação para Elaboração de Planos de Resíduos Sólidos, publicado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), de modo a redistribuir o poder político entre as várias instâncias sociais, para reforçar democratização do planejamento ambiental e da gestão territorial.

Seguindo as orientações do Termo de Referência como também do manual do MMA, ambos apontam sobre a estruturação de dois fóruns de acompanhamento: o Comitê Diretor e o Grupo de Sustentação. Com funções distintas e também complementares, essas estruturas constituem espaços de diálogos que promovam momentos de planejamento, execução e de avaliação sobre as atividades imanentes à questão dos resíduos sólidos, o que incluem elementos sociais, políticos, culturais, ambientais e socioeconômicos.

É relevante destacar que a articulação entre essas duas grandes instâncias do planejamento e acompanhamento desenvolvam estratégias de caráter técnico e participativo, que possam contribuir para a compreensão sobre o significado dos resíduos sólidos na rede de interações de modo a efetivar práticas que viabilizem outra cultura capaz de alterar as condições ambientais vigentes.

Para melhor ilustração, a Figura 4 expõe de maneira sintética as competências e as atribuições das duas instâncias de coordenação previstas no processo de elaboração do PIRS – BSF.





**Figura 4: As instâncias de coordenação do Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco Sergipano.**

Organização: M&C Engenharia.

#### 1.4.3.1. O Comitê Diretor

O Comitê Diretor foi constituído por gestores e técnicos de diferentes órgãos públicos da esfera federal, estadual e municipal, que integram as diferentes políticas públicas, com a atribuição de coordenar e aprovar ações apontadas no Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco Sergipano.

O referido colegiado compreende um órgão com a função de acompanhar o processo de elaboração do PIRS – BSF e será oficialmente nomeado tendo em sua composição representantes de instituições públicas vinculadas à gestão dos resíduos sólidos.

Em reunião com os técnicos da SEMARH, ficou deliberado conjuntamente que o Comitê Diretor do PIRS – BSF seria formado por representantes dos seguintes órgãos: CODEVASF (Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba), ADEMA (Administração Estadual do Meio-Ambiente), PRONESE (Empresa de Desenvolvimento Sustentável do Estado de Sergipe), SEINFRA (Secretaria de

Estado da Infraestrutura e do Desenvolvimento Energético Sustentável), SEMARH (Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos de Sergipe) e pelo Consórcio Público Intermunicipal de Saneamento Básico do Baixo São Francisco Sergipano.

#### **1.4.3.2. O Grupo de Sustentação**

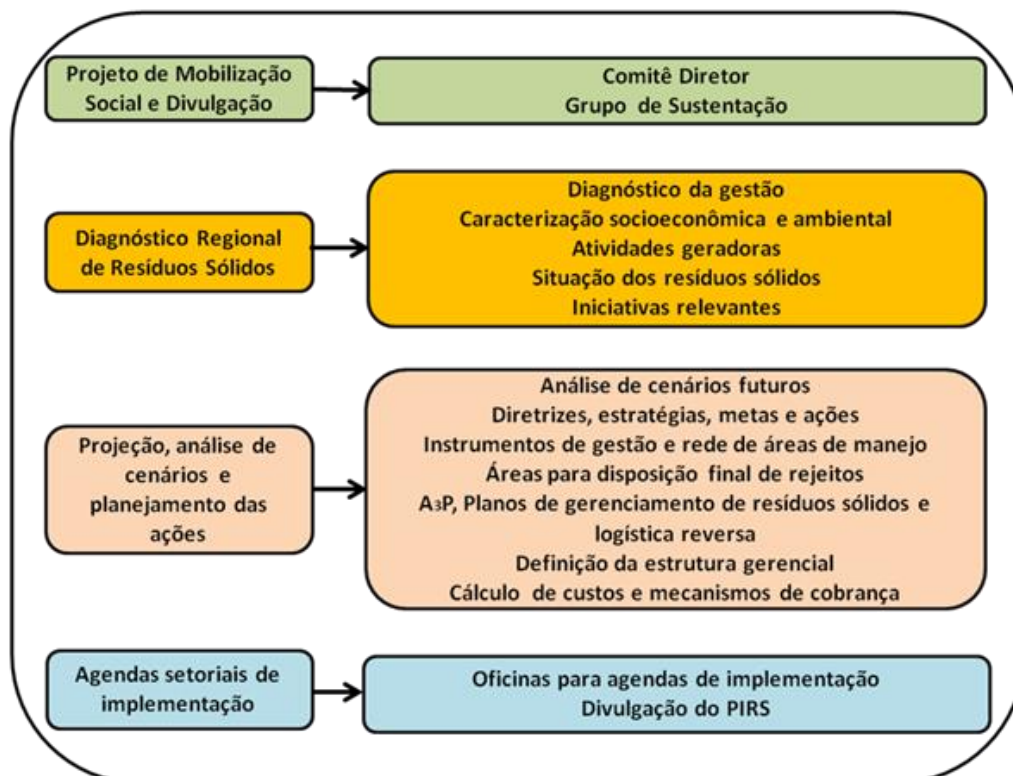
A constituição do Grupo de Sustentação contou com a representação de diferentes segmentos sociais, com a finalidade de promover discussões a respeito da política de resíduos sólidos no Baixo São Francisco, com vistas a implementar ações socioeducativas e ambientais, a fim de levar a uma outra cultura e comportamento voltados para o desenvolvimento sustentável.

De acordo com o marco legal, o Grupo de Sustentação será configurado como o fórum de representantes da sociedade civil no processo de construção do PIRS – BSF e também como o organismo político de participação social capaz de garantir o debate e o engajamento dos diversos segmentos envolvidos no processo participativo, além de subsidiar a consolidação de políticas públicas de resíduos sólidos. Em reunião com Comitê Diretor e técnicos da SEMARH, ficou deliberado conjuntamente a participação de representantes: UFS (Universidade Federal de Sergipe), IFS de Glória (Instituto Federal de Sergipe), Cooperativa de Catadores de Brejo Grande, Cooperativa de Reciclagem Estrela da Manhã (Propriá), Central Recicle, CDJBC (Centro Dom José Brandão de Castro), FETASE (Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado de Sergipe), BNB (Banco do Nordeste do Brasil), SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas), SENAC (Serviço Nacional do Comércio), SENAI (Serviço Nacional da Indústria), Estre, SASAC (Sociedade de Apoio Sócio Ambientalista e Cultural), CBHSF (Comitê da Bacia do São Francisco), Petrobrás e outras representantes de entidades que se mostrarem relevante ao longo do processo de construção do PIRS – BSF.

## 1.5. METODOLOGIA

O Projeto de Mobilização Social e Divulgação sensibilizou e mobilizou os atores sociais envolvidos com a questão de resíduos sólidos para o desafio da elaboração do PIRS – BSF. A metodologia garantiu a participação dos diversos segmentos da sociedade civil, da iniciativa privada e dos governos intermunicipais, alcançando grupos organizados e setores sociais e econômicos da região do Baixo São Francisco e de cada comunidade. A intenção foi construir, através de procedimentos metodológicos válidos e ajustados à realidade regional, momentos educativos que possam produzir a ampla participação social e gerar o sentido da corresponsabilidade da sociedade civil e política pela problemática dos resíduos sólidos na região.

Basicamente são quatro os momentos metodológicos estruturantes na elaboração do PIRS – BSF: o projeto de mobilização social e divulgação, o diagnóstico regional dos resíduos sólidos, os estudos de projeção, análise dos cenários e planejamento das ações e, por último, a definição de diretrizes, estratégias, metas e ações para implementação (Figura 5).



**Figura 5: O processo de elaboração do Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco Sergipano.**

Organização: M&C Engenharia.

### **1.5.1. Identificação de atores sociais envolvidos na elaboração do Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco Sergipano**

No processo de elaboração do PIRS – BSF se destaca a importância dos atores assumirem seus papéis sociais econômicos e políticos, pois são eles os sujeitos que mais conhecem a realidade dos RS e podem efetivamente analisar tal questão e indicar propostas adequadas e competentes de intervenção na realidade. Os atores e segmentos sociais estratégicos são os protagonistas na elaboração do planejamento e na gestão dos resíduos sólidos. Dessa maneira, as contribuições desses atores sociais destacam-se na:

a) Divulgação ampla e implementação do Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco Sergipano;

b) Cumprimento das parcerias entre o poder público, a sociedade civil e o setor privado;

c) Superação dos desafios e problemas para que os municípios da região elaborem e programem a gestão ambientalmente adequada dos resíduos sólidos em seu amplo espectro de atuação;

d) Sensibilização e conscientização sobre as possibilidades de sustentabilidade socioambiental dos resíduos sólidos como um capítulo especial do saneamento básico;

e) Contribuição para o encerramento das atuais formas de disposição inadequada de resíduos sólidos e de áreas órfãs degradadas e assim cumprir adequadamente as exigências previstas na Lei Federal Nº 12.305/2010.

Para os atores e segmentos sociais envolvidos na questão dos resíduos sólidos convergem múltiplos anseios e os variados interesses da sociedade civil organizada. A participação social envolve as escolas, estudantes, os gestores municipais públicos, Secretarias Municipais, movimentos sociais, membros representantes do consórcio, catadores, técnicos de variados setores, agentes comunitários, setor privado, mídia entre outros atores e segmentos relacionados à questão dos RS.

No Comitê Diretor e no Grupo de Sustentação foram definidos os principais representantes dos atores sociais envolvidos, que englobam, respectivamente, o poder público e setores da sociedade civil organizada. Nesse contexto, o setor empresarial também assumiu um papel fundamental enquanto agente social produtor de resíduos sólidos e agente igualmente capaz de refletir sobre os mesmos. Em linhas gerais, entende-se que os atores públicos e privados poderão participar do processo de construção do plano que se caracteriza pela abertura, transparência e diálogo permanente.

### **1.5.2. Instrumentos e definição de estratégias de divulgação junto à comunidade**

Em Sergipe, cada vez mais, a participação social tem se caracterizado pela abertura e permanente diálogo entre a sociedade civil e política em busca da consolidação e validação de políticas públicas. Desse modo, as representações da esfera pública e privada devem indicar e qualificar as demandas dos RS e buscar as soluções possíveis dos problemas e conflitos, bem como utilizar instrumentos e estratégias de divulgação para elaboração e implementação do PIRS – BSF.

A promoção da transparência das decisões coletivas foi garantida pela efetivação de um amplo processo de divulgação de estudos e de propostas sobre a gestão de resíduos sólidos, assim como de capacitação da sociedade para compreensão mais ampliada sobre os resíduos sólidos em sua dimensão econômica, social, ambiental, política e tecnológica.

Na composição do PIRS – BSF as estratégias de divulgação foram ferramentas valiosas, pois que elas contribuem efetivamente para participação de todos os representantes da sociedade. A divulgação foi um importante instrumento na sensibilização e informação da população, do setor produtivo e dos envolvidos no processo de gestão dos resíduos sólidos. Essas estratégias foram implementadas desde os primeiros momentos de sensibilização, até a construção do trabalho e foram fortalecidas durante todo o processo de implantação e avaliação do PIRS – BSF.

Os temas abordados no processo de divulgação foram os elementos estruturais que compõem o PIRS – BSF: os objetivos, as metas, os cronogramas, as

atividades das etapas do diagnóstico participativo, as propostas de intervenções e a validação do plano.

A Lei Federal Nº 12.305/2010 em seu Art. 8º, Cap. 3º do Título II respalda alguns mecanismos de divulgação que foram amplamente utilizados no presente projeto de mobilização:

**a) Alimentação do link sobre resíduos sólidos na página web da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH).** Tal instrumento teve como objetivo estratégico divulgar as etapas de construção coletiva do PIRS – BSF. No link do site eletrônico da SEMARH, foi dado destaque as informações sobre a situação dos RS na escala municipal e regional e sobre as oficinas para validação dos diagnósticos e para apresentação e aprovação do plano. Esperou-se assim que notícias sobre planejamento e gestão de RS no Consórcio Regional do Baixo São Francisco no Estado de Sergipe sejam geradas e difundidas com o objetivo de garantir a ampla divulgação e participação social.

**b) Criação de link sobre resíduos sólidos nas páginas web de todas as Prefeituras Municipais pertencentes ao consórcio do Baixo São Francisco.** Tal instrumento teve como objetivo estratégico divulgar as etapas de construção coletiva do PIRS – BSF. No link foi dado o destaque para as informações sobre a situação dos RS na escala municipal e regional e das oficinas que foram realizadas. O site foi alimentado pelas comunidades com questionamentos e informações pertinentes a respeito do PIRS – BSF.

**c) Indicação de um representante das Prefeituras Municipais para participar oficialmente das oficinas.** A finalidade é estabelecer uma relação mais próxima com os gestores municipais responsáveis pelos resíduos sólidos e também agilizar o contato telefônico e por e-mail. Foi utilizado como estratégia de comunicação na fase preparatória de mobilização social do PIRS – BSF o envio de correio eletrônico (e-mail) e do contato telefônico direto com representantes das prefeituras para participação nas oficinas. Tais representantes contribuíram para o processo de elaboração e divulgação do PIRS – BSF junto às comunidades.

**d) Fóruns virtuais.** Os Fóruns constituem-se em ciberespaços para comunicação entre os sujeitos envolvidos na temática do RS. Tem a intencionalidade de

possibilitar a exposição de experiências, a defesa de ideias dos sujeitos e dos grupos sociais, o compartilhamento de preocupações e de responsabilidades, assim como a apresentação de propostas que aprimorem o processo de elaboração e de implementação do PIRS – BSF. Os fóruns tratarão sobre temas que evoquem os conhecimentos e as experiências a respeito da gestão e do manejo de resíduos sólidos pela sociedade civil e política. Tais fóruns podem ser disponibilizados por meio dos próprios sites das prefeituras municipais.

**e) Outros instrumentos e estratégias.** Está prevista a elaboração de folder, cartilhas, faixas informativas e banner para serem divulgados em locais de maior circulação de pessoas nos municípios consorciados. Poderá também ser utilizado carro de som para anunciar a realização de oficinas de RS nas ruas das comunidades. Os conteúdos destes instrumentos e estratégias serão desenvolvidos em conjunto com o Comitê Diretor e contará com o apoio do Grupo de Sustentação.

### **1.5.3. Capacitação dos atores interessados**

O modelo de planejamento do PIRS – BSF demandou o controle social e envolvimento ativo de representantes da sociedade civil, do poder público e da iniciativa privada, ocasionando assim mudanças da visão, do comportamento e da atitude a respeito da relação entre o meio ambiente, a sociedade e os resíduos sólidos. Essas mudanças foram associadas ao processo de capacitação permanente dos gestores públicos e privados e de representantes da sociedade organizada.

Ocorreram os seguintes momentos de capacitação durante a elaboração do PIRS – BSF:

**a) Oficina para os coordenadores do Comitê Diretor e Grupo de Sustentação do PIRS – BSF.** A proposta central foi a apresentação dos representantes das instâncias coordenadoras do Consórcio Público Intermunicipal de Saneamento Básico do Baixo São Francisco Sergipano e a discussão da presente proposta de mobilização e divulgação;

**b) Oficina para diagnóstico de resíduos sólidos.** A oficina teve como objetivo maior delinear um panorama da situação dos RS na região do Baixo São Francisco, incluindo as áreas urbanas e rurais dos municípios consorciados. Participaram dessa oficina os gestores municipais e os membros do Grupo de Sustentação responsáveis direta e indiretamente pelos resíduos sólidos do referido território;

**c) Oficina para validação do diagnóstico territorial e dos estudos prognósticos.** Teve como intento validar o diagnóstico regional e discutir os cenários de referência. Foi realizada na cidade de Propriá. Participaram gestores municipais, componentes do Comitê Diretor e representantes de segmentos sociais interessados na questão dos resíduos sólidos da Região Baixo São Francisco Sergipano;

**d) Oficina para construção das diretrizes e estratégias do PIRS – BSF.**

A oficina para definição das diretrizes e estratégias corresponde a uma capacitação vinculada à etapa de finalização do plano. Ocorreu no município de Propriá. Essa oficina se configurou em um encontro dos atores envolvidos no PIRS – BSF para um verdadeiro diálogo educativo e cidadão a fim de definir as diretrizes para o planejamento, as proposições de normas e metas para gestão dos resíduos sólidos, assim como a deliberação a respeito de programas, de projetos e de ações para o PIRS – BSF. Esse momento foi formado pelas representações públicas e civis responsáveis pelo manejo e pela gestão de resíduos sólidos nos municípios integrantes do Consórcio Público Intermunicipal de Saneamento Básico do Baixo São Francisco Sergipano e pelos componentes do Comitê Diretor.

#### **1.5.4. Eventos para o diagnóstico socioambiental dos resíduos sólidos**

O diagnóstico socioambiental dos RS em escala municipal e regional foi o eixo orientador para elaboração dos estudos de prospecção, para a escolha do cenário de referência e para a formulação de diretrizes e estratégias de implementação do PIRS – BSF. Fundamentar-se-á basicamente em dados de estudos recentemente desenvolvidos no Baixo São Francisco Sergipano, em origem primária, em função das dificuldades de



obtenção de dados secundários sobre RS em todos os municípios do Baixo São Francisco Sergipano.

A realização de eventos de natureza prática e participativa foi a estratégia central para obtenção de informações primárias recentes e seguras sobre a realidade local dos resíduos sólidos. Nesse sentido, durante a fase de construção do panorama de resíduos sólidos na região do Baixo São Francisco Sergipano, houve a realização de uma oficina. Tal evento teve a finalidade de mobilizar a participação, e também apresentar propostas e recomendações dos atores sociais envolvidos na realidade local. A oficina possibilitou a formação de grupos de trabalho que contribuíram para a consolidação do diagnóstico.

Os grupos de trabalho vivenciaram dois momentos distintos e indissociáveis: a localização dos lixões e de áreas órfãs nos municípios consorciados e o diálogo realizado através da técnica da matriz com três colunas referenciais. A primeira tratou da identificação de problemas relacionados aos resíduos sólidos. A segunda, da elaboração de soluções para os problemas e a terceira, definição de ações prioritárias referentes aos RS conforme Quadro 1.

**Quadro 1: Modelo da Matriz de Resíduos Sólidos para a Oficina de Diagnóstico Participativo da Região do Baixo São Francisco Sergipano.**

<b>Questões sobre os Resíduos Sólidos</b>		
<b>Problemas</b>	<b>Soluções</b>	<b>Ações Prioritárias</b>

Organização: M&C Engenharia.

Foram utilizadas três questões norteadoras para orientar as discussões nos grupos de trabalho e alimentar a matriz. São elas:

a) Quais os problemas mais graves a respeito dos resíduos sólidos na escala do seu município?;

b) Que soluções podem ser apontadas para o enfrentamento desses problemas levantados?;

c) Que ações devem ser priorizadas para a implementação da Política Intermunicipal de Resíduos Sólidos no âmbito dos municípios que integram o consórcio do Baixo São Francisco?

No intuito de coletar os dados primários, foram aplicados, junto aos gestores municipais de RS, questionário (Anexo 1) abordando os aspectos técnico-gerenciais, políticos, institucionais, econômicos, locacionais relativos aos resíduos sólidos e os impactos e alguns tipos de RS estabelecidos no TDR, como por exemplo, resíduos sólidos urbanos (RSU), resíduos domiciliares (RDO) e da limpeza pública, resíduos de serviços de saúde (RSS) e da construção e demolição (RCD).

Além das estratégias de coleta de dados primários foram utilizadas variadas fontes secundárias. Foram consideradas as bases de dados rigorosas e confiáveis dos Censos Demográficos do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), com ênfase nos dados a respeito das condições de vida e infraestrutura domiciliar, e as do SNIS (Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento) com ênfase nas informações específicas sobre resíduos sólidos nos municípios do consórcio do Baixo São Francisco. Igualmente, foram utilizados os estudos acadêmicos defendidos como Monografias de Especialização, Dissertações de Mestrado ou Teses de Doutorado. Em Sergipe, destacam-se os estudos de reconhecidas instituições públicas e privadas, como os do PRODEMA/UFS e do Instituto Federal de Sergipe, que muito tem contribuído para a ampliação e aprofundamento da literatura a respeito da questão ambiental, social, política e econômica vinculada aos resíduos sólidos em Sergipe.

Nesse contexto, é importante ressaltar também que está em fase de consulta em Sergipe a formatação do Sistema Nacional de Informações sobre Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR), conforme previsto na Lei Nº 12.305/2010. Esse sistema, pensado em moldes semelhantes ao SNIS (Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento), será de fundamental importância para diagnosticar a situação dos RS com dados secundários atualizados e alimentados pelos gestores municipais. Espera-se que o sistema esteja disponível durante o processo de elaboração do PIRS – BSF.

#### **1.5.5. Definição da metodologia das plenárias**

As plenárias das oficinas de RS teve como foco central a reflexão crítica sobre o panorama dos resíduos sólidos na Região do Baixo São Francisco, destacando os problemas, as soluções e as ações que visem auxiliar o processo de construção, avaliação e implementação do PIRS – BSF em bases participativas. Funcionaram como audiência pública e capacitação, cuja metodologia participativa possibilitou a

convivência democrática de interesses e conflitos individuais e coletivos, assim como a mobilização cidadã.

As plenárias das oficinas foram planejadas para funcionar (anexo 2 e 3) por meio dos seguintes momentos metodológicos: credenciamento dos participantes, abertura oficial, painel temático sobre uma das etapas do PIRS – BSF (Oficina 1 – Apresentação do Projeto de Mobilização Social e Divulgação; Oficina 2 - Diagnóstico de RS no Baixo São Francisco; Oficina 3 – Validação do Diagnóstico Regional; e Oficina 4 – Apresentação e validação do PIRS – BSF), atividades práticas com os participantes em forma de grupos de trabalho, socialização dos resultados e encerramento com encaminhamentos (Quadro 2).

**Quadro 2: Programação para as Oficinas Participativas de Resíduos Sólidos do Consórcio do Baixo São Francisco Sergipano.**

<b>Programação</b>	
<b>Horário</b>	<b>Atividades</b>
07:30 às 08:00	Credenciamento
08:00 às 08:30	Abertura Oficial
08:30 às 09:00	Painel Temático - RS no Baixo São Francisco Sergipano: Oficina 1. Apresentação do Projeto de Mobilização Social e Divulgação Oficina 2. Diagnóstico de RS no Baixo São Francisco Sergipano Oficina 3. Validação do Diagnóstico Regional Oficina 4. Apresentação e validação do PIRS – BSF
09:00 às 11:00	Grupos de Trabalho (GT)
11:00 às 12:45	Plenária de Socialização dos Resultados
12:45 às 13:00	Encerramento

Organização: M&C Engenharia.

A primeira oficina fez referência às ações de mobilização. A segunda e a terceira oficinas trataram do diagnóstico da realidade ambiental, econômica e social. Essas etapas representaram momentos decisivos na elaboração do PIRS – BSF por fomentar o processo de mobilização social e de captação de dados sobre a realidade.

Os GTs (Grupos de Trabalho) se apoiaram no uso da técnica da matriz referencial que corresponde à identificação de problemas, elaboração de soluções dos problemas e a definição de ações prioritárias referentes aos RS.

Cada GT teve seu relator indicado previamente pelos membros da plenária. O relator teve a função de apresentar os resultados na sessão plenária final. Cada grupo teve um facilitador para coordenar os trabalhos nos momentos de consulta, discussão e

sistematização das ideias. Os facilitadores apresentaram uma síntese das propostas elaboradas e aprovadas pelo grupo.

Esse percurso metodológico produz resultados muito positivos no que se refere à interpretação crítica da realidade da situação de RS na Região do Baixo São Francisco Sergipano e também no tocante a uma avaliação adequada do grau de responsabilidade e eficiência da gestão pública dos resíduos sólidos. Nesse processo, o conceito de responsabilidade compartilhada foi fortalecido pelo uso de técnicas pedagógicas que objetivaram a discussão dialogada, a elaboração de proposta de ação fundada na interpretação criteriosa da realidade e nas experiências e saberes dos atores sociais envolvidos. Essa perspectiva pedagógica contribuiu de maneira decisiva para o engajamento e o comprometimento da sociedade.

De fato, o trabalho de mobilização social para resíduos sólidos orientou a elaboração do PIRS – BSF e de maneira contundente provocou o diálogo dos impactos socioambientais dos RS entre a sociedade civil e política e entre os setores econômicos públicos e privados. As oficinas públicas e participativas representaram momentos de análises das questões dos RS, de levantamento de problemas em escala municipal, de elaboração de soluções para os problemas, de definição de prioridade de ações a respeito dos resíduos sólidos e de validação do trabalho. Portanto, o processo de mobilização social para a elaboração do PIRS – BSF representou um exercício da mais plena cidadania.

## **1.6. CRONOGRAMA**

O desenvolvimento das ações do PIRS – BSF descritas nos itens acima seguiu a distribuição prevista no Termo de Referência, as orientações do Comitê Diretor e da SEMARH e está apresentado no Cronograma (Figura 6) e no Cronograma de Atividades do Plano de Mobilização e Divulgação (Figura 7).

O primeiro cronograma apresenta as principais atividades por produto e o respectivo acompanhamento de realização e o segundo traz as ações de mobilização e divulgação que foram desenvolvidas ao longo do projeto.

Convém ressaltar que os cronogramas apresentados foram ferramentas de planejamento que foram acompanhados durante a elaboração do PIRS - BSF e que foram ajustados conforme as novas diretrizes do Comitê Diretor e do Grupo de Sustentação.

CRONOGRAMA GERAL DE ATIVIDADES DO PIRS-Baixo São Francisco																		
												m&c ENGENHARIA						
												jan/15						
Atividade	ago/13	set/13	out/13	nov/13	dez/13	jan/14	fev/14	mar/14	abr/14	mai/14	jun/14	jul/14	ago/14	set/14	out/14	nov/14	dez/14	
<b>1 - PRODUTO 1 - Projeto de Mobilização Social e de Divulgação</b>																		
1.1 - Projeto Mobilização e Divulgação	OK	OK																
1.2 - 1a. Oficina			OK															
<b>2 - PRODUTO 2 - Diagnóstico Regional dos Resíduos Sólidos</b>																		
2.1 - Levantamento Dados e elaboração de texto				OK	OK	OK	OK	OK	OK									
2.2 - 2a. Oficina													OK					
<b>3 - PRODUTO 3 - Projeção, Análise de Cenários e Planejamento das Ações</b>																		
3.1 - Elaboração de texto										OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
3.2 - 3a. Oficina																		OK
<b>4 - PRODUTO 4 - Agendas Setoriais de Implementação do Plano</b>																		
4.1 - Elaboração de texto														OK	OK	OK	OK	OK
4.2 - 4a. Oficina																		OK
LEGENDA:																		
																		Previsto
																		Realizado
																		OK

Figura 6: Cronograma Geral de Atividades do Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco Sergipano. Organização: M&C Engenharia.

CRONOGRAMA ATIVIDADES DO PROJETO DE MOBILIZAÇÃO E DIVULGAÇÃO - PIRS-Baixo São Francisco																			
Atividade	ago/13	set/13	out/13	nov/13	dez/13	jan/14	fev/14	mar/14	abr/14	mai/14	jun/14	jul/14	ago/14	set/14	out/14	nov/14	dez/14	jan/15	
1- Identificação de atores sociais envolvidos com PERS/SE																			
2- Definição da estratégia de divulgação, disponibilização dos conteúdos																			
4 - Capacitação dos atores Interessados																			
5 - Divulgação da elaboração do PIRS/SE junto à comunidade rural e urbana																			
6 - Informações pertinentes e respectivos meios de comunicação local																			
7 - Definição da metodologia das plenárias																			
8 - Realização de eventos visando a identificação e discussão da realidade atual dos RS																			

**Figura 7: Cronograma de Atividades do Projeto de Mobilização e Divulgação do Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco Sergipano.**  
 Organização: M&C Engenharia.



## **2. DIAGNÓSTICO REGIONAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

### **2.1. METODOLOGIA**

A temática dos resíduos sólidos foi desenvolvida a partir da utilização da legislação atual e de variadas fontes de dados primários e secundários (livros, artigos, entre outros relevantes sobre o tema). Fundamentalmente os dados primários utilizados foram obtidos em questionários, submetidos às Prefeituras Municipais do consórcio durante a elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco, e agora atualizados e complementados. Os dados e informações obtidos na pesquisa foram sistematizados pela equipe de trabalho e algumas lacunas foram complementadas com informações extraídas do SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento), entre outras fontes secundárias consultadas.

Dos 28 municípios do consórcio do Baixo São Francisco, foram sistematizadas as informações dos questionários de 27, representando 96,4% do universo total. O único município que não forneceu dados e informações foi Feira Nova.

Ao realizar a sistematização, observou-se que muitas perguntas do questionário não foram respondidas ou foram mal interpretadas e algumas respostas apresentaram discrepâncias quando comparadas com outros municípios de porte demográfico semelhante. Esse fato se deu porque as Prefeituras Municipais não dispunham das informações ou porque o tempo foi muito exíguo para pesquisar e informar.



Cabe também destacar como estratégias metodológicas de obtenção de dados primários a realização de entrevistas, visitas técnicas aos lixões municipais e a realização de reuniões com o Comitê Diretor e de Oficinas Participativas com os membros do Grupo de Sustentação do PIRS e demais interessados na questão regional dos resíduos sólidos.

Além das estratégias de coleta de dados primários, foram utilizadas variadas fontes secundárias, principalmente dos Censos Demográficos do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), com ênfase nos dados a respeito das condições de vida e infraestrutura domiciliar, e as do SNIS (Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento) com ênfase nas informações específicas sobre resíduos sólidos nos municípios do consórcio do Baixo São Francisco Sergipano. Igualmente, foram utilizados estudos acadêmicos defendidos como Monografias de Especialização, Dissertações de Mestrado ou Teses de Doutorado. Em Sergipe, destacam-se os estudos de reconhecidas instituições públicas e privadas, como os do PRODEMA/UFS e do Instituto Federal de Sergipe, que muito tem contribuído para a ampliação e aprofundamento da literatura a respeito da questão ambiental, social, política e econômica vinculada aos resíduos sólidos em Sergipe.

Os Estudos realizados pelo IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada) a respeito da Situação Atual dos Resíduos Sólidos no Brasil publicados na perspectiva de dar apoio técnico para elaboração da Proposta Preliminar do Plano Nacional de Resíduos Sólidos também foram importantes fontes de informações e de referencial metodológico para o PIRS do BSF.

Por último, cabe destacar que o caráter participativo do diagnóstico contribui decisivamente para a obtenção de informações e para confirmação de dados obtidos de forma secundária. A participação de atores sociais de maneira dialogada e propositiva sobre levantamento de problemas, elaboração de propostas e definição de prioridade de ações foram vitais para garantir o viés democrático e consultivo do diagnóstico regional de resíduos sólidos.

## **2.2. DIAGNÓSTICO DA GESTÃO**

### **2.2.1. Levantamento de normas e da legislação**

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), definida pela Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, estabelece que “incumbe ao Distrito Federal e aos Municípios a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios”.

Assim, foi estabelecida a competência municipal acerca da matéria, sendo de responsabilidade desses entes a organização e prestação direta ou indireta desses serviços, com observância do plano municipal de gestão integrada e das normas vigente, em especial a Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Plano Nacional de Saneamento Básico.

Tendo como uma de suas finalidades o manejo dos resíduos sólidos, os representantes dos vinte e oito Municípios aqui em estudo assinaram, em junho de 2011, o protocolo de intenções para a criação do Consórcio Público Intermunicipal de Saneamento do Baixo São Francisco Sergipano, observando especialmente o disposto nas Leis nº 11.107, de 06 de abril de 2005, e nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Nesse protocolo, foram definidos itens essenciais do consórcio como os objetivos, a denominação, a organização administrativa, econômica e financeira, bem como os requisitos para saída e extinção da pessoa jurídica.

Embora o consórcio público tenha sido criado sob a forma de autarquia, foi registrada a ata de criação em 19 de maio de 2012, sendo estabelecido ainda o estatuto do consórcio.

Observadas as normas referentes à criação do Consórcio Público Intermunicipal do Baixo São Francisco Sergipano, responsável pelo manejo dos resíduos sólidos nos Municípios integrantes, foi analisada a legislação pertinente para a elaboração do Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco.

Tal análise observará a estrutura hierárquica normativa brasileira, partindo, dessa forma, da Constituição Federal. Posteriormente, são analisadas as normas federais, estaduais e municipais que possuam relação com os resíduos sólidos, passando, portanto, por todo o arcabouço jurídico.

## **Esfera Federal**

Para o correto diagnóstico da legislação sobre resíduos sólidos, é necessário partir da análise das normas constitucionais sobre o tema, discorrendo posteriormente sobre as leis federais, estaduais e municipais.

A Constituição Federal de 1988 dispõe sobre o meio ambiente no artigo 225:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Observando tal dispositivo, conclui-se que o constituinte criou um sistema jurídico baseado na atuação conjunta entre sociedade e Poder Público, visando a preservação do ambiente equilibrado e o desenvolvimento sustentável (art. 170, VI, da CF)<sup>1</sup>.

A matéria ambiental é de competência administrativa comum (art. 23, VI, VII e IX)<sup>2</sup>, obrigando a atuação paralela da União, Estados e Municípios. Tal opção demonstra de forma clara a tendência constitucional de que a questão ambiental deve ser de responsabilidade de todos.

A questão dos resíduos sólidos não é tratada especificamente na Constituição Federal de 1988. No entanto, no plano federal existem diversas leis que interligadas formam o arcabouço normativo. São elas: 6.938/81, 11.445/2007, 12.305/2010, 11.107/2005, 9.605/98, 9.795/99 e 10.257/2001.

A Lei nº 6.938/81 (LEI DA POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - LPNMA), de 31 de agosto de 1981, portanto anterior à Carta Magna e regulamentada pelo Decreto 99.274/90 e Decreto 6.514/2008, é a base da normativa ambiental brasileira, instituindo a Política Nacional do Meio Ambiente. O art. 2º<sup>3</sup> estabelece como objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental.

---

<sup>1</sup> Artigo 170. A ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social, observados os seguintes princípios: (...)

VI – defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação;

<sup>2</sup> Artigo 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;

IX – promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico;

<sup>3</sup> Artigo 2º. A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao

Essa lei criou o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), que é composto pelos órgãos e entidades de todos os entes federados que são responsáveis diretos pela proteção e melhoria da qualidade ambiental (art. 6º). Também estabeleceu o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) como órgão consultivo e deliberativo (art. 6º, II), com competência para estabelecer padrões e normas ambientais.

A Lei nº 6.938/81 foi alterada pelas de nºs 7.804/89, 8.028/90, 9.960/00, 9.966/00, 10.165/00, 11.105/05, 11.284/06, 11.941/09, 12.651/12, 12.856/13 e pela Lei Complementar nº 140/2011.

A Lei nº 8.666, de 21 de julho de 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 nº 10.520/2002 instituiu a modalidade de licitação denominada pregão, complementando a mencionada lei.

A Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, dispõe sobre as normas gerais de 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. Cabe destacar que Estados e Municípios podem editar leis que tratem da matéria desde que de forma específica e não contrariando as normas gerais.

A Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, estabelece as sanções administrativas e penais a serem aplicadas nos casos de constatação de lesões ao meio ambiente.

A Lei nº 9.795, de 27 de abril de 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.

O Poder Público é responsável pela implantação de políticas públicas que efetivem, como parte do processo educativo mais amplo, a educação ambiental em

todos os níveis de ensino. Dessa forma, devem ser incentivados programas que divulguem a questão dos resíduos sólidos.

A Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, regulamenta os artigos 182<sup>4</sup> e 183<sup>5</sup> da Constituição Federal, sendo mais conhecida como Estatuto da Cidade. Tal norma dispõe acerca das diretrizes gerais de política urbana, tendo, portanto, muita importância para a questão dos resíduos sólidos.

A edição do Estatuto da Cidade trouxe a dotação urbana das cidades, estabelecendo marcos regulatórios de gestão urbana relevantes, como as leis de saneamento básico e de resíduos sólidos.

A Lei nº 10.650, de 16 de abril de 2003, trata do acesso público a dados e informações disponíveis no SISNAMA, como documentos, expedientes e processos administrativos que tratem de matéria ambiental, bem como todas as informações ambientais que estejam sob sua guarda, em meio escrito, visual, sonoro ou eletrônico.

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, foi criada a Lei nº 11.107, de 06 de abril de 2005, que introduziu em nosso ordenamento jurídico a figura dos consórcios públicos, somando-se às demais normas citadas para formar o sistema jurídico dos resíduos sólidos.

Os consórcios públicos possibilitam a prestação regionalizada dos serviços públicos instituídos pela Lei Federal de Saneamento Básico, e é incentivada e priorizada pela PNRS (BRASIL, 2005).

A referida lei estabelece a metodologia para a formação de um consórcio público instituindo o **Contrato de Consórcio** celebrado entre os entes consorciados que contêm todas as regras da associação; o **Contrato de Rateio** para transferência de recursos dos consorciados ao consórcio; e o **Contrato de Programa** que regula a delegação da prestação de serviços públicos, de um ente da Federação para outro, ou entre entes e o consórcio público.

O Contrato de Consórcio depende da subscrição do protocolo de intenções (espécie de contrato preliminar, nos termos do Dec. 6.017), que deve ser realizada por

---

<sup>4</sup> Artigo 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

<sup>5</sup> Artigo 183. Aquele que possuir como sua área urbana de até duzentos e cinquenta metros quadrados, por cinco anos, ininterruptamente e sem oposição, utilizando-a para sua moradia ou de sua família, adquirir-lhe-á o domínio, desde que não seja proprietário de outro imóvel urbano ou rural.

lei. Nesse instrumento estará a autorização para a gestão associada do serviço público, além da delimitação do seu objeto e território onde será prestado.

Pelo disposto pela PNRS, há prioridade absoluta para os consórcios públicos no acesso aos recursos da União. Tal preferência também é concedida aos estados que instituam microrregiões para a gestão, e ao Distrito Federal e municípios que optem por soluções consorciadas intermunicipais para gestão associada.

O Governo Federal e vários Estaduais vêm incentivando a formação de consórcios públicos, visando à qualificação da gestão dos serviços públicos.

A Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico (regulamenta o art. 21, XX, da CF<sup>6</sup>), elencando o conjunto de serviços de abastecimento público de água potável; coleta, tratamento e disposição final adequada dos esgotos sanitários; drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos.

Ademais, lista os princípios fundamentais à regulação dos resíduos sólidos, tais como: universalização do acesso, manejo adequado, busca de soluções visando às peculiaridades locais e regionais, transparência das ações e controle social, cujo conceito é explicitado no art. 3º, IV<sup>7</sup>.

Tendo como objetivo o controle do saneamento básico através da coleta e divulgação de dados, a referida lei também criou o SINISA, Sistema Nacional de Informações de Saneamento.

Além dos pontos mencionados, altera a Lei nº 8.666/93 (que regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal<sup>8</sup>, instituindo normas para licitações e contratos da Administração Pública), permitindo a dispensa de licitação para contratação de cooperativas de catadores, estimulando a coleta seletiva e reciclagem, e

---

<sup>6</sup> Artigo 21. Compete à União: (...)

XX – instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos;

<sup>7</sup> Artigo 3º. Para os efeitos desta Lei, considera-se: IV - controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico; (...).

<sup>8</sup> Artigo 37. A administração pública direta e indireta de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência e, também, ao seguinte: (...)

XXI - ressalvados os casos especificados na legislação, as obras, serviços, compras e alienações serão contratados mediante processo de licitação pública que assegure igualdade de condições a todos os concorrentes, com cláusulas que estabeleçam obrigações de pagamento, mantidas as condições efetivas da proposta, nos termos da lei, o qual somente permitirá as exigências de qualificação técnica e econômica indispensáveis à garantia do cumprimento das obrigações.

permite a realização de planos específicos para cada serviço estatal relacionado ao saneamento básico.

A Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), sendo a norma geral a ser observada na questão dos resíduos sólidos.

Essa norma estabelece diretrizes, princípios, objetivos e instrumentos especificamente para a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos, notadamente: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos; busca de padrões de produção e consumo sustentáveis; educação ambiental; e gestão integrada.

Alguns órgãos também editam normas específicas sobre resíduos sólidos, são eles: o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), o Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA) e o Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (SINMETRO).

Com a finalidade de apoiar a estruturação e implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, por meio da articulação dos órgãos e entidades governamentais, de modo a possibilitar o cumprimento das determinações e das metas previstas na Lei nº 12.305/2010, foi criado pelo Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Por fim, a Lei 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que 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.

Todas as leis federais analisadas até o presente momento tratam, de forma direta ou indireta, sobre questões ambientais, formando a base normativa sobre o tema desse trabalho. É possível afirmar que a interpretação conjunta dessas leis forma o alicerce do sistema normativo de resíduos sólidos.

Além delas, existe uma série de resoluções editadas pelo SISNAMA que, por tratarem sobre os tipos específicos de resíduos sólidos, valem ser mencionadas.

A Resolução CONAMA nº 5, de 05 de agosto de 1993, trata das normas para tratamento de resíduos sólidos oriundos de portos e aeroportos, bem como a necessidade de estender tais exigências aos terminais ferroviários e rodoviários.

A Resolução CONAMA nº 23, de 12 de dezembro de 1996, dispõe sobre o tratamento e definições acerca dos resíduos perigosos, de acordo com normas adotadas pela Convenção da Basiléia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito.

A Resolução CONAMA n.º 264, de 26 de agosto de 1999, prevê a complementação dos critérios técnicos pelos órgãos Ambientais.

A Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001, estabelece normas específicas sobre resíduos sólidos urbanos (RSU), tendo como objetivos (I) incentivo e expansão da reciclagem de resíduos no país, para reduzir o consumo de matérias-primas, recursos naturais não-renováveis, energia e água; (II) reduzir o crescente impacto ambiental associado à extração, geração, beneficiamento, transporte, tratamento e destinação final de matérias-primas, que provocam o aumento de lixões e aterros sanitários; e (III) promover campanhas de educação ambiental, providas de um sistema de identificação de fácil visualização, de validade nacional e inspirado em formas de codificação já adotadas internacionalmente, sejam essenciais para efetivarem a coleta seletiva de resíduos, viabilizando a reciclagem de materiais.

A Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002, estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil (RCD), tendo em vista o grande impacto ambiental que essa espécie de resíduo sólido provoca, especialmente pela significativa porcentagem nos centros urbanos. A Resolução CONAMA 307/2002, foi alterada pela de nº 431, de 24/05/2011, no art. 3º, estabelecendo nova classificação para o gesso.

A Resolução CONAMA nº 448, de 18/01/2012 veio alterar a de nº 307, tendo em vista a entrada em vigor da Lei nº 12.305/2010, naquilo que estava conflitante. Foram alteradas e adequadas as definições anteriormente lançadas.

De acordo com o art. 5º da supracitada Resolução CONAMA, é instrumento para implementação da gestão dos resíduos da construção civil o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil, a ser elaborado pelos Municípios e pelo Distrito Federal, em consonância com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, com o intuito de definir as diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores e para os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil a serem elaborados pelos grandes geradores, possibilitando o exercício das responsabilidades de todos os geradores.



A Resolução CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002, dispõe sobre o Inventário Nacional de resíduos sólidos industriais, especialmente para promover a coleta de informações sobre essa espécie, possibilitando o controle dos impactos ambientais.

A Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005, que estabelece as normas relativas ao tratamento e disposição final dos resíduos dos serviços de saúde (RSS), para preservar a saúde pública e a qualidade do meio ambiente, além de minimizar os riscos de acidentes de trabalho, protegendo a saúde do trabalhador e população em geral. Ademais, busca a substituição de materiais e de processos por alternativas de menor risco, a redução na fonte e a reciclagem, diminuindo o volume desses resíduos.

A NBR 10.004 (ABNT, 2004) normatiza a classificação dos resíduos sólidos quanto à periculosidade dos resíduos. Tal classificação se deve às propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas dos resíduos sólidos. Os resíduos sólidos podem ser classificados quanto à periculosidade e quanto à origem.

Nos Quadros 3 e 4 estão elencados alguns aspectos do arcabouço jurídico, no âmbito federal, relacionado com os resíduos sólidos e no Quadro 5 as principais normativas da ABNT também associadas aos resíduos sólidos.

**Quadro 3: Leis federais relacionadas ao PIRS do Baixo São Francisco.**

<b>Lei</b>	<b>Matéria</b>	<b>Regulamentação infralegal</b>
<b>6.938/1981</b>	Política Nacional do Meio Ambiente	Dec. 99.274/1990 Dec. 6.514/2008
<b>8.666/1993</b>	Normas sobre Licitações e contratos com a Administração Pública	-
<b>8.987/1995</b>	Concessões e permissões da prestação de serviços públicos	-
<b>9.605/1998</b>	Sanções penais e administrativas por condutas e atividades lesivas ao meio ambiente	-
<b>9.795/1999</b>	Política Nacional de Educação Ambiental	Dec. 4.281/2002
<b>10.257/2001</b>	Estatuto da Cidade	
<b>10.650/2003</b>	Acesso público aos dados e informações de órgãos e entidades do Sisnama	-
<b>11.107/2005</b>	Consórcios Públicos	Dec. 6.017/2007
<b>11.445/2007</b>	Política Nacional do Saneamento Básico	Dec. 7.217/2010
<b>12.187/2009</b>	Política Nacional sobre Mudanças do Clima	Dec. 7.930/2010
<b>12.305/2010</b>	Política Nacional dos Resíduos Sólidos	Dec. 7.404/2010

Organização: M&C Engenharia/2014.

**Quadro 4: Resoluções CONAMA sobre tipos de Resíduos Sólidos.**

<b>Resolução</b>	<b>Finalidade</b>	<b>Objeto</b>
<b>275/2001</b>	Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.	Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)
<b>307/2002</b>	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.	Resíduos Sólidos da Construção Civil e Demolição (RCD)
<b>6/1991</b> <b>358/2005</b>	Dispõe sobre o tratamento dos resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.	Resíduos Sólidos de Saúde (RSS)
<b>05/1993</b>	Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.	Resíduos Sólidos em Serviços de Transporte
<b>23/1996</b>	Dispõe sobre as definições e o tratamento a ser dado aos resíduos perigosos, conforme as normas adotadas pela convenção da Basileia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito	Resíduos Perigosos
<b>313/2002</b>	Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais	Resíduos Sólidos Industriais
<b>8/1991</b> <b>264/1999</b> <b>316/2002</b>	Dispõe sobre a vedação da entrada no país de materiais residuais destinados à disposição final e incineração. Licenciamento de fornos rotativos de produção de clínquer para atividades de co-processamento de resíduos. Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos	Incineração
<b>257/1999</b> <b>258/1999</b> <b>301/2002</b> <b>334/2003</b> <b>335/2003</b> <b>362/2005</b> <b>375/2006</b>	Estabelece a obrigatoriedade de procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada para pilhas e baterias que contenham em sua composição chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos. Determina que as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final ambientalmente adequada aos inservíveis. Altera dispositivos da Resolução nº 258/1999 que dispõem sobre Pneumáticos Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos. Dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de	Outros resíduos

<b>(Continuação)</b>		
<b>Resolução</b>	<b>Finalidade</b>	<b>Objeto</b>
<b>401/2008</b>	tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências. Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências.	
<b>416/2009</b>	Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.	

Organização: M&C Engenharia/2014.

**Quadro 5: Normas ABNT relacionadas a resíduos sólidos.**

<b>NBR</b>	<b>Objeto</b>
<b>8.418/1984</b>	Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos – Procedimento.
<b>8.849/1985</b>	Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos – Procedimento.
<b>8.419/1996</b>	Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos – Procedimento.
<b>8.843/1996</b>	Aeroportos – Gerenciamento de resíduos sólidos
<b>10.004/2004</b>	Resíduos sólidos – Classificação.
<b>10.005/2004</b>	Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos.
<b>10.006/2004</b>	Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos.
<b>10.007/2004</b>	Amostragem de resíduos sólidos.
<b>10.157/1987</b>	Aterros de resíduos perigosos – Critérios para projeto, construção e operação
<b>10.664/1989</b>	Águas – Determinação de resíduos (sólidos) – Método gravimétrico – Método de ensaio.
<b>11.175/1990</b>	Incineração de resíduos sólidos perigosos – padrões de desempenho
<b>12.235/1992</b>	Armazenamento de resíduos sólidos – Procedimento.
<b>12.807/1993</b>	Resíduos de serviço de saúde – Terminologia.
<b>12.808/1993</b>	Resíduos de serviço de saúde.
<b>12.809/1993</b>	Manuseio de resíduos de serviço de saúde.
<b>12.810/1993</b>	Coleta de resíduos de serviço de saúde.
<b>12.980/1993</b>	Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos – Terminologia.
<b>12.988/1993</b>	Líquidos livres – verificação em amostra de resíduos.
<b>13.028/1993</b>	Apresentação de projeto de disposição de rejeitos de beneficiamento.
<b>13.221/2003</b>	Transporte terrestre de resíduos.
<b>13.463/1995</b>	Coleta de resíduos sólidos.
<b>13.464/1995</b>	Varrição de vias e logradouros públicos.
<b>13.591/1996</b>	Compostagem – Terminologia.
<b>13.894/1997</b>	Tratamento no solo ( <i>landfarming</i> ).
<b>13.896/1997</b>	Aterros de resíduos sólidos não-perigosos – Critérios para projetos, implantação e operação – Procedimento.
<b>14.879/2002</b>	Coletor-compactador de resíduos sólidos – Definição do volume.
<b>14.599/2003</b>	Requisitos de segurança para coletores-compactadores de carregamento traseiro e lateral.
<b>15.113/2004</b>	Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação.

(Continuação)	
NBR	Objeto
15.114/2004	Resíduos sólidos da construção civil – áreas de reciclagem.
15.115/2004	Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos.
15.116/2004	Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos.
15.849/2010	Resíduos sólidos urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização projeto, implantação operação e encerramento.

Organização: M&C Engenharia/2014.

## Esfera Estadual

Além das normas federais já destacadas, existem algumas leis estaduais de Sergipe que devem ser analisadas diante do objeto do presente trabalho, são elas: Leis nºs 4.787/2003, 5.057/2003, 5.360/2004, 5.857/2006 e 5.858/2006, dentre outras subsidiárias.

A Lei nº 4.787, de 02 de maio de 2003, dispõe sobre a organização básica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SEMA, órgão integrante da Administração Pública do Estado de Sergipe. A SEMA também é regida pela Lei nº 4.749, de 17 de janeiro de 2003. Pela sua importância para a questão ambiental em nível estadual, torna-se importante destacar o a organização e as competências desse órgão.

A Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEMA), que tem por finalidade programar, organizar, executar e acompanhar a política do Governo do Estado relativa ao desempenho, expansão, desenvolvimento e acompanhamento das atividades referentes ao meio ambiente, é órgão de natureza operacional da estrutura organizacional básica da Administração Estadual Direta, subordinada ao Governador do Estado, dirigida pelo Secretário de Estado do Meio Ambiente.

É interessante destacar que a Lei nº 4.787/2003 já havia previsto, em seu artigo 3º, parágrafo único, inciso VI<sup>9</sup>, a competência desse órgão para manter a Política Setorial do destino dos resíduos sólidos, urbanos e industriais, apesar de anterior à lei nº 12.305/2010, demonstrando preocupação legislativa com a destinação dos resíduos sólidos.

---

<sup>9</sup>Artigo 3º. A Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SEMA – tem por finalidade programar, organizar, executar e acompanhar a política do Governo do Estado relativa ao desempenho, expansão, desenvolvimento e acompanhamento das atividades referentes a meio ambiente, e das demais atividades relacionadas com os assuntos que constituem as suas áreas de competência.

Parágrafo único. São áreas de competência da SEMA: (...)

VI - Política setorial do destinamento dos resíduos sólidos, urbanos e industriais;

O CEMA (Conselho Estadual do Meio Ambiente), integrante da estrutura da atual SEMARH e assim denominado conforme disposição da lei nº 5.057/03, é o órgão consultivo, normativo e deliberativo do Sistema Estadual do Meio Ambiente, integrante da estrutura organizacional da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos, que tem por finalidade, assessorar o Governo do Estado na formulação da política ambiental, propondo diretrizes para o meio ambiente e editando normas e padrões compatíveis com o meio ambiente ecologicamente equilibrado e essencial à sadia qualidade de vida.

Esse órgão sucedeu o CECMA – Conselho Estadual de Controle do Meio Ambiente, que foi criado pela lei nº 2.181/78, sofrendo alterações através das leis nºs 2.578/85 e 3.090/91, como órgão da estrutura da Administração Estadual do Meio Ambiente.

A Lei nº 5.057, de 07 de novembro de 2003, alterada pela de nº 6.650/2009, dispõe sobre a organização básica da Administração Estadual do Meio Ambiente – ADEMA, criada pela Lei nº 2.181, de 12 de outubro de 1978, entidade integrante da Administração Indireta do Poder Executivo do Estado de Sergipe.

A Administração Estadual do Meio Ambiente é uma autarquia estadual, vinculada à Secretaria de Estado do Meio Ambiente, e pela qual é supervisionada, nos termos e para os fins da Lei nº 4.749, de 17 de janeiro de 2003, combinada com disposições das Leis nºs 2.608, de 27 de fevereiro de 1987, e 2.960, de 09 de abril de 1991.

A ADEMA é dotada de personalidade jurídica de direito público interno, com autonomia técnica, administrativa e financeira, rege-se pela Lei nº 2.181, de 12 de outubro de 1978, pelo seu Regulamento Geral e normas internas que adotar, e por outras disposições legais que lhe sejam aplicáveis e tem sede e foro na Cidade de Aracaju, Capital do Estado de Sergipe, e jurisdição em todo território estadual.

Os objetivos institucionais dessa autarquia são: a operacionalização, junto com a Secretaria de Estado do Meio Ambiente, da política governamental relativa ao meio ambiente, com melhoria da qualidade ambiental pelo gerenciamento dos recursos naturais do Estado de Sergipe e combate à poluição de qualquer natureza, mediante ações preventivas e corretivas e promoção da recuperação da degradação ambiental do território estadual.

A Lei nº 5.360, de 04 de junho de 2004, dispõe sobre o Fundo de Defesa do Meio Ambiente de Sergipe – FUNDEMA/SE, criado nos termos do Art. 232, parágrafo

5º<sup>10</sup>, da Constituição Estadual e fica constituído de acordo com esta Lei, como instrumento de apoio financeiro à defesa e preservação do meio ambiente.

O FUNDEMA/SE é gerido sob a orientação e o controle de um Conselho Gestor, ficando vinculado à Secretaria de Estado do Meio Ambiente e tem por finalidade a captação e aplicação de recursos orçamentários e financeiros para implementação e/ou desenvolvimento de ações, atividades, programas e/ou projetos de defesa e preservação do meio ambiente, abrangendo prevenção, recuperação e melhoria da qualidade ambiental, no Estado de Sergipe.

A Lei nº 5.857, de 22 de março de 2006, estabelece normas disciplinares sobre gerenciamento, inclusive produção, manejo e destinação, de resíduos sólidos, no Estado de Sergipe, na conformidade do disposto nos artigos 7º, inciso XIV<sup>11</sup>; 9º, incisos VI e XV<sup>12</sup>; e 232<sup>13</sup>, da Constituição Estadual, combinado com disposições constantes dos Artigos 23, inciso VI; 24, incisos VI e VIII<sup>14</sup>; e 225, da Constituição Federal.

Referência em termos de marco regulatório, tal norma discorre sobre a Política Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PEGRIS), cujo objetivo primordial é disciplinar a gestão, reduzir a quantidade e a periculosidade dos resíduos produzidos ou a ele aportados por quaisquer meios.

É importante destacar que a necessidade de adequação da Política Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos às disposições da legislação federal pertinente, em consonância com as Políticas Nacionais do Meio Ambiente, de Recursos Hídricos, de Educação Ambiental, de Assistência Social, e outras correlatas, já que foi editada em data anterior à Lei Federal nº 12.305/2010.

---

<sup>10</sup> Artigo 232. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Estado, ao Município e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 5º Fica criado um fundo de defesa do meio ambiente com recursos obtidos através de recursos do Estado, de multas administrativas e de condenações judiciais por atos lesivos ao meio ambiente.

<sup>11</sup> Artigo 7º. Compete ao Estado: (...)

XIV - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;

<sup>12</sup> Artigo 9º. Compete ao Estado, concorrentemente com a União, legislar sobre: (...)

VI - florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição;

XV - responsabilidade por dano ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico;

<sup>13</sup> Artigo 232. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Estado, ao Município e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

<sup>14</sup> Artigo 24. Compete à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre:

VI – florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição;

VIII – responsabilidade por dano ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico;

Portanto, os objetivos, bem como as diretrizes e os instrumentos instituídos pela Lei nº 5.857/2006 devem ser adequados à Política Nacional de Resíduos Sólidos, naquilo que estiver conflitante.

A Lei nº 5.858/2006, que dispõe sobre a Política Estadual de Meio Ambiente, instituiu o Sistema Estadual de Meio Ambiente, visando assegurar o desenvolvimento sustentável e a manutenção de ambiente propício à vida, no Estado de Sergipe, na conformidade do disposto nos Artigos 7º, incisos VI e XIV; 9º, incisos VI e XV; 232, 233<sup>15</sup> e 234<sup>16</sup>, da Constituição Estadual, combinado com disposições constantes dos Artigos 23, incisos VI e VII; 24, incisos VI e VIII; e 225, da Constituição Federal.

A seguir, os Quadros 6 e 7 sintetizam as normas estaduais relevantes sobre o tema do presente trabalho.

**Quadro 6: Dispositivos da Constituição de Sergipe relacionados ao PIRS do Baixo São Francisco.**

<b>Norma</b>	<b>Objeto</b>
<b>Art. 184, caput</b>	As indústrias instaladas ou a serem implantadas em território sergipano obrigam-se a efetuar o tratamento dos resíduos poluentes, de conformidade com a legislação específica.
<b>Art. 232, caput</b>	Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Estado, ao Município e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.
<b>Art. 232, §1º</b>	§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público, com o auxílio das entidades privadas:
<b>Art. 232, §1º, VIII</b>	VIII - estabelecer política tributária visando à efetivação do princípio poluidor-pagador e ao estímulo ao desenvolvimento e implantação de tecnologias de controle e recuperação ambiental mais aperfeiçoadas, vedada a concessão de financiamentos governamentais e incentivos fiscais às atividades que desrespeitem as normas e padrões de preservação do meio ambiente;
<b>Art. 232, §1º, IX</b>	IX - estimular a pesquisa, o desenvolvimento e a utilização de fontes alternativas de energia não poluentes, bem como de tecnologias poupadoras de energia;
<b>Art. 232, §1º, X</b>	X - buscar a integração das universidades, centros de pesquisa e associações civis, em particular as organizações sindicais, nos esforços para garantir e aprimorar o controle da poluição, inclusive no ambiente de trabalho;

<sup>15</sup> Artigo 233. São áreas de proteção permanente, conforme dispuser a lei: os manguezais, as dunas, as áreas remanescentes da Mata Atlântica, as cabeceiras de mananciais, as áreas de desova das tartarugas marinhas, a serra de Itabaiana, as matas ciliares, todas as áreas que abriguem espécies raras da fauna e da flora, bem como aquelas que sirvam como local de pouso ou reprodução de espécies migratórias.

<sup>16</sup> Art. 234. São áreas de relevante interesse ecológico, conforme dispuser a lei: os sítios arqueológicos, as cavernas, encostas de morro com mais de quarenta e cinco graus de inclinação, faixa mínima adequada ao redor dos cursos de água, a caatinga e o cerrado, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso de recursos naturais.

<b>(Continuação)</b>	
<b>Norma</b>	<b>Objeto</b>
<b>Art. 232, §1º, XII</b>	XII - garantir o amplo acesso dos interessados às informações sobre as fontes e causas da poluição e da degradação ambiental e, em particular, aos resultados de monitoragens e auditorias;
<b>Art. 232, §1º, XIX</b>	XIX - promover a conscientização pública para a preservação do meio ambiente.
<b>Art. 232, §2º</b>	§ 2º É obrigatória a inclusão no currículo de ensino de todos os níveis de noções de ecologia, destinadas à habilitação do educando à convivência racional com o meio ambiente e à preservação da natureza.
<b>Art. 232, §7º</b>	§ 7º Lei criará o Conselho Estadual do Meio Ambiente e disporá sobre sua composição, assegurando-se a participação da comunidade científica e associações civis.
<b>Art. 232, §8º</b>	§ 8º Ficam proibidos a construção de usinas nucleares e depósito de lixo atômico no território estadual, bem como o transporte de cargas radioativas, exceto quando destinadas a fins terapêuticos, técnicos e científicos, obedecidas as especificações de segurança em vigor.
<b>Art. 248, caput</b>	Art. 248. O Estado e os Municípios estabelecerão programas conjuntos, visando ao tratamento de despejos urbanos e industriais e de resíduos sólidos, de proteção e de utilização racional da água, assim como de combate às inundações, à sedimentação e à erosão.

Organização: M&C Engenharia/2014.

#### **Quadro 7: Leis estaduais relacionadas ao PIRS do Baixo São Francisco.**

<b>Lei</b>	<b>Matéria</b>
<b>4.787/2003</b>	Organização básica da SEMA
<b>5.057/2003</b>	Organização básica da ADEMA
<b>5.360/2004</b>	Dispõe sobre o FUNDEMA
<b>5.857/2006</b>	Política Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
<b>5.858/2006</b>	Política Estadual do Meio Ambiente

Organização: M&C Engenharia/2014.

### **Esfera Municipal**

São analisados a seguir a legislação pertinente sobre resíduos sólidos dos 28 (vinte e oito) municípios que abrangem o consórcio do Baixo São Francisco Sergipano.

#### **Amparo do São Francisco**

O município não possui plano diretor e a administração não disponibilizou norma referente à matéria dos resíduos sólidos, nem mesmo através de meio digital.

Além disso, informa que não tem conhecimento de suas competências no que toca aos resíduos sólidos.

É interessante registrar que o município nunca sofreu qualquer sanção por conta de destinação inadequada de lixo.



### **Aquidabã**

O município de Aquidabã não possui plano diretor e informou não conhecer suas competências acerca da gestão dos resíduos sólidos.

Nada obstante, não há registro de sanções por conta de destinação final dos resíduos de forma inadequada.

Vale ressaltar que já foram realizadas campanhas para esclarecimento público sobre a problemática dos resíduos sólidos, apesar da administração não informar qual a instituição que promoveu.

### **Brejo Grande**

O município de Brejo Grande não possui plano diretor, mas afirma conhecer as competências municipais acerca da matéria dos resíduos sólidos.

Também é de se destacar que nunca houve sanções ao município por disposição inadequada.

### **Canhoba**

O município não dispõe de Plano Diretor em vigor, e, no que se refere à legislação existente no mesmo, não foi disponibilizada para a devida apreciação, nem através dos meios eletrônicos.

Foi informado que a administração não conhece as competências municipais quanto aos resíduos sólidos, além de destacar que nunca houve sanção por disposição inadequada de lixo.

### **Canindé do São Francisco**

Apesar da informação, por parte dos representantes do Município, de que o mesmo possui plano diretor em vigor, este não foi disponibilizado para a devida apreciação, nem através dos meios eletrônicos.

A administração informou que tem conhecimento acerca das competências sobre resíduos sólidos, mas já sofreu sanções decorrentes de disposição final inadequada do lixo, embora não as tenha especificado.

### **Capela**

Apesar da informação, por parte dos representantes do município, de que o mesmo possui plano diretor em vigor, este não foi disponibilizado para a devida apreciação, nem através dos meios eletrônicos.

A administração informa conhecer as competências municipais sobre resíduos sólidos, especificando a coleta e transporte dos resíduos sólidos, bem como destinação correta.

Há cobrança pelo serviço de limpeza através de taxa cobrada em conjunto com o IPTU. Além disso, o município reserva até 2% do orçamento municipal para o custeio do serviço.

É interessante destacar que está em vigor contrato celebrado com a empresa Torre para a coleta de resíduos de saúde (RSS).

Por fim, vale destacar que o município já foi notificado para prestar informação e tomar providências acerca da destinação final dos resíduos.

### **Cedro de São João**

O município não possui plano diretor, mas a administração informa ter consciência das competências municipais acerca dos resíduos sólidos, destacando que estão na lei que define a Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

É válido destacar que existe projeto de aterro sanitário em parceria com o município de Telha/SE e que não há registro de sanções aplicadas ao município por disposição final inadequada do lixo.

### **Feira Nova**

O município não informa se dispõe de Plano Diretor em vigor, e no que toca à legislação existente, não foi disponibilizada para a devida apreciação, nem através dos meios eletrônicos.

Também não foi disponibilizada a informação se há cobrança pelos serviços de limpeza, bem como o percentual do orçamento público destinado a tal fim.

### **Gararu**

O município foi constituído através da Lei Orgânica de Gararu, datada de 25 de maio de 1990.

Essa norma trata, em alguns momentos, da questão do meio ambiente, especificando, inclusive, competências no que toca à gestão dos resíduos sólidos. Vejamos o que dispõe o artigo 22, no seu inciso XI:

Art. 22 – Cabe ao Município no exercício de sua autonomia: (...)

XI – disciplinar a limpeza de logradouros públicos, a remoção de lixo domiciliar e dispor sobre a prevenção de incêndios.

O art. 23, VI também trata da matéria, ao estabelecer que também cabe ao Município, de forma conjunta ao Estado e à União, “proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer das suas formas”.

O dispositivo que mais se relaciona à matéria dos resíduos sólidos é o artigo 138, contido no capítulo IV que trata do meio ambiente, que assim dispõe:

Art. 138 – O Poder Público Municipal deverá dar adequado tratamento e destino final aos resíduos sólidos e aos fluentes dos esgotos de origem doméstica, exigindo o mesmo procedimento aos responsáveis pela produção de resíduos sólidos e fluentes industriais.

Parágrafo único – A definição do sistema de tratamento e localização do destino final, dependerão da aprovação da autoridade sanitária municipal.

É interessante destacar que a Lei nº 500, de 30 de dezembro de 2005, que dispõe sobre a Estrutura Organizacional da Administração Pública Municipal estabelece, no seu artigo 16, que compete à Secretaria de Obras e Serviços Urbanos “Coordenar os serviços de limpeza urbana e oficinas sanitárias”, “Prover as vias e logradouros públicos com equipamentos para a coleta de lixo” e “Executar os serviços de coleta, triagem e aterro sanitário do lixo, com fixação de itinerários, horários e frequência”.

Ainda é importante destacar que não foi editado plano diretor do Município e que até o momento não foi imposta sanção por disposição final inadequada do lixo.

### **Graccho Cardoso**

O Município não informou se há plano diretor em vigor, e não foi disponibilizada a legislação para a devida apreciação, nem através dos meios eletrônicos.

A administração informou que nunca sofreu qualquer sanção por disposição inadequada dos resíduos sólidos e que não há cobrança pelo serviço de limpeza pública, apesar de não responder qual percentual do orçamento municipal é destinado para o custeio desse serviço público.

### **Ilha das Flores**

O Município não possui plano diretor e reserva até 2% do Orçamento Municipal para os serviços de limpeza urbana.

Não há cobrança pelos serviços de coleta e limpeza urbana em geral.

A administração informou que tem conhecimento das competências municipais acerca da questão, embora não as tenha especificado, e informou que o Município nunca sofreu qualquer sanção por destinação final irregular do lixo.

### **Itabi**

O Município não dispõe de plano diretor em vigor e a legislação não foi disponibilizada para a devida apreciação, nem através dos meios eletrônicos.

A administração informou que possui documentos específicos que tratam do tema, mas não especificou quais e sobre o que versam.

Além disso, informou que o Município já sofreu sanções por destinação inadequada dos resíduos sólidos, mas não detalhou qual o órgão que as impôs e nem qual a situação motivadora.

### **Japaratuba**

O Município possui plano diretor, mas a administração não disponibilizou para análise qualquer legislação, nem por meio digital.

É interessante destacar que existe projeto de coleta seletiva, mas a administração não informou de que forma é realizado.

A administração municipal destacou que tem conhecimento das competências sobre resíduos sólidos, especificando a coleta, destinação final e tratamento, bem como medidas de educação ambiental.

Por fim, vale ressaltar que o Município nunca sofreu qualquer sanção por destinação irregular do lixo.

### **Japoatã**

A Lei Orgânica do Município de Japoatã data de 05 de abril de 1990. Em seu artigo 9º, assim enumera como uma das competências do Município, no inciso VI: organizar e prestar diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, entre outros, os seguintes serviços: f) limpeza pública, coleta domiciliar dos resíduos sólidos como também sua destinação final.

A supracitada Lei traz ainda no Capítulo XI, do Título IV, a Seção II, que trata especificamente sobre a Política do Meio Ambiente e em seu artigo 151, assim expõe: O Poder Executivo demarcará área de terra distante à no mínimo dois quilômetros da sede do município, para o aterro sanitário onde serão depositados os resíduos domiciliares e os coletados nas vias públicas.

A Lei Complementar nº 001, de 22 de dezembro de 2005, instituiu o Código Tributário do Município de Japoatã, revogando a anterior Lei nº 23/1993.

Em seu artigo 3º, através do qual explica a composição do Sistema Tributário do Município, no inciso II, item 2, trata das taxas da utilização, efetiva ou potencial, de serviços públicos, específicos e divisíveis, prestados ao contribuinte, ou postos à sua disposição, tratando especificamente, na alínea “a”, de conservação de vias e serviços de limpeza pública e coleta de lixo.

Ainda, no artigo 189, aduz que: A Taxa de Conservação de Vias Públicas e Serviços de Limpeza Pública e coleta de lixo é devida pela utilização, efetiva ou potencial, dos seguintes serviços específicos e divisíveis prestados pelo Município ao contribuinte ou postos à sua disposição.

O Município dispõe de Plano Diretor instituído pela Lei nº 320, de 13 de novembro de 2009. O artigo 30 do Plano Diretor do Município de Japoatã, que trata do Plano Setorial de Estruturação Urbana, traz como um dos equipamentos estruturantes da saúde pública, a criação de cemitérios e aterro sanitário (inciso IV). No inciso I, do artigo 34, que trata do Plano Setorial Ambiental, diz que o mesmo deverá contemplar O manejo, tratamento e destinação dos resíduos sólidos e líquidos.

A Lei nº 372, de 19 de novembro de 2013, dispõe sobre a Ratificação do Protocolo de Intenções firmado entre os municípios do Baixo São Francisco do Estado de Sergipe, com a finalidade de instituir o Consórcio Público de Saneamento Básico do Baixo São Francisco.

O Município dispõe de Plano Diretor, mas não disponibilizou qualquer legislação para a devida apreciação, nem através dos meios eletrônicos.

A administração informou que existe documentos da IV Conferência Municipal de Resíduos Sólidos, demonstrando uma preocupação com a questão tratada.

É importante destacar que o Município assinou um TAC – Termo de Ajustamento de Conduta – para a mudança de localidade do lixão, embora não tenha especificado quais as peculiaridades do caso.

### **Malhada dos Bois**

O Município não dispõe de Plano Diretor e não foi disponibilizada nenhuma norma municipal para a devida apreciação, nem através dos meios eletrônicos.

Destaque-se que não há registro de sanção por destinação irregular do lixo.

### **Monte Alegre de Sergipe**

O Município não dispõe de Plano Diretor e, no que toca à legislação existente, não houve disponibilização para a devida apreciação, nem através dos meios eletrônicos.

A administração informou que tem conhecimento das competências municipais acerca dos resíduos sólidos, destacando o incentivo à criação de cooperativas, a organização do grupo de catadores e o programa de coleta seletiva.

Destaque-se ainda que houve campanha de esclarecimento público sobre a matéria, embora a administração não tenha especificado qual instituição a realizou, bem como quando ocorreu.

### **Muribeca**

O Município não possui plano diretor e a administração não disponibilizou a legislação concernente aos resíduos sólidos para a apreciação.

A administração informou que não conhece as competências municipais sobre os resíduos sólidos, mas que nunca sofreu qualquer sanção por destinação irregular.

### **Neópolis**

O Município de Neópolis não possui plano diretor e a administração não disponibilizou qualquer norma referente à questão dos resíduos sólidos para a análise.

A administração afirma conhecer as competências municipais acerca da matéria, embora não tenha especificado nenhuma.

Por fim, é importante destacar que foi informado que o Município já sofreu sanção por destinação irregular dos resíduos sólidos. No entanto, não houve detalhamento da informação para conhecimento das circunstâncias que provocaram tal penalidade.

### **Nossa Senhora da Glória**

O Município não tem plano diretor e a administração não disponibilizou nenhuma norma municipal que possibilitasse a análise do arcabouço jurídico sobre resíduos sólidos e meio ambiente, de uma forma geral.

Destaque-se que a administração informou que houve uma visita técnica para incluir os catadores da região em programas sociais do governo federal, como o bolsa família. Entretanto, não há informações de quando isso ocorreu e nem a instituição responsável.

### **Nossa Senhora de Lourdes**

O Município não tem plano diretor e a administração não disponibilizou nenhuma legislação municipal para análise.

Não há registro de sanção imposta pela destinação inadequada dos resíduos sólidos no Município.

Por fim, a administração de Nossa Senhora de Lourdes informa que tem conhecimento das competências municipais sobre a matéria, embora não as tenha especificado.

### **Pacatuba**

A Lei Orgânica do Município de Pacatuba data de 05 de abril de 1990, com as alterações introduzidas pela Emenda nº 01, de 23 de setembro de 2004. Referida norma traz em seu bojo a preocupação com o Meio Ambiente, ao qual se reporta genericamente no artigo 88 da supracitada Lei, coincidindo basicamente com o que reza a Constituição Federal: *“Todos tem direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à saúde”*.

A administração de Pacatuba afirma que tem conhecimento das competências municipais sobre a matéria, embora não as tenha especificado. O Município dispõe de Plano Diretor, mas não disponibilizou qualquer legislação para a devida apreciação, nem através dos meios eletrônicos.

Por fim, vale o destaque de que nunca houve imposição de sanção por algum órgão público por destinação irregular dos resíduos sólidos.

### **Pirambu**

O Município dispõe de plano diretor, no entanto, a administração não o disponibilizou para análise, assim como sua legislação municipal.

O Município já sofreu sanção de órgão público por destinação inadequada de resíduos sólidos, mas a administração municipal não detalhou qual o órgão responsável e a situação que motivou a penalidade.

### **Poço Redondo**

O Município de Poço Redondo não possui plano diretor e a administração não disponibilizou qualquer norma referente à questão dos resíduos sólidos para a análise.

A administração afirma conhecer as competências municipais acerca da matéria, destacando a coleta e destinação adequada dos resíduos sólidos.

Por fim, é importante destacar que foi informado que o Município já sofreu sanção por destinação irregular dos resíduos sólidos. No entanto, não houve detalhamento da informação para conhecimento das circunstâncias que provocaram tal penalidade.

### **Porto da Folha**

O Município possui plano diretor mas a administração não disponibilizou para análise qualquer legislação, nem por meio digital.

A administração municipal destacou que tem conhecimento das competências sobre resíduos sólidos, sem, no entanto, especificá-las.

Por fim, vale ressaltar que o Município nunca sofreu qualquer sanção por destinação irregular do lixo.

### **Propriá**

O Município de Propriá possui plano diretor que reserva uma seção específica tratando do manejo de resíduos sólidos. Sendo assim, é interessante destacar alguns dispositivos desta lei municipal.

Há uma clara preocupação com a questão dos resíduos sólidos na referida lei, traçando uma diretriz no processo de gestão ambiental a implantação de um “sistema de tratamento de resíduos sólidos e líquidos em consonância com as normas técnicas e procedimentos legais”.



O artigo 33, parágrafo único, dispõe sobre a competência para a prestação de serviços públicos listando a limpeza urbana dentre eles:

A prestação de serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e limpeza urbana é de competência do Município, que poderá exercê-la diretamente ou indiretamente, mediante gestão associada ou concessão.

Além dos artigos mencionados, a subseção IV é denominada “Do Manejo e da Limpeza Urbana”, estabelece objetivos da política de Resíduos Sólidos, a competência municipal para gerir o sistema local de limpeza urbana, além das diretrizes relativas aos manejos dos resíduos sólidos.

Nessa base legal, é importante destacar algumas diretrizes:

Art. 43. São diretrizes relativas ao manejo dos resíduos sólidos. (...)  
VI. elaborar estudo da avaliação do impacto do lixão existente sobre a circunvizinhança, dando solução adequada ao lixão de Propriá, localizado próximo ao distrito industrial;(…)  
X. formar uma consciência comunitária sobre:  
a) a importância da opção pelo consumo de produtos e serviços que não afrontem o meio ambiente e com menor geração de resíduos sólidos;\b) a relevância da adequada separação e disponibilização do lixo domiciliar para fins de coleta.

Do inciso VI, depreende-se uma clara preocupação com um problema local já existente no momento da construção do plano diretor. No inciso X, observa-se que a legislação prevê ações educativas para a formação de uma consciência comunitária, privilegiando a prevenção para solução da problemática relativa aos resíduos sólidos.

Analisado o plano diretor, destaque-se que não há cobrança pelo serviço de limpeza urbana, que é custeado por uma reserva de até 2% do orçamento municipal.

A administração informou que não tem conhecimento das competências relativas ao manejo dos resíduos sólidos, embora haja previsão legal no plano diretor.

Por fim, é de se ressaltar que o Município nunca sofreu qualquer sanção de órgão públicos por disposição final inadequada de lixo.

### **Santana do São Francisco**

O Município não tem plano diretor e a administração não disponibilizou nenhuma legislação municipal para análise.

Não há registro de sanção imposta pela destinação inadequada dos resíduos sólidos no Município.

Por fim, a administração de Santana do São Francisco informa que tem conhecimento das competências municipais sobre a matéria, tendo especificado a coleta geral dos resíduos sólidos.

### **São Francisco**

O Município de São Francisco não possui plano diretor e a administração não disponibilizou qualquer norma referente à questão dos resíduos sólidos para a análise.

A administração afirma conhecer as competências municipais acerca da matéria, destacando a coletar e depositar o lixo longe dos mananciais.

Por fim, não há registro de sanção imposta pela destinação inadequada dos resíduos sólidos no Município.

### **Telha**

O município não possui plano diretor e a administração não disponibilizou nenhuma norma referente à matéria dos resíduos sólidos, nem mesmo através de meio digital.

Além disso, informa que não tem conhecimento de suas competências no que toca aos resíduos sólidos.

É interessante registrar que o município nunca sofreu qualquer sanção por conta de destinação inadequada de lixo.

\*\*\*

A Lei nº 12.305/2010 apresenta os objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, cuja concretização depende, entre outras coisas, de investimentos em técnicas que permitam o contingenciamento dos impactos ambientais e sociais por parte dos entes envolvidos.

No entanto, a implementação das medidas necessárias para garantir a prestação ambientalmente adequada esbarra na baixa capacidade técnica e financeira dos municípios. Por tal razão, a Lei 12.305/2010 estipulou o prazo de até 04 (quatro) anos para que seja promovida a regular disposição final dos rejeitos e deu preferência

para a formação de consórcios públicos que realizem a gestão integrada no âmbito municipal.

A Lei nº 12.305/2010 atribuiu à União a elaboração do Plano Nacional de Resíduos Sólidos e aos Estados a elaboração dos Planos Estaduais, Microrregionais e Metropolitanos de resíduos sólidos. Aos Municípios e ao Distrito Federal foi outorgada a responsabilidade pela elaboração dos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, para que cada ente federado promova ações de planejamento dentro de seu âmbito de atuação.

Atentos aos ditames legais, os municípios formaram o Consórcio Público Intermunicipal do Baixo São Francisco, que viabiliza o acesso a recursos públicos da União e facilita a qualificação na prestação dos serviços públicos.

Por outro lado, é possível afirmar que a legislação dos Municípios em questão é carente de normas relativas ao meio ambiente. A maioria sequer possui plano diretor, norma fundamental para o desenvolvimento urbano a ser desenvolvido e que deve conter, necessariamente, normas referentes ao saneamento básico.

Essa carência legislativa contribui para existência de práticas que desrespeitam as normas ambientais realizadas pelos próprios municípios, como comprovam as sanções que sofreram algumas das administrações municipais, além de dificultar a disseminação de uma cultura de respeito ao meio ambiente.

Portanto, a formação do consórcio é um avanço para cumprir a incumbência de, até 2014, promover a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos inerentes aos resíduos sólidos urbanos, de acordo com o disposto no art. 54 da Lei nº 12.305/2010, mas ainda é necessária a produção de normas municipais que facilitem a prestação desse serviço.

### **2.2.2. Levantamento dos instrumentos de planejamento territorial associados aos resíduos**

Como já foi visto, na sua maioria, os municípios sergipanos não dispõem de leis e normas específicas destinadas à gestão dos RS, inclusive os do BSF, contudo existem os instrumentos de planejamento e gestão municipal que convergem para a qualidade ambiental e legalizam as ações ambientais.

O conceito de gestão de resíduos sólidos abrange atividades referentes à tomada de decisões estratégicas e à organização do setor para esse fim, envolvendo instituições, políticas, instrumentos e meios (SCHALCH, 1999). E esses instrumentos devem estar bem interligados, como numa trama, a partir de bases legais, políticas públicas e práticas de planejamento bem definidas.

A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos alguns princípios, como o planejamento e a fiscalização do uso dos recursos ambientais.

Por sua vez, a Política Nacional de Resíduos Sólidos reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotadas pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos elenca dezesseis instrumentos e também faz referência direta aos instrumentos previstos na PNMA. Além dos planos específicos para RS, destacam-se alguns instrumentos da própria PNMA, como a avaliação de impactos ambientais, o licenciamento ambiental, os termos de ajustamento de conduta e o incentivo à adoção de consórcios ou de outras formas de cooperação entre os entes federados.

O licenciamento ambiental de empreendimentos em Sergipe, cuja competência se deve principalmente à ADEMA (Administração Estadual do meio Ambiente), considera as disposições legais e regulamentares aplicáveis em cada caso e a interdependência da atividade econômica com o meio ambiente para expedir licenças encadeadas (Licença prévia LP; Licença de instalação – LI; e Licença de operação – LO, quando for o caso).

As exigências do licenciamento ambiental da ADEMA variam conforme o tipo de empreendimento, mas em geral se verifica a necessidade de estudos de concepção básica do sistema de tratamento dos despejos gerados, planta do município com a localização da atividade econômica a ser implantada, certidão de conformidade de uso e ocupação do solo, emitida pela Prefeitura Municipal, e estudo ambiental que avalie entre outros aspectos os fluxos de resíduos, principalmente sua destinação e sua disposição final.

Vale ressaltar que o licenciamento da destinação adequada de resíduos sólidos em aterros sanitários também envolve a elaboração de um estudo de Impacto Ambiental (EIA) e de seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) que se constituem também em instrumentos de planejamento territorial previstos na legislação ambiental brasileira.

As diretrizes para a elaboração do EIA/RIMA de um aterro sanitário são: informações gerais, caracterização do empreendimento, alternativas locais e tecnológicas, área de influência, diagnóstico ambiental, análise dos impactos ambientais, medidas mitigadoras, programa de monitoramento e medidas compensatórias.

O Plano Diretor é uma obrigatoriedade somente para municípios com mais de 20.000 habitantes, ele estabelece diretrizes para a ocupação da cidade, identificando e analisando as características físicas predominantes na área ambiental, entre outros. No Baixo São Francisco este instrumento de planejamento não está presente em todas as 28 cidades sedes dos municípios. Mas naqueles existentes, como é o caso de Canindé de São Francisco, Capela, Japarutuba, Japoatã, Pacatuba, Pirambu, Porto da Folha e Propriá, há um capítulo específico dedicado ao saneamento em geral e aos resíduos sólidos em particular.

Sergipe também dispõe da Política Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PEGIRS), Lei Nº 5.857, de 2006, a qual tem por objetivo estabelecer normas disciplinares sobre o gerenciamento, produção, manejo e destinação final dos resíduos. O PEGIRS ressalta a responsabilidade e o compromisso da gestão municipal de estabelecer diretrizes que possam viabilizar o gerenciamento e a aplicabilidade de projetos no aproveitamento dos resíduos.

Um dos princípios fundamentais da PNRS é a gestão associada dos serviços. A gestão associada envolve a formação de consórcios públicos ou convênios de cooperação, formados com o objetivo de compartilhar serviços ou atividades de interesse comum. Quando comparada ao modelo atual, no qual os municípios manejam seus resíduos sólidos isoladamente, a gestão associada possibilita reduzir custos. O ganho de escala no manejo dos resíduos, conjugado à implantação da cobrança pela prestação dos serviços, garante a sustentabilidade econômica dos consórcios e a manutenção de pessoal especializado na gestão de resíduos sólidos.

O Governo Federal tem priorizado a aplicação de recursos na área de resíduos sólidos por meio de consórcios públicos, constituídos com base na Lei Nº

11.107/2005, visando fortalecer a gestão de resíduos sólidos nos municípios. É uma forma de induzir a formação de consórcios públicos que congreguem diversos municípios para planejar, regular, fiscalizar e prestar os serviços de acordo com tecnologias adequadas a cada realidade, com um quadro permanente de técnicos capacitados, potencializando os investimentos realizados e profissionalizando a gestão.

Enquanto instrumento de planejamento, a regionalização da gestão de RS viabiliza a constituição de consórcios públicos, pois fornecem uma base de dados capaz de facilitar o entendimento ou as negociações entre os diferentes gestores municipais, ampliando o conhecimento sobre a realidade regional dos resíduos e dando possibilidade para um gerenciamento em novas bases.

O Estado de Sergipe definiu 04(quatro) consórcios territoriais de saneamento: Território do Agreste Central (20 municípios), Território Baixo São Francisco (28 municípios), Território Grande Aracaju (11 municípios, tendo atualmente 8 municípios consorciados), e Território Sul e Centro-sul (16 municípios).

O processo de construção dos arranjos institucionais e da formação dos consórcios intermunicipais em Sergipe estabeleceu critérios para o estudo das opções de agregação dos municípios. Dentre os vários critérios estabelecidos, destacou-se: distância máxima entre municípios; contiguidade territorial; bacia hidrográfica (sub-bacia, microbacia); condições de acesso (infraestrutura de transporte entre os municípios); similaridade quanto às características ambientais e socioculturais; existência de fluxos econômicos entre municípios; arranjos regionais pré-existentes (compartilhamento de unidades); experiências comuns no manejo de resíduos; dificuldades em localizar áreas adequadas para manejo em alguns municípios; existência de municípios pólo com liderança regional; existência de pequenos municípios que não podem ser segregados do arranjo regional; número de municípios envolvidos; população total a ser atendida (rateio de custos); e volume total de resíduos.

A destinação final dos resíduos sólidos no Consórcio do Baixo São Francisco Sergipano, definida pelo Plano de Regionalização da Gestão a partir de arranjos territoriais intermunicipais, contempla os seguintes equipamentos: 02 (dois) aterros sanitários compartilhados, 06 (seis) aterros sanitários compartilhados de pequeno porte e 02 (dois) aterros sanitários individuais de pequeno porte.

Convém ressaltar que as informações a respeito das bacias hidrográficas que atravessam o consórcio são apresentadas em item específico, no capítulo de Caracterização Socioeconômica e Ambiental. No tocante aos espaços costeiros, foram

registrados Os Planos de Intervenções na Orla Marítima de Pirambu, Pacatuba e Barra dos Coqueiros que fazem referência à disposição irregular dos resíduos em áreas órfãs. Não existem estudos a respeito de Zoneamento Ecológico-Econômico nem de Avaliações Ambientais Estratégicas para o Baixo São Francisco Sergipano.

### **2.2.3. Áreas reguladas por legislação específica**

As áreas reguladas por legislação específica no Baixo São Francisco Sergipano estão associadas às unidades de conservação (UC) e às áreas de preservação permanente (APP).

No caso específico das UC, vale inicialmente destacar a figura jurídica da Lei federal Nº 9.985/2010, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), e as legislações estaduais e municipais. Ademais, é conveniente destacar que o SNUC define dois grandes conjuntos de UC: as unidades de proteção integral e as de uso sustentável.

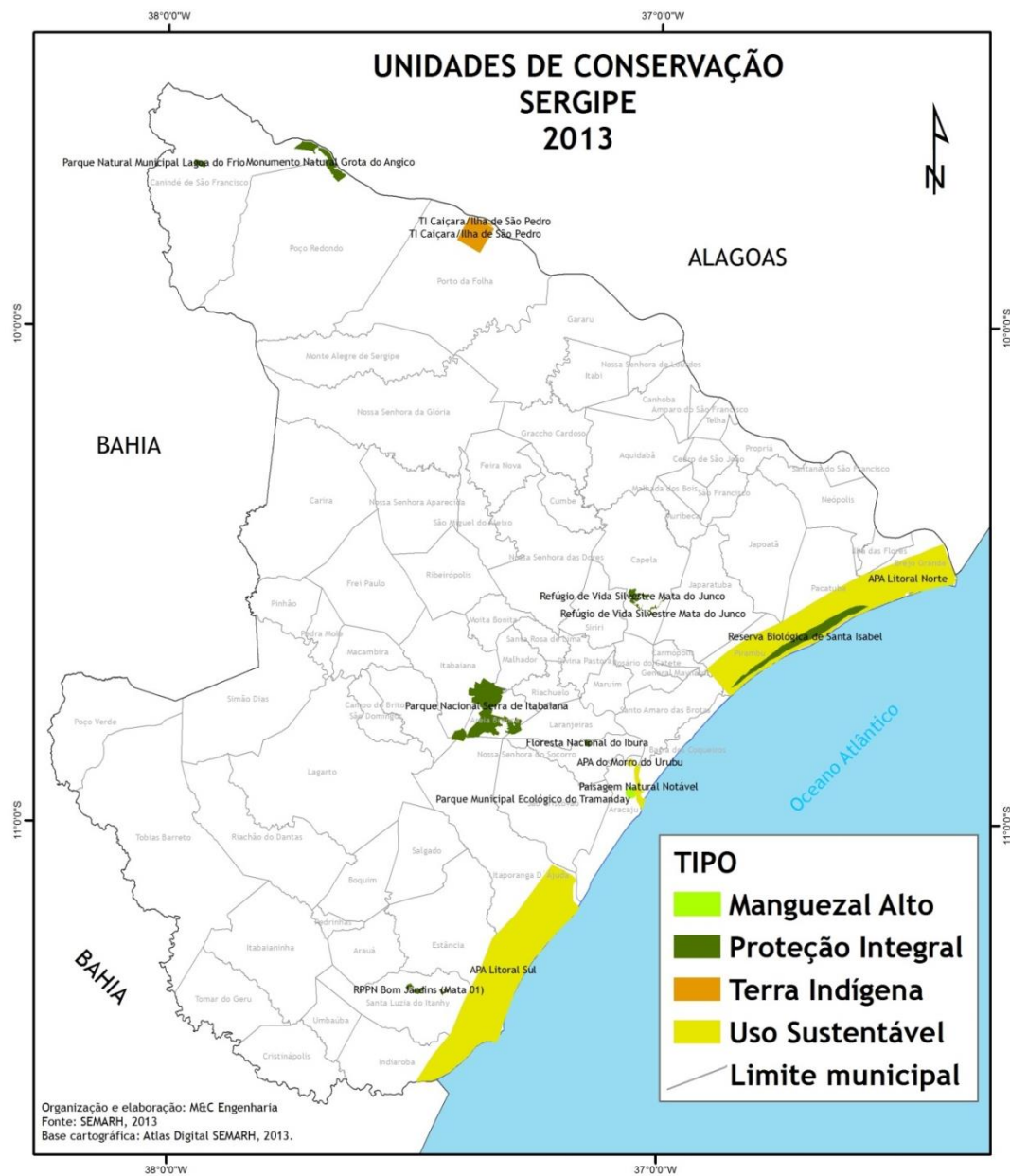
No Estado de Sergipe grande parte da vegetação nativa foi desmatada, restando atualmente remanescentes florestais que, em geral, encontram-se inseridos em Unidades de Conservação (UCs). No Baixo São Francisco encontram-se as seguintes UCs de Proteção Integral: o Parque Natural Municipal Lagoa do Frio, em Canindé do São Francisco; o Monumento Natural Grota do Angico, em Poço Redondo; o Refúgio da Vida Silvestre Mata do Junco, em Capela; e a Reserva Biológica Santa Isabel, em Pirambu. A única UC de Uso Sustentável é a Área de Proteção Ambiental (APA) do Litoral Norte, com uma área de 413,12 km<sup>2</sup>, abrangendo os municípios de Pirambu, Japoatã, Pacatuba, Ilha das Flores e Brejo Grande, apresentando fragmentos da mata atlântica e sobrepondo-se parcialmente com a Reserva Biológica Santa Isabel (Figura 8).

Os impactos ambientais nessas unidades de conservação, principalmente nas de uso sustentável se manifestam desde a destinação irregular de resíduos sólidos e efluentes até a destinação dos rejeitos, além do desmatamento para o avanço de variadas formas de ocupação do solo e a degradação dos manguezais, ecossistema costeiro bastante frágil e vulnerável à ação humana.

No segundo caso, as áreas de proteção permanente (lagoas, manguezais, nascentes, matas ciliares e reserva legal) também tem sofrido a ação da destinação

irregular de resíduos sólidos nos municípios do Consórcio de Baixo São Francisco Sergipano.

Em termos de áreas protegidas, vale ressaltar ainda a existência em Porto da Folha, em áreas próximas ao limite com o Estado de Alagoas, das Terras Índigenas Caiçaras/Ilha de São Pedro, caracterizadas como de ocupação tradicional e permanente do grupo Xocó, com superfície de 4.316,7768ha e homologada pelo Decreto Presidencial nº 401, de 24 de dezembro de 1991.



**Figura 8: Sergipe: Unidades de Conservação.**

Fonte: Atlas Digital de Recursos Hídricos de Sergipe, SEMARH, 2012.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.



Se a disposição e a destinação inadequadas de RS em espaços territoriais não protegidos se configuram como um problema de grande envergadura, a situação é mais preocupante ainda nos espaços protegidos por lei, seja enquanto unidade de conservação ou como área de proteção permanente. As fragilidades naturais e as vulnerabilidades aos riscos naturais e humanos nessas áreas não se coadunam com uma gestão indevida e com um gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos. As áreas órfãs são visíveis e os resíduos expostos se constituem num problema que a gestão municipal tem dificuldade de enfrentar.

#### **2.2.4. Capacidade operacional e gerencial existente**

A situação gerencial dos resíduos sólidos no Baixo São Francisco não difere muito da maioria das cidades sergipanas que lançam seus resíduos em lixões. Além dos problemas estéticos e de saúde pública, essa prática estimula a catação, com todos os enormes problemas sociais correlatos, e possibilita episódios de poluição hídrica, atmosférica e do solo (OLIVEIRA, 2004).

No Baixo São Francisco Sergipano se registra o predomínio do modelo de gestão convencional de resíduos sólidos, uma vez que a maioria das cidades, seja de forma direta ou indireta, se utiliza da terceirização. Da mesma forma, na maioria dos municípios do consórcio, os serviços de limpeza pública são executados principalmente pela administração pública direta.

No entanto, observa-se que somente o básico do serviço de limpeza pública dos municípios é realizado pelas Prefeituras. Como na maioria dos municípios sergipanos, o BSF apresenta serviços de limpeza de praças e jardins e sistema de coleta eficaz em que há uma variação de dias, tanto coletam diariamente como em dias alternados, mas todos suprem às necessidades da população.

O município de Porta da Folha, apesar de apresentar uma Gestão Convencional direta, privatiza alguns serviços. O referido município está organizado em várias secretarias, dentre elas, a Secretaria de Obras, que executa e fiscaliza os serviços de Saneamento inclusive a gestão dos resíduos urbanos, de acordo com o modelo convencional. Dentro dessa estrutura existe o departamento de limpeza, que tem a responsabilidade de coordenar e fiscalizar os serviços de limpeza urbana, onde estão inseridos os contratados, fiscalizados pelo respectivo departamento responsável

(SANTOS, 2012). Dentre esses serviços executados estão a varrição de vias públicas e feiras livres, pintura de meio fio, limpeza de bueiros, capina e poda das árvores, pavimentação de ruas, limpeza das margens dos rios, coleta, transporte e destinação de resíduos.

A Gestão dos resíduos sólidos urbanos no BSF está sob responsabilidade de variadas Secretarias municipais (Quadro 8). A maioria das Prefeituras não dispõe de Secretarias de Meio Ambiente ou Departamento destinado às questões ambientais, nem se registra órgão ou setor responsável pela limpeza urbana, e tampouco se verifica orçamento próprio. Há uma junção de atividades e serviços de limpeza pública em secretarias distintas. Em muitos casos, as competências de RS estão diluídas entre várias Secretarias o que dificulta o trabalho de Gestão Integrada.

**Quadro 8: Secretarias Gestoras dos Resíduos Sólidos Municipais no Baixo São Francisco Sergipano.**

<b>Municípios</b>	<b>Secretaria Municipal responsável pelos resíduos sólidos urbanos</b>
Amparo do São Francisco	Secretaria de Obras
Aquidabã	Secretaria de Obras e Urbanismo
Brejo Grande	Secretaria de Obras
Canhoba	Secretaria de Obras
Canindé do São Francisco	Secretaria de Desenvolvimento, Finanças e Meio Ambiente
Capela	Secretaria de Meio ambiente e Obras
Cedro de São João	Secretaria de Obras
Gararu	Secretaria de Obras
Graccho Cardoso	Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente
Ilha das Flores	Secretaria de Obras
Itabi	Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente
Japarutuba	Secretaria de Agricultura, Recursos Hídricos e Meio Ambiente
Japoatã	Secretaria de Obras e Serviços Urbanos
Malhada dos Bois	Secretaria de Obras
Monte Alegre de Sergipe	Secretaria da Agricultura
Muribeca	Secretaria de Obras, Urbanismo e Transporte
Neópolis	Secretaria de Obras, Transporte e Urbanismo
Nossa Senhora da Glória	Secretaria de Obras
Nossa Senhora de Lourdes	Secretaria da Agricultura
Pacatuba	Secretaria de Obras
Pirambu	Secretaria de Obras e Meio Ambiente
Poço Redondo	Secretaria de Obras
Porto da Folha	Secretaria de Obras, Agricultura e Meio Ambiente
Propriá	Secretaria de Cultura e Meio Ambiente
Santana do São Francisco	Secretaria de Obras

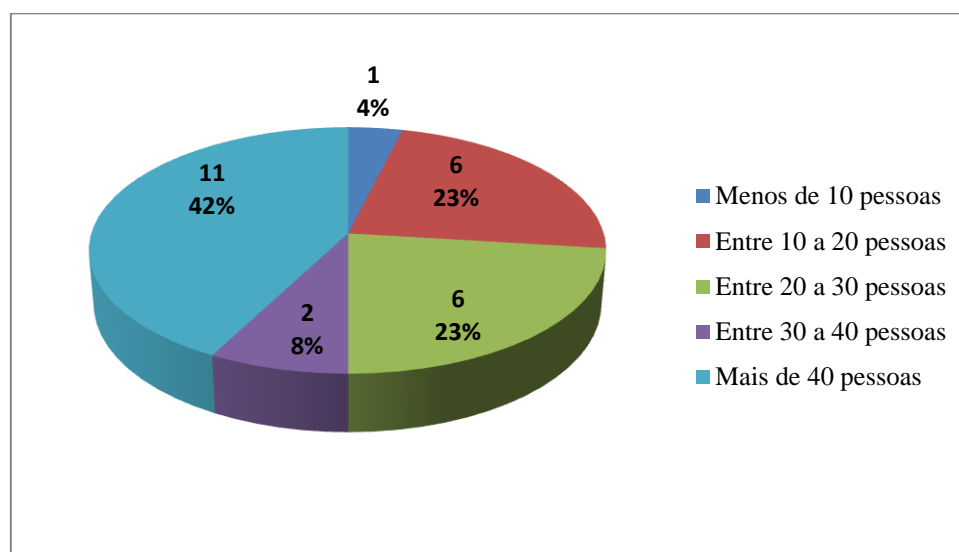
<b>(Continuação)</b>	
<b>Municípios</b>	<b>Secretaria Municipal responsável pelos resíduos sólidos urbanos</b>
São Francisco	Secretaria de Obras e Urbanismo
Telha	Secretaria de Obras

Fonte: SERGIPE, 2009.

Organização: M&C Engenharia/2014.

O sistema de gestão de RSU nos municípios do BSF apresenta problemas de vários tipos, embora se verifique uma funcionalidade em termos de limpeza urbana.

Na Figura 9, é apresentado o quantitativo de recursos humanos que trabalham diretamente nos serviços de resíduos sólidos por municípios, em um universo total de 26, ou seja, aqueles que responderam a este item. Conforme se observa, 42% das prefeituras empregam mais de 40 pessoas e 54% estão na faixa entre 10 a 40 pessoas.



**Figura 9: Baixo São Francisco. Quantidade de pessoas envolvidas com RSU.**

Fonte: Trabalho de Campo/ Questionários aplicados/2010.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

Na Tabela 1, é exibida o tipos de profissionais relacionados com o manejo de resíduos sólidos em 11 municípios que responderam a questão, destacando-se que, do total de 263 profissionais, 97,7% são funcionários sem qualificação na área ambiental, ou seja, a maioria não está habilitada para a coleta, o transporte, o tratamento e a destinação final adequada de RSU.

**Tabela 1: Tipo de profissional que trabalha no manejo de resíduos sólidos.**

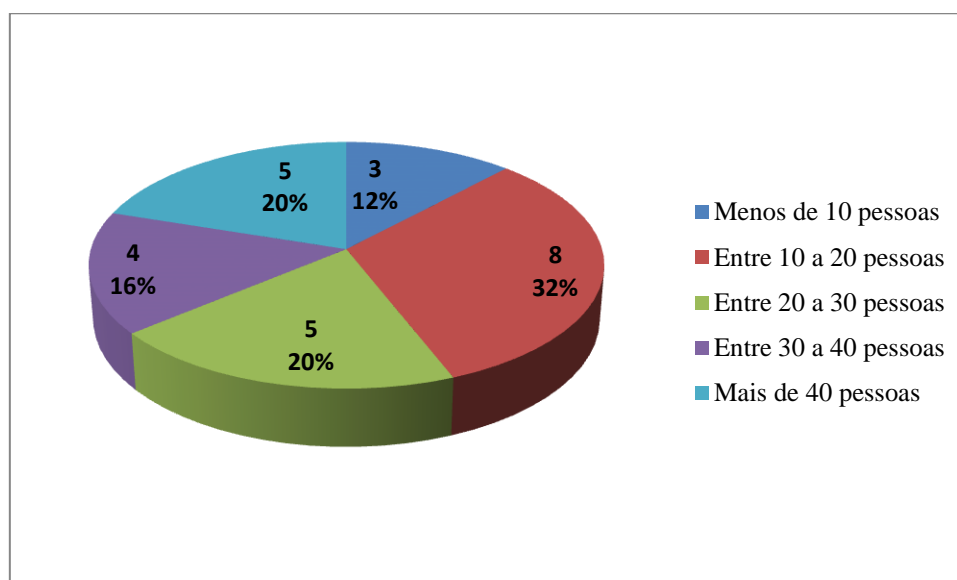
Profissional	Quantidade	%
Engenheiro	3	1,1
Tecnólogo da área ambiental	0	0,0
Técnico da área ambiental	2	0,8
Auxiliar técnico na área ambiental	1	0,4
Funcionário sem qualificação na área ambiental	257	97,7
Outros profissionais técnicos de área não ambiental e estagiários	0	0,0

Fonte: Trabalho de Campo/ Questionários aplicados/2013.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

A constatação dessa baixa qualificação profissional foi confirmada quando o questionamento se centrou no programa de qualificação de pessoal na área de resíduos sólidos na atual gestão municipal: 27 municípios responderam que não ocorreu nenhum evento do gênero.

Quanto ao número de agentes de limpeza (garis) que trabalham na equipe coletora (guarnição), na Figura 10 é mostrado que há um equilíbrio em todas as faixas de quantidades de pessoas, inferindo-se certa proporcionalidade com o tamanho da sede municipal. Em todo caso, predomina a faixa de 10 a 20 garis no quadro de pessoal que lida diretamente com a coleta, limpeza pública e a destinação final dos RSU no consórcio.



**Figura 10: Quantidade de garis que trabalham no município – Baixo São Francisco.**

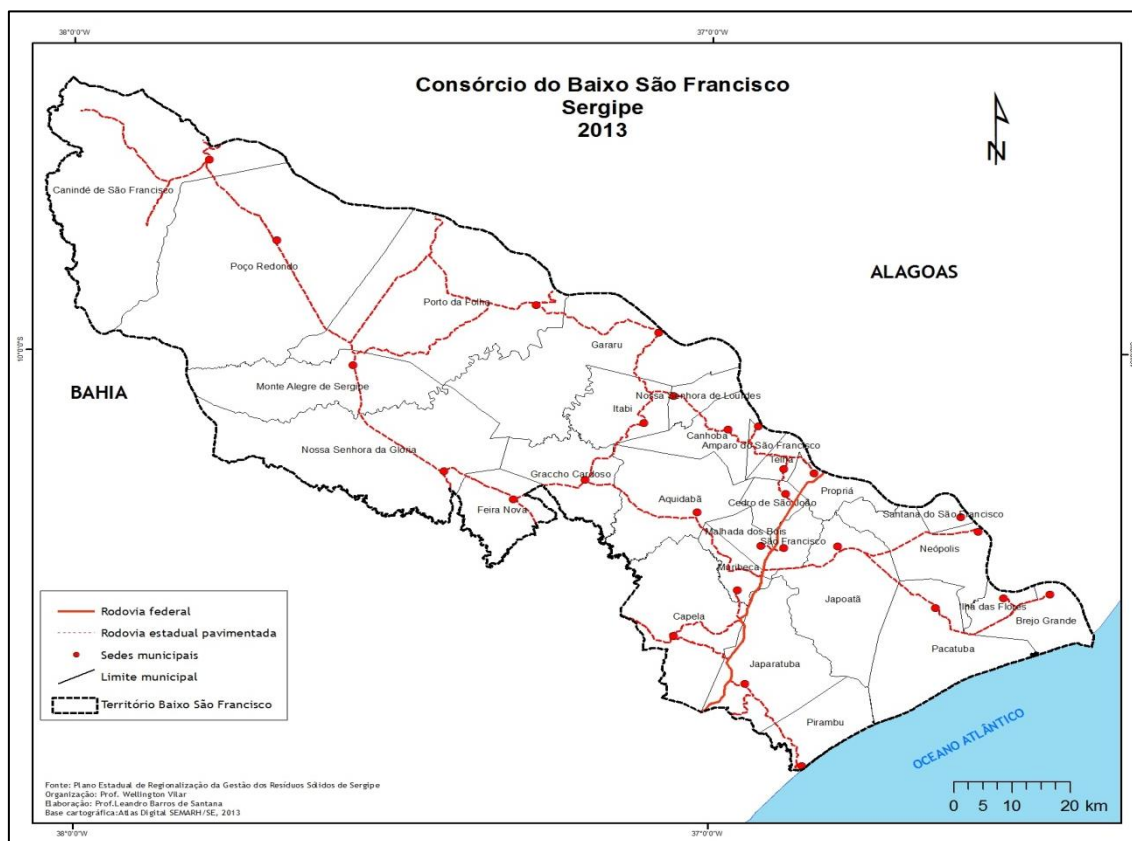
Fonte: Trabalho de Campo/ Questionários aplicados/2013.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

As demais informações acerca de equipamentos disponibilizados e os custos envolvidos com a gestão de RS constam no item Situação dos Resíduos Sólidos Urbanos.

### 2.3. CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA E AMBIENTAL DO BAIXO SÃO FRANCISCO SERGIPANO

O território do Consórcio Público Intermunicipal de Saneamento Básico do Baixo São Francisco Sergipano, já caracterizado no Projeto de Mobilização Social e Divulgação, está situado ao norte do Estado de Sergipe e abrange uma área de 8.842 km<sup>2</sup>, o que corresponde a 40,25% da superfície territorial sergipana. Este território limita-se ao norte, com o Estado de Alagoas, separado pelo Rio São Francisco, ao sul, com o consórcio Agreste Central e Grande Aracaju, ao leste, com o Oceano Atlântico e, ao oeste, com o Estado da Bahia, sendo formado por 28 municípios (Figura 11).



**Figura 11: Localização do Consórcio do Baixo São Francisco Sergipano.**  
Organização: M&C Engenharia/2014.

No ano de 2010, o consórcio do Baixo São Francisco concentrava uma população de 363.644 habitantes, o que correspondia a 17,58% da população estadual. Desse contingente 53,36% é constituído de população urbana e 46,64% de rural. Os municípios que apresentam a maior participação demográfica são, respectivamente, Nossa Senhora da Glória, Poço Redondo, Capela, Propriá, Porto da Folha, Canindé de

São Francisco e Aquidabã. O consórcio apresenta densidade demográfica de 41,13 habitantes por quilômetro quadrado, bem inferior à situação sergipana (94,36 habitantes por km<sup>2</sup>) (Tabela 2). Tal situação ocorre em decorrência da presença de municípios extensos em termos territoriais, a exemplo de Canindé de São Francisco, Poço Redondo, Porto da Folha, Nossa Senhora da Glória, e também do tipo de atividades econômicas.

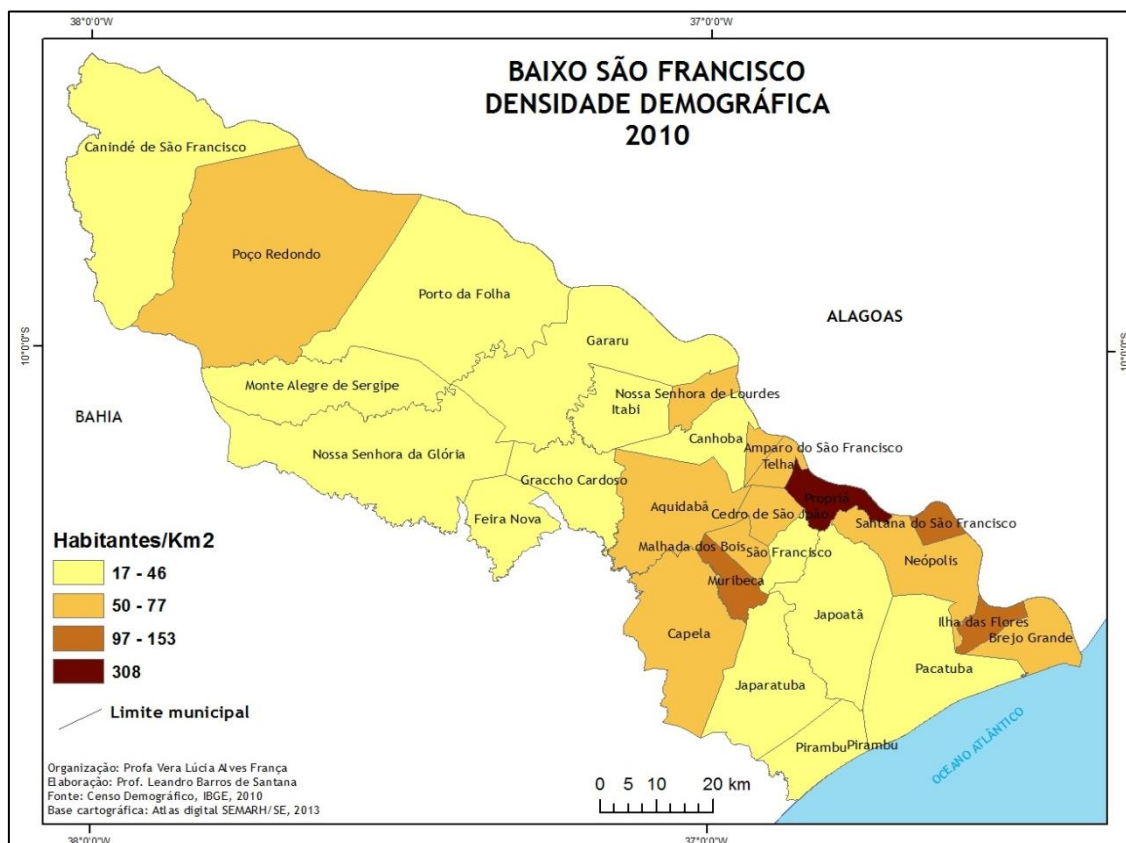
**Tabela 2: Baixo São Francisco Sergipano. Superfície, população e densidade demográfica, 2010.**

<b>Unidade da Federação e Município</b>	<b>População</b>	<b>Área (Km<sup>2</sup>)</b>	<b>Densidade demográfica (hab/Km<sup>2</sup>)</b>
Amparo de São Francisco	2.275	35,133	64,75
Aquidabã	20.056	359,286	55,82
Brejo Grande	7.742	148,858	52,01
Canhoba	3.956	170,289	23,23
Canindé de São Francisco	24.686	902,246	27,36
Capela	30.761	442,744	69,48
Cedro de São João	5.633	83,71	67,29
Feira Nova	5.324	184,933	28,79
Gararu	11.405	654,994	17,41
Graccho Cardoso	5.645	242,062	23,32
Ilha das Flores	8.348	54,64	152,78
Itabi	4.972	184,423	26,96
Japarutuba	16.864	364,899	46,22
Japoatã	12.938	407,421	31,76
Malhada dos Bois	3.456	63,199	54,68
Monte Alegre de Sergipe	13.627	407,408	33,45
Muribeca	7.344	75,863	96,81
Neópolis	18.506	265,952	69,58
Nossa Senhora da Glória	32.497	756,49	42,96
Nossa Senhora de Lourdes	6.238	81,061	76,95
Pacatuba	13.137	373,818	35,14
Pirambu	8.369	205,879	40,65
Poço Redondo	30.880	1.232,12	25,06
Porto da Folha	27.146	877,301	30,94
Propriá	28.451	89,122	307,71
Santana do São Francisco	7.038	45,62	154,27
São Francisco	3.393	83,854	40,46
Telha	2957	49,027	60,31
<b>Baixo São Francisco</b>	<b>363.644</b>	<b>8.842,36</b>	<b>41,13</b>
<b>Sergipe</b>	<b>2.068.017</b>	<b>21.915,12</b>	<b>94,36</b>

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010.

Organização: M&C Engenharia/2014.

Os municípios que apresentam as maiores densidades demográficas são Propriá, Muribeca, Santana de São Francisco e Ilha das Flores, todos eles de extensão territorial reduzida, quando comparados aos municípios maiores e que apresentam densidades mais baixas que a média territorial, a exemplo de Gararu, Poço Redondo, Canindé de São Francisco, Porto da Folha, Monte Alegre de Sergipe, entre outros (Figura 12).



**Figura 12: Baixo São Francisco Sergipano. Densidade demográfica, 2010.**  
Organização: M&C Engenharia/2014.

A rede viária do consórcio é formada pela rodovia federal BR-101, que atravessa a parte leste do território, e por rodovias estaduais e estradas vicinais, facilitando os contatos intraterritoriais e com o restante do Estado. Assim, “constitui um sistema de organização territorial que possibilita a circulação de fluxos, seja de mercadorias, de pessoas, de informação e, no caso que aqui nos interessa mais de perto, de distribuição de resíduos sólidos, desde a coleta até a disposição final” (SERGIPE, 2010, p. 23).



### **2.3.1. Formas e etapas da ocupação e organização territorial**

Como no restante do Estado de Sergipe, a ocupação histórica do território que constitui o consórcio do Baixo São Francisco ocorreu a partir da criação do gado, principalmente com a formação de fazendas, muitas delas situadas nas proximidades dos corpos hídricos, a fim de garantir alimentação em pastagens naturais, além da água. Ao lado da pecuária se desenvolveu o cultivo de produtos alimentícios, como o milho e o feijão, e nas áreas de solos mais profundos, a mandioca, contribuindo para a formação de pequenas propriedades (SANTOS e ANDRADE, 1992).

Na faixa litorânea, aproveitando os solos arenosos, se desenvolveu o cultivo do coco-da-baía, e nos tabuleiros costeiros destaca-se o cultivo da cana-de-açúcar, com a ocupação da terra dominada tradicionalmente pelos grandes propriedades sediadas nos antigos engenhos.

Ao longo das margens do Rio São Francisco e de seus afluentes, nas áreas de várzeas, o cultivo do arroz se desenvolveu, utilizando um sistema de parceria do trabalhador familiar junto ao grande proprietário de terra. Com o represamento do São Francisco, para o aproveitamento do seu potencial hidroelétrico, essa rizicultura foi prejudicada, tendo em vista as mudanças no regime do rio. Assim, foram desenvolvidos projetos de irrigação (Propriá, Pindoba e Betume), mantendo a produção dentro de outros níveis de tecnologia.

No século XIX, com o advento da indústria têxtil, o cultivo do algodão foi disseminado na área, nas pequenas e médias propriedades, contribuindo para intensificar a ocupação e para a formação de núcleos urbanos e de grandes povoados. Portanto, “a produção do algodão era resultado do trabalho de pequenos lavradores, meeiros ou arrendatários, com predominância do trabalho familiar, usando-se pás, machados e enxadas como equipamentos e praticando-se métodos rotineiros de plantio” (FRANÇA e CRUZ, 2007, p. 27).

Entretanto,

nas fases de aumento do volume das vendas, o que aconteceu especialmente na década de 1860 e 1870, o plantio único do algodão ocupou terras de grandes propriedades, mas não era essa a forma dominante de produção. Em geral, seu cultivo ficava a cargo de lavradores que, em terras arrendadas, plantavam o algodão junto com o feijão, o milho e a mandioca (FRANÇA e CRUZ, 2007, p. 27).

Ao longo do século XX, o algodão perde expressão econômica, sendo

substituído pelas pastagens plantadas, mais resistentes aos períodos de seca, e se acentua a criação de gado destinada à produção de leite. Como aconteceu em grande parte do Nordeste brasileiro, a praga do Bicudo contribuiu para que a produção de algodão fosse erradicada de um grande número de municípios sergipanos, embora se registrem esforços dos órgãos públicos no sentido de restaurar a produção, sem muito sucesso, em decorrência das dificuldades enfrentadas pelos agricultores.

Atualmente, é no Baixo São Francisco que se encontra a bacia leiteira mais importante do Estado, com destaque para o município de Nossa Senhora da Glória, onde estão situadas unidades de beneficiamento do leite. As condições edafoclimáticas proporcionam condições favoráveis para o desenvolvimento da produção do gado leiteiro, em decorrência da menor possibilidade da ocorrência de zoonoses.

Assim, a pecuária tem contribuição significativa para a formação do Território do Baixo São Francisco, especialmente no Sertão, onde o predomínio dessa atividade é tão marcante. Vale ressaltar que a geração de um tipo específico de resíduos sólidos, os agrossilvopastoris, ganha força nessa região.

### **2.3.2. Uso e ocupação atual do solo, dos recursos naturais e dos recursos hídricos**

O consórcio do Baixo São Francisco é formado por terrenos

da Faixa de Dobramentos Sergipana, das Bacias Sedimentares de Sergipe e Tucano, além das Formações Superficiais. Na compartimentação adotada para Faixa de Dobramentos Sergipana, que abrange maior parte dessa região, as rochas de idade Proterozóica (1.100 a 570 milhões de anos) foram afetadas pelos eventos tectônicos e metamórficos do ciclo brasileiro. Reconhecem-se nessa faixa quatro Domínios, fazendo parte abundantes corpos de granitóides, metassedimentos, migmatitos e rochas de natureza vulcano-sedimentar (SERGIPE, 2010, p. 23).

As Formações Superficiais Cenozóicas estão dispostas na parte leste do consórcio e “abrange a área o Grupo Barreiras de idade plio-pleistocênica, e as coberturas quaternárias, com predomínio da holocênica (SANTOS; ANDRADE, 1992)” (SERGIPE, 2010, p. 23).

Como no restante do Estado de Sergipe, o relevo apresenta baixas altitudes que assume uma forma de degraus e patamares que em geral se elevam do leste para o

oeste. Na parte leste, as menores altitudes caracterizam a Planície Litorânea, com a presença de dunas e de cordões litorâneos, seguidos dos Tabuleiros Costeiros, dissecados em colinas e cristas e em forma de superfície tabular, alcançando altitudes de 100 a 120 metros. Na maioria do território destaca-se a presença do Pediplano Sertanejo, com altitudes entre 200 a 450 metros, uma superfície intensamente dissecada pela erosão. De forma dispersa e em pontos isolados surgem as Serras Residuais, com destaque para as Serras da Melancia, em Porto da Folha, e da Serra Negra, em Poço Redondo, nos limites com a Bahia.

Como se vê, o consórcio do Baixo São Francisco atravessa domínios morfoclimáticos diferenciados. De oeste a leste, verifica-se o domínio do semiárido da caatinga, passando por uma zona de transição, o agreste, até alcançar o litoral úmido e chuvoso.

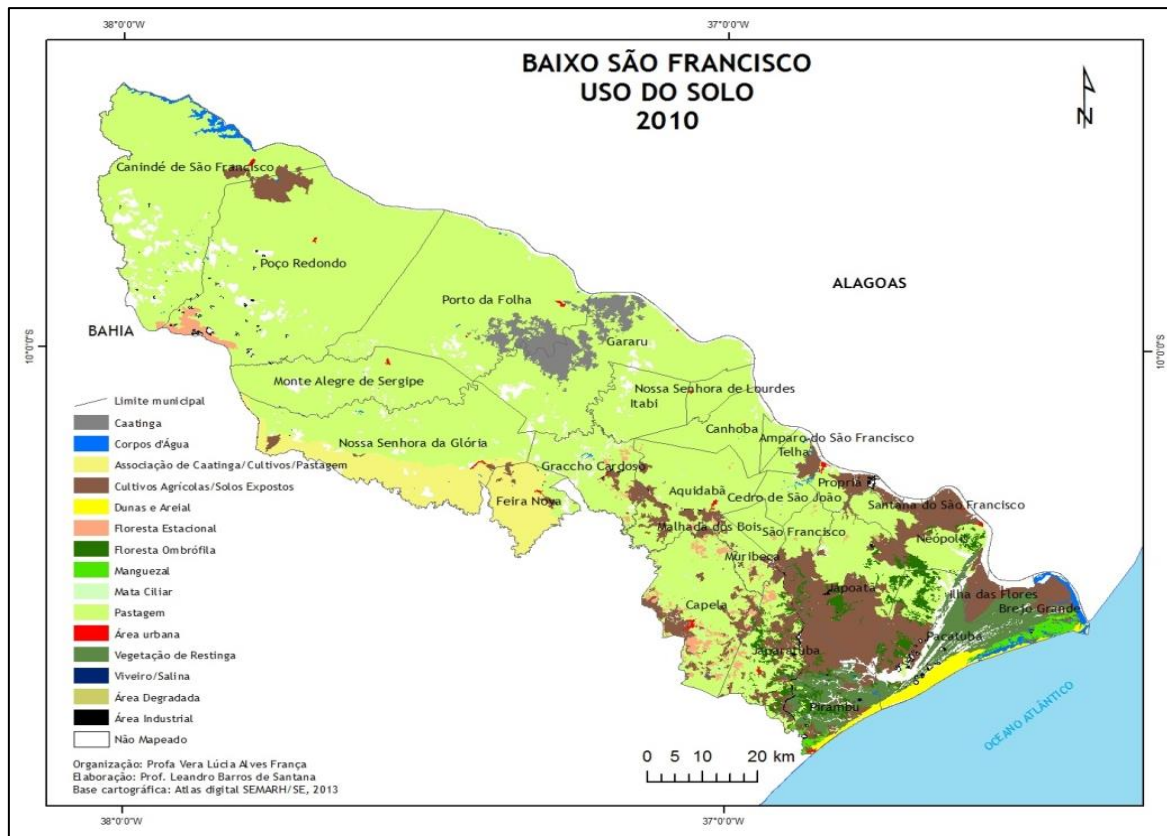
Os quatro sistemas meteorológicos responsáveis pela circulação atmosférica do Estado de Sergipe (a Zona de Convergência Intertropical, os Alísios de Sudeste, a Frente Polar Atlântica e o Sistema Equatorial Amazônico) atuam no Baixo São Francisco com a definição de um clima quente e com variações nos níveis de umidade, por isso se pode falar de um clima semiárido brando e mediano e de um clima sub-úmido e úmido.

Assim, a distribuição geográfica das precipitações pluviométricas no consórcio do Baixo São Francisco segue o padrão espacial regional, decrescendo o volume da chuva em função do afastamento da principal fonte de suprimento de umidade, o oceano atlântico (SERGIPE, 2010).

Como no restante do Estado de Sergipe, no consórcio do Baixo São Francisco a cobertura vegetal primitiva, constituída de Mangues, Campos de Restinga, Mata Atlântica, na faixa litorânea, seguidos do Cerrado e da Caatinga, está comprometida em decorrência do intenso desmatamento para a ocupação das terras com lavouras e pastagens, sendo esta última predominante. Nos municípios de Gararu e Porto da Folha, por exemplo, ainda resistem manchas de caatinga que merecem ser preservadas.

As atividades de lavoura e pastagens têm sido realizadas sem cuidados com a conservação dos solos, ocorrendo grandes manchas de solos expostos, inclusive com afloramento da rocha matriz, principalmente em Canindé do São Francisco e Poço Redondo, no oeste do território, e entre Aquidabã, Japarutuba e Propriá, na parte leste. Nos pontos mais íngremes de difícil ocupação aparecem manchas isoladas de Matas

Secundárias, assim como Matas Ciliares, ao longo dos corpos d'água. Em Poço Redondo, nas encostas da Serra Negra constata-se a presença da Floresta Estacional. A Figura 13 identifica as principais formas de uso e ocupação do solo do consórcio aqui em estudo.



**Figura 13: Baixo São Francisco Sergipano. Uso do solo, 2010.**  
Organização: M&C Engenharia/2014.

As políticas de distribuição de terra promoveram pequenas alterações na distribuição da terra no Baixo São Francisco, reduzindo os níveis de concentração, embora não tenha apresentado grandes alterações nas formas de utilização das terras, mantendo o predomínio das pastagens, utilizadas para a pecuária (gado leiteiro e de corte). Além disso, os cultivos de milho e feijão, acrescidos das frutas e hortaliças, nas áreas irrigadas, e do arroz nas áreas ribeirinhas próximas à foz do rio São Francisco, complementam as atividades primárias. De fato, “a base fundamental da diversidade econômica e agrária da região aponta para a presença do Rio São Francisco e de seus tributários” como elementos importantes e decisivos na organização espacial do consórcio (SERGIPE, 2010, p. 27).

Com relação à ocupação urbana, dos 28 municípios que compõem o

território dezesseis tem sedes municipais com menos de 5.000 habitantes, enquanto 6 apresentam população urbana entre 5.000 a 10.000 habitantes, o que caracteriza sedes municipais muito pequenas. Apenas seis cidades têm população acima de 10.000 habitantes: Propriá, Nossa Senhora da Glória, Capela, Canindé de São Francisco, Aquidabã e Neópolis. Estas seis cidades totalizam 101.786 habitantes, o que corresponde a 52,45% da população urbana do território.

Propriá e Nossa Senhora da Glória são as maiores sedes municipais, sendo que a primeira, situada às margens do Rio São Francisco e coada pela rodovia BR-101, é a mais populosa, com 24.390 habitantes. Nossa Senhora da Glória, situada no Sertão sergipano, é uma cidade que vem crescendo nos últimos anos em decorrência do dinamismo das atividades agrícolas, sobretudo, aquelas referentes à pecuária leiteira.

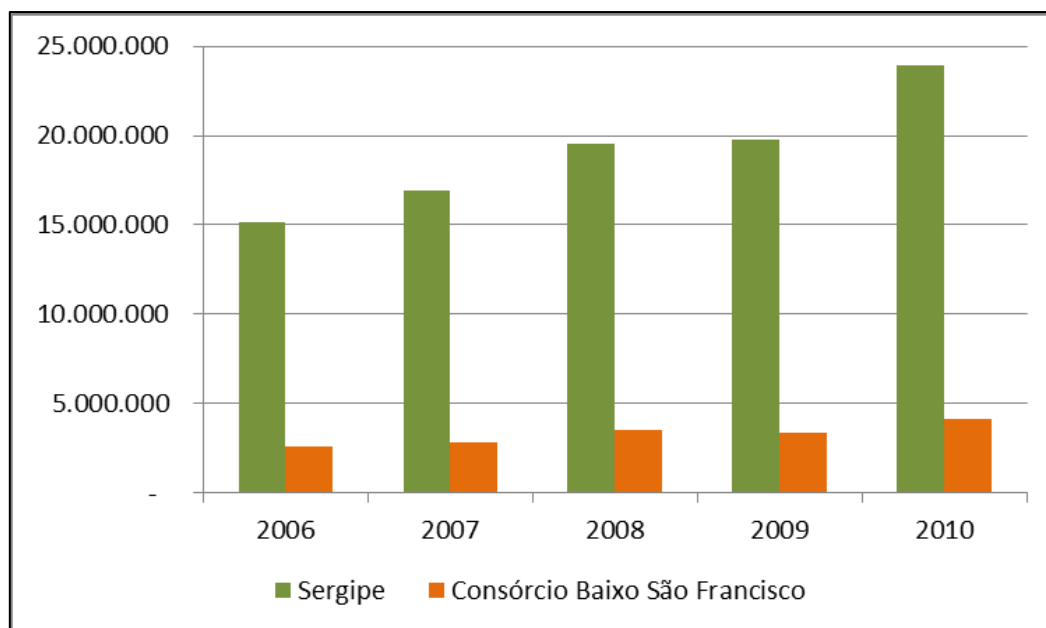
No Baixo São Francisco apenas Nossa Senhora da Glória tem a cidade dividida em bairros, todos doze bairros formado apenas por população urbana. De fato, o tamanho reduzido da população dispensa a divisão da cidade em bairros. São centros de menor complexidade.

A população rural corresponde a 46,64% do total e ainda é predominante em nove municípios, evidenciando a força das atividades agrícolas. Em alguns desses municípios, como Poço Redondo, Porto da Folha, Canindé de São Francisco, Monte Alegre de Sergipe e Gararu, com maior área territorial, é marcante a presença de grandes povoados, como Santa Rosa do Ermírio, Lagoa do Volta, Lagoa Redonda, Curituba, Sítios Novos, São Mateus da Palestina (vila), alguns deles com dinâmica superior às sedes municipais menores. Nesses povoados que apresentam um povoamento concentrado é feita a coleta dos resíduos domésticos através de carroças.

Em todas as sedes municipais fica evidenciado o déficit habitacional, através da necessidade de novas unidades, em substituição às precárias e da carência de infraestrutura, como pavimentação, drenagem, abastecimento d'água, esgotamento sanitário e coleta e tratamento de resíduos, entretanto, não se registra a existência de assentamentos precários nem de dificuldades para a coleta dos resíduos em decorrência das condições geomorfológicas. Mesmo com facilidades para a coleta, é frequente, nas sedes municipais, a presença de focos de lixo em decorrência do descuido da população, exigindo a realização de Programas de Educação Ambiental, a fim de corrigir este problema.

### 2.3.3. Condições econômicas do território

A análise do Produto Interno Bruto (PIB) do exercício de 2010 indica a contribuição do Consórcio do Baixo São Francisco com aproximadamente 17,2% do total do Estado, valor que se observa semelhante ao período 2006-2009 (Figura 14), o que representa 0,8% da região Nordeste e 0,1% do PIB nacional.



**Figura 14: PIB de Sergipe e do Consórcio do Baixo São Francisco, 2006-2010.**

Fonte: IBGE, 2010.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

Destaca-se neste contexto a participação do município de Canindé do São Francisco, em 2010, com 32,2% do PIB do total dos 28 municípios do consórcio, em decorrência principalmente da atividade geradora de energia da Usina Hidrelétrica de Xingó. Ainda no ano de 2010, os municípios de Capela, Japaratuba, Nossa Senhora da Glória e Propriá, foram responsáveis por 32,1% do PIB. Tais cifras indicam elevada concentração da atividade econômica no consórcio.

Neste mesmo ano, em comparação com 2009, ao observar-se a taxa de variação anual do PIB do consórcio pode-se constatar um crescimento de 23,8%, estando acima das variações positivas do Nordeste (15,9%), do país como um todo (16,3%) e do Estado de Sergipe em particular (21,7%).

Na comparação da renda per capita da área do consórcio (R\$ 11.317,21) com a estadual (R\$ 11.572,44), observa-se relativa equivalência, e cifras superiores a do

Nordeste, correspondente a R\$ 9.561,41. Entretanto, deve-se levar em consideração a participação de Canindé do São Francisco com renda per capita de R\$ 53.730,73. Quando excluído este município, o rol do consórcio apresenta limite superior de R\$ 20.398,02 (Japaratuba) e inferior de R\$ 4.980,80 (Santana do São Francisco). Nesse sentido, a importância da Usina de Xingó é bem evidente não somente na conformação do PIB regional, como também na renda per capita (Tabela 3).

**Tabela 3: Baixo São Francisco. Produto Interno Bruto (2006-2010) e renda per capita (2010).**

Grandes Regiões, Unidades da Federação e Municípios	Produto Interno Bruto a Preços Correntes (R\$ 1.000)					Per capita (R\$) 2010
	2006	2007	2008	2009	2010	
Amparo de São Francisco	10.661	10.908	12.403	12.819	14.869	6.535,61
Aquidabã	76.335	86.428	99.545	104.242	115.100	5.736,09
Brejo Grande	34.130	36.253	41.064	40.003	45.115	5.825,05
Canhoba	16.448	16.845	19.960	21.748	24.055	6.094,62
Canindé de São Francisco	782.140	892.020	1.126.089	907.921	1.326.773	53.730,73
Capela	116.688	131.936	379.879	373.383	384.134	12.484,44
Cedro de São João	20.031	22.782	25.499	26.544	34.293	6.087,91
Feira Nova	23.843	26.770	30.957	32.213	35.092	6.590,02
Gararu	44.359	47.135	58.656	63.179	70.894	6.187,25
Graccho Cardoso	21.837	24.308	29.665	31.642	35.169	6.226,87
Ilha das Flores	31.248	32.932	38.400	38.203	41.620	4.985,68
Itabi	24.198	23.789	26.294	29.650	31.363	6.308,02
Japaratuba	330.066	313.365	383.094	261.847	344.196	20.398,02
Japoatã	87.904	80.828	90.524	84.751	93.904	7.252,96
Malhada dos Bois	18.199	22.154	24.132	23.507	21.749	6.284,06
Monte Alegre de Sergipe	48.333	52.468	61.148	69.830	80.188	5.887,11
Muribeca	30.040	29.646	34.038	41.947	50.314	6.852,94
Neópolis	95.651	106.797	119.233	130.084	144.547	7.808,69
Nossa Senhora da Glória	157.001	191.081	223.112	247.134	307.782	9.466,14
Nossa Senhora de Lourdes	23.424	25.896	30.172	32.534	36.305	5.816,21
Pacatuba	97.040	94.392	97.622	118.126	146.196	11.128,60
Pirambu	39.460	43.966	51.201	45.453	51.723	6.180,25
Poço Redondo	97.286	110.211	129.018	138.850	158.641	5.137,83



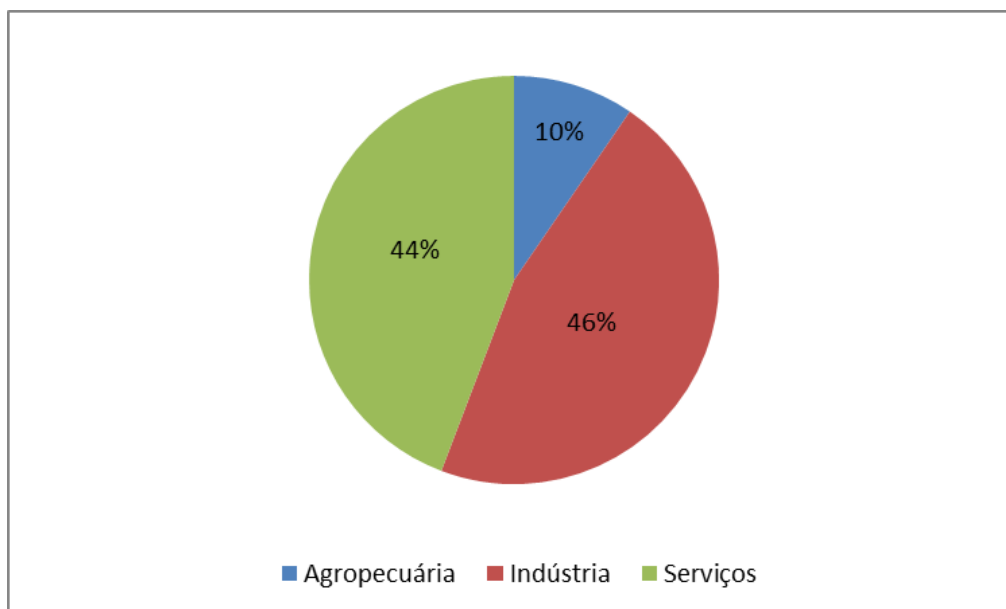
(Continuação)

Grandes Regiões, Unidades da Federação e Municípios	Produto Interno Bruto a Preços Correntes (R\$ 1.000)					Per capita (R\$)
	2006	2007	2008	2009	2010	2010
Porto da Folha	107.960	116.427	135.290	145.568	164.329	6.058,43
Propriá	196.261	219.634	225.314	239.713	286.607	10.071,58
Santana do São Francisco	22.859	24.638	27.297	30.787	35.055	4.980,80
São Francisco	11.551	12.348	14.204	16.149	17.878	5.265,85
Telha	12.602	12.921	16.044	16.070	17.545	5.933,49
<b>Brasil</b>	<b>2.369.483.546</b>	<b>2.661.344.525</b>	<b>3.032.203.490</b>	<b>3.239.404.053</b>	<b>3.770.084.872</b>	<b>19.766,33</b>
<b>Nordeste</b>	<b>311.104.054</b>	<b>347.797.041</b>	<b>397.499.827</b>	<b>437.719.730</b>	<b>507.501.607</b>	<b>9.561,41</b>
<b>Sergipe</b>	<b>15.124.269</b>	<b>16.895.691</b>	<b>19.551.803</b>	<b>19.767.111</b>	<b>23.932.155</b>	<b>11.572,44</b>
<b>Consórcio Baixo São Francisco</b>	<b>2.577.555</b>	<b>2.808.879</b>	<b>3.549.856</b>	<b>3.323.901</b>	<b>4.115.436</b>	<b>11.317,21</b>

Fonte: IBGE, Contas Regionais.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

A economia no consórcio do Baixo São Francisco no ano de 2010, quando observada sob a ótica das atividades, evidencia sua participação vinculada principalmente ao setor industrial, com o total de 46,3%, seguido das atividades terciárias com 44,1%, complementada com 9,6% das atividades agrícola (Figura 15).



**Figura 15: Baixo São Francisco. Composição do valor adicionado bruto a preços correntes, 2010.**

Fonte: IBGE, Contas Regionais, 2010.

Elaboração: M&C Consultoria/2014.

Ao se verificar a participação relativa do consórcio ao apurado estadual em 2010, conclui-se que o Baixo São Francisco contribui com 19,3% do valor adicionado bruto a preços correntes, sendo responsável por 12,7% do setor terciário, 31,3% do secundário e 40,2% do primário (Tabela 4).

**Tabela 4: Baixo São Francisco Sergipano. Composição do valor adicionado bruto a preços correntes por atividade econômica, 2010.**

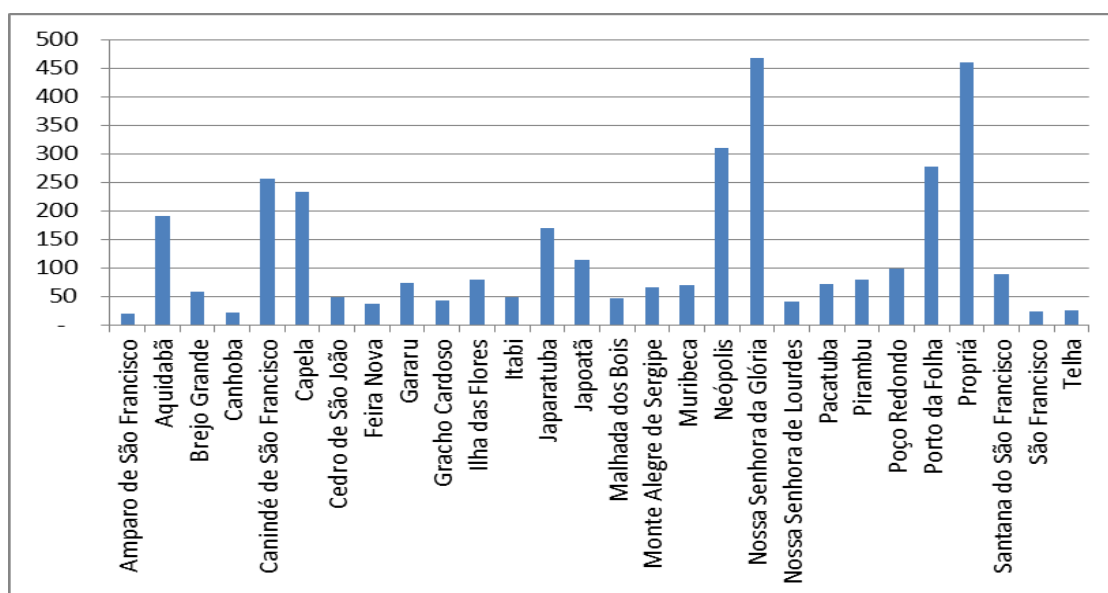
Município	Agropecuária	Indústria	Serviços	Total
Amparo de São Francisco	833	1.853	11.681	<b>14.367</b>
Aquidabã	15.138	10.081	84.753	<b>109.972</b>
Brejo Grande	6.469	7.783	29.707	<b>43.959</b>
Canhoba	3.265	2.514	17.410	<b>23.189</b>
Canindé de São Francisco	22.439	1.152.986	143.518	<b>1.318.943</b>
Capela	45.346	146.971	175.919	<b>368.236</b>
Cedro de São João	2.705	3.005	25.528	<b>31.238</b>
Feira Nova	8.805	2.427	22.616	<b>33.848</b>

<b>(Continuação)</b>				
<b>Município</b>	<b>Agropecuária</b>	<b>Indústria</b>	<b>Serviços</b>	<b>Total</b>
Frei Paulo	23.334	81.010	82.954	<b>187.298</b>
Gararu	18.092	4.880	45.912	<b>68.884</b>
Graccho Cardoso	8.668	3.720	21.698	<b>34.086</b>
Ilha das Flores	5.903	3.692	30.667	<b>40.262</b>
Itabi	6.483	3.332	20.263	<b>30.078</b>
Japaratuba	21.608	225.508	86.356	<b>333.472</b>
Japoatã	22.271	10.941	56.379	<b>89.591</b>
Malhada dos Bois	1.614	1.868	16.105	<b>19.587</b>
Monte Alegre de Sergipe	15.517	6.988	54.917	<b>77.422</b>
Muribeca	3.781	9.768	34.270	<b>47.819</b>
Neópolis	19.115	23.635	90.189	<b>132.939</b>
Nossa Senhora da Glória	37.879	51.478	188.747	<b>278.104</b>
Nossa Senhora de Lourdes	5.760	3.246	26.017	<b>35.023</b>
Pacatuba	18.399	57.012	66.596	<b>142.007</b>
Pirambu	4.611	10.057	35.321	<b>49.989</b>
Poço Redondo	29.128	12.611	111.232	<b>152.971</b>
Porto da Folha	30.251	15.715	111.525	<b>157.491</b>
Propriá	9.692	52.473	191.777	<b>253.942</b>
Santana do São Francisco	4.882	3.206	26.087	<b>34.175</b>
Telha	2.685	1.757	12.464	<b>16.906</b>
<b>Sergipe</b>	<b>982.490</b>	<b>6.103.936</b>	<b>14.290.666</b>	<b>21.377.092</b>
<b>Consórcio Baixo São Francisco</b>	<b>394.673</b>	<b>1.910.517</b>	<b>1.820.608</b>	<b>4.125.798</b>
	<b>40,2%</b>	<b>31,3%</b>	<b>12,7%</b>	<b>19,3%</b>

Fonte: IBGE, 2010.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

O Cadastro Central de Empresas, elaborado pelo IBGE, aponta a existência de 3.425 empresas atuantes no Consórcio Baixo São Francisco em 2011, resultado do incremento de 14,4% entre 2008 a 2011, sendo 7,6% entre 2008-2009, 6,4% no período de 2009-2010, e redução de 0,1% no exercício 2010-2011. A Figura 16 indica o predomínio de empresas nos municípios de Nossa Senhora da Glória e Propriá em 2011.



**Figura 16: Baixo São Francisco Sergipano. Unidades locais do cadastro central de empresas, 2011.**

Fonte: IBGE, 2010.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

Os dados referentes à variação do pessoal ocupado total que, em 2011, contabilizava 37.614 pessoas, indicam taxas maiores de crescimento apresentando variação positiva de 27,2% entre 2008 a 2011, sendo 3,5% para o ano 2008-2009, 12,7% entre 2009-2010 e 9,0% em 2010-2011, e variação total de 45,4% entre 2006 a 2011.

A renda média salarial mensal, que, em 2011, era de 2,2 salários mínimos, indica crescimento gradual nos últimos anos, considerando a comparação com 2007 que equivale a 2,0 salários mínimos (Tabela 5).

**Tabela 5: Baixo São Francisco Sergipano. Estatística do Cadastro Central de Empresas. 2006-2011.**

Estatísticas	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Numero de Empresas Atuantes	-	-	2.993	3.223	3.429	3.425
Numero de Unidades Locais	2.630	2.869	3.051	3.282	3.504	3.517
Pessoal Ocupado Assalariado	23.585	25.744	26.624	27.422	31.207	34.003
Pessoal Ocupado Total	25.856	28.593	29.556	30.589	34.486	37.614
Salário Médio Mensal (Salário Mínimo)	2,0	2,0	2,1	2,1	2,1	2,2

(Continuação)

<b>Estatísticas</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
Salários e Outras Remunerações (R\$ 1.000)	260.787	315.320	376.847	422.751	504.139	602.377

Fonte: IBGE, Cadastro Central de Empresas.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

A Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e da Ciência e Tecnologia (SEDETEC) identificou, em todo o Estado de Sergipe, dezessete (17) Arranjos Produtivos Locais (APL's), responsáveis por significativa parcela do emprego e renda, estando 11 localizados no Consórcio Baixo São Francisco. Os registros indicam maior incidência entre os municípios com as atividades de apicultura (8), pecuária do leite (7), ovinocaprinocultura (6), piscicultura (7), fruticultura (4), artesanato de cerâmica (1) cerâmica vermelha (3), carcinocultura (3), confecções e artesanato de bordado (16), rizicultura (8) e petróleo e gás (1) (Quadro 9).

**Quadro 9: Baixo São Francisco Sergipano. Arranjos Produtivos Locais, 2012.**

<b>Município</b>	<b>APL</b>
Amparo de São Francisco	Confecções e Artesanato de Bordado
Aquidabã	Confecções e Artesanato de Bordado
Brejo Grande	Rizicultura; Carcinocultura
Canhoba	Confecções e Artesanato de Bordado
Canindé de São Francisco	Pecuária do Leite; Ovinocaprinocultura; Apicultura
Capela	Apicultura
Cedro de São João	Confecções e Artesanato de Bordado; Piscicultura; Rizicultura
Feira Nova	-
Gararu	Confecções e Artesanato de Bordado; Pecuária do Leite; Ovinocaprinocultura; Apicultura
Graccho Cardoso	Confecções e Artesanato de Bordado
Ilha das Flores	Piscicultura; Rizicultura
Itabi	Confecções e Artesanato de Bordado
Japarutuba	Apicultura; Petróleo e Gás
Japoatã	Confecções e Artesanato de Bordado; Piscicultura; Fruticultura; Rizicultura
Malhada dos Bois	Confecções e Artesanato de Bordado
Monte Alegre de Sergipe	Pecuária do Leite; Ovinocaprinocultura; Apicultura
Muribeca	Confecções e Artesanato de Bordado

<b>(Continuação)</b>	
<b>Município</b>	<b>APL</b>
Neópolis	Piscicultura; Fruticultura; Rizicultura
Nossa Senhora da Glória	Pecuária do Leite; Ovinocaprinocultura; Apicultura
Nossa Senhora de Lourdes	Confecções e Artesanato de Bordado; Pecuária do Leite
Pacatuba	Piscicultura; Fruticultura; Rizicultura; Carcinicultura
Pirambu	Carcinicultura
Poço Redondo	Pecuária do Leite; Ovinocaprinocultura; Apicultura
Porto da Folha	Confecções e Artesanato de Bordado; Pecuária do Leite; Ovinocaprinocultura; Apicultura
Propriá	Confecções e Artesanato de Bordado; Piscicultura; Cerâmica Vermelha; Rizicultura
Santana do São Francisco	Confecções e Artesanato de Bordado; Fruticultura; Cerâmica Vermelha; Artesanato de Cerâmica
São Francisco	Confecções e Artesanato de Bordado
Telha	Confecções e Artesanato de Bordado; Piscicultura; Cerâmica Vermelha; Rizicultura

Fonte: Secretaria Estadual do Desenvolvimento Econômico e da Ciência e Tecnologia do Estado de Sergipe (SEDETEC).

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

Ampliando-se a visão sobre as principais atividades produtivas localizadas na área do consórcio, podemos verificar ainda a partir dos dados do Programa Sergipano de Desenvolvimento Industrial (PSDI) da SEDETEC, 13 grandes indústrias instaladas: no município de Capela, uma unidade produtora de bebidas e duas sucroalcooleiras; em Muribeca uma unidade produtora de alimentos; em Neópolis uma unidade têxtil; em Nossa Senhora da Glória destacam-se três unidades produtoras de móveis, uma de alimentos e uma de laticínio; Pacatuba, com unidade de metais não metálicos e Propriá com uma unidade têxtil e outra de alimentos. A Tabela 6 indica esse total de indústrias instaladas no consórcio até 2013, comparado ao total de 98 no Estado como um todo.

**Tabela 6: Sergipe e Baixo São Francisco. Tipo de Indústrias do Programa Sergipano de Desenvolvimento Industrial, 2012.**

<b>Tipo de Indústria</b>	<b>Baixo São Francisco</b>	<b>Sergipe</b>
Alimentos, bebidas	7	27
Cimentícia	1	3
Cosméticos e produtos de higiene e limpeza	-	2
Curtime	-	2
Embalagens plásticas	-	4

<b>(Continuação)</b>		
<b>Tipo de Indústria</b>	<b>Baixo São Francisco</b>	<b>Sergipe</b>
Máquinas e equipamentos	-	3
Metalurgia	-	6
Minerais não metálicos, cerâmicas e vidros	-	2
Mobiliário e estofados	3	5
Produtos químicos	-	4
Reciclagem	-	1
Têxtil, confecções e calçados	2	28
Outras	-	11
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>98</b>

Fonte: Secretaria Estadual do Desenvolvimento Econômico e da Ciência e Tecnologia do Estado de Sergipe (SEDETEC).

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

Os dados do cadastro de empresas do ano de 2012 da Federação das Indústrias do Estado de Sergipe (FIES), além de confirmar a existência das grandes indústrias acima citadas, indicam outras atividades industriais de relevância econômica, permitindo identificar concentração territorial nos Municípios de Canindé do São Francisco, Capela, Japaratuba, Nossa Senhora da Glória e Propriá, detentores dos maiores PIB do Consórcio Baixo São Francisco. Estes dados identificam ainda as atividades dos APLs de Petróleo e Gás em Japaratuba; Cerâmica Vermelha/Artesanato de Cerâmica em Capela, Japaratuba, Neópolis, Propriá, Telha e Santana do São Francisco; Confecções e Artesanato de Bordado em Aquidabã, Capela, Nossa Senhora da Glória e Pacatuba; Piscicultura em Japaratuba; e Rizicultura em Ilha das Flores, Propriá, Neópolis e Telha (Quadro 10).

**Quadro 10: Tipos de indústrias instaladas no Baixo São Francisco Sergipano, 2012.**

Município	Tipos de Indústrias
Amparo de São Francisco	Construção
Aquidabã	Alimentos; Construção; Serviços Gráficos; Confeccões; Laticínios
Brejo Grande	-
Canhoba	Construção
Canindé de São Francisco	Geração de Energia Elétrica; Laticínios; Panificação Industrial; Construção; Esquadrias de Metal; Recuperação de Materiais Metálicos; Artefatos Plásticos; Aparelhamento de Placas de Mármore e Granitos; Extração Mineral e Britamento; Usinagem e Tornearia
Capela	Alcool; Artefatos de Cerâmica e Barro; Confeccões; Alimentos; Construção; Aguardente de Cana-de-Açúcar; Panificação Industrial; Laticínios; Artefatos de Cimento; Calçados; Esquadrias de Metal; Artefatos de Madeira; Extração Mineral; Usinagem e Tornearia
Cedro de São João	Extração Mineral; Panificação Industrial
Feira Nova	Construção
Gararu	-
Graccho Cardoso	Construção; Laticínios
Ilha das Flores	Beneficiadora de Arroz
Itabi	Construção; Panificação Industrial
Japaratuba	Artefatos de Cerâmica e Barro; Extração Mineral; Panificação Industrial; Alimentos; Piscicultura; Tratamento e Disposição de Resíduos Perigosos; Construção; Esquadrias de Metal
Japoatã	Laticínios; Alcool; Móveis; Panificação Industrial; Esquadrias de Metal; Extração Mineral e Britamento
Malhada dos Bois	Alimentos; Aparelhamento de Placas de Mármore e Granitos; Artefatos de Cimento; Construção; Sabões e Detergentes; Esquadrias de Metal; Laticínios
Monte Alegre de Sergipe	Construção; Artefatos de Cimento
Muribeca	Esquadrias de Metal; Extração Mineral e Britamento; Laticínios; Construção; Alimentos; Panificação Industrial
Neópolis	Construção; Alimentos; Tecelagem; Artefatos de Cerâmica e Barro; Artefatos Textéis; Beneficiadora de Arroz; Bebidas; Panificação Industrial; Tubos de Aço; Esquadrias de Metal; Reparação de Tratores Agrícolas

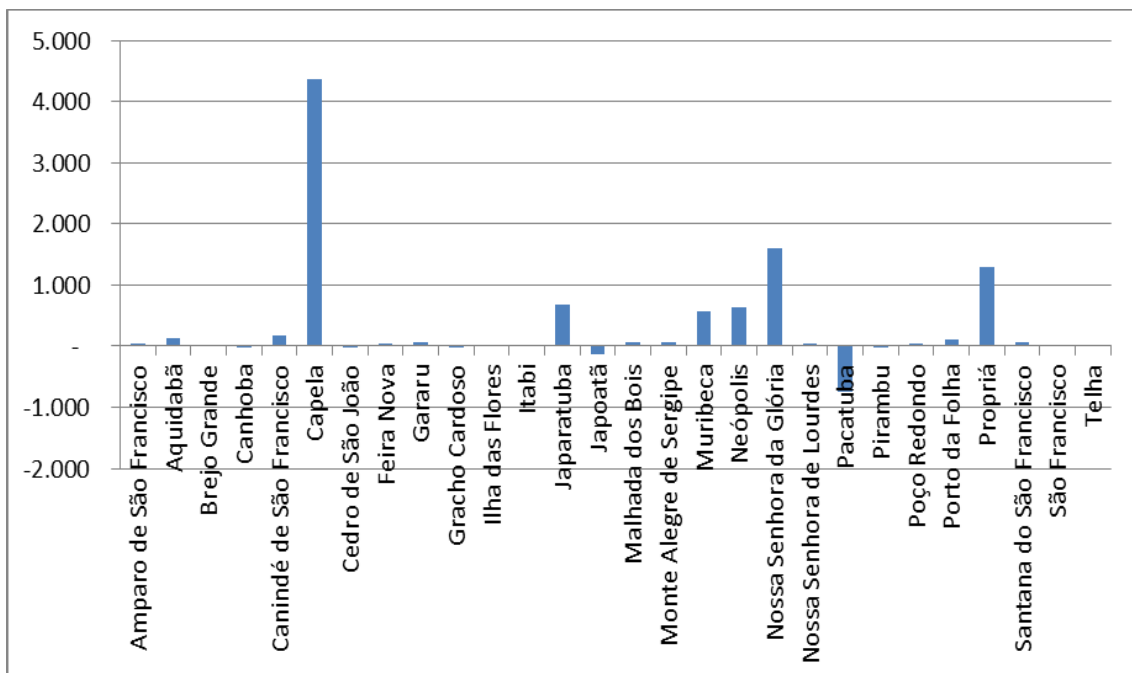


<b>(Continuação)</b>	
<b>Município</b>	<b>Tipos de Indústrias</b>
Nossa Senhora da Glória	Móveis; Laticínios; Confeções; Calçados; Chapas e Embalagens de Papelão; Artefatos de Cimento; Construção; Alimentos; Estruturas de Concreto; Panificação Industrial
Nossa Senhora de Lourdes	Construção
Pacatuba	Extração Mineral; Beneficiamento de Gesso e Caulim com Extração; Construção; Confeções
Pirambu	Extração Mineral; Gelo; Estações e Redes de Distribuição de Energia Elétrica; Construção
Poço Redondo	Construção; Laticínios
Porto da Folha	Extração Mineral; Aparelhamento de Pedras; Construção; Laticínios; Serviços Gráficos; Alimentos
Propriá	Laticínios; Estruturas de Concreto; Artefatos de Cerâmica e Barro; Construção; Tecelagem; Frigorífico; Peças e Acessórios para Direção Veicular; Alimentos; Produtos Gráficos; Panificação Industrial; Artefatos de Cimento; Móveis; Beneficiadora de Arroz; Extração Mineral; Letras, Letreiros e Placas; Tapeçaria; Massa de Concreto e Argamassa
Santana do São Francisco	Artefatos de Cerâmica e Barro; Construção; Produtos Cerâmicos Não Refratários; Panificação Industrial
São Francisco	Construção; Panificação Industrial
Telha	Construção; Artefatos de Cerâmica e Barro; Beneficiadora de Arroz

Fonte: Federação das Indústrias do Estado de Sergipe.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

A evolução do emprego formal apurado pelo CAGED (Cadastro Geral de Empregados e Desempregados), no espaço temporal de dez anos (2002-2011), aponta maior crescimento de postos de trabalho nos municípios de Capela, Nossa Senhora da Glória e Propriá, incluídos entre os cinco municípios com maiores PIB do Consórcio Baixo São Francisco. Estes três municípios juntos representam aproximadamente 79,4% dos empregos gerados no período, sendo o primeiro responsável por 47,6%. Os dados apontam ainda redução de postos de trabalho nos municípios de Canhoba, Cedro de São João, Graccho Cardoso, Japoatã, Pacatuba e Pirambu (Figura 17 e Tabela 7).



**Figura 17: Baixo São Francisco. Criação de empregos formais, 2002-2011.**

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego. Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED).

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

**Tabela 7: Baixo São Francisco Sergipano. Evolução do emprego formal, 2002-2011.**

<b>Município</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>Total</b>
Amparo de São Francisco	2	0	2	1	0	0	1	1	35	1	<b>43</b>
Aquidabã	-15	52	-85	98	-16	84	12	-33	-10	44	<b>131</b>
Brejo Grande	0	-2	2	12	-1	0	-3	-6	-4	3	<b>1</b>
Canhoba	1	0	1	7	1	0	4	0	-13	-5	<b>(4)</b>
Canindé de São Francisco	339	-370	-25	87	-53	64	94	35	27	-27	<b>171</b>
Capela	83	67	242	80	254	642	739	533	582	1149	<b>4.371</b>
Cedro de São João	0	-20	-4	4	-5	2	1	-5	5	4	<b>(18)</b>
Feira Nova	6	-1	7	7	0	4	-2	4	12	9	<b>46</b>
Gararu	41	3	10	6	3	2	8	-7	4	2	<b>72</b>
Graccho Cardoso	0	5	1	-2	5	4	-3	0	3	-25	<b>(12)</b>
Ilha das Flores	10	4	12	0	11	-24	0	10	3	0	<b>26</b>
Itabi	2	2	2	1	2	-3	-2	-2	21	-2	<b>21</b>
Japarutuba	482	68	111	-11	50	35	112	-57	-8	-114	<b>668</b>
Japoatã	12	-9	18	-17	-281	53	53	-52	31	64	<b>(128)</b>
Malhada dos Bois	-11	17	-7	-13	-11	46	-39	0	74	15	<b>71</b>
Monte Alegre de Sergipe	4	7	3	2	7	8	29	7	4	1	<b>72</b>
Muribeca	-1	-13	55	18	5	61	-87	114	287	132	<b>571</b>
Neópolis	-20	-10	668	-188	31	9	25	51	47	13	<b>626</b>
Nossa Senhora da Glória	56	43	85	168	155	191	343	38	303	228	<b>1.610</b>
Nossa Senhora de Lourdes	7	-3	2	-1	2	0	4	-9	20	9	<b>31</b>
Pacatuba	1	22	136	-189	0	-71	-56	-817	248	-19	<b>(745)</b>
Pirambu	2	0	11	8	-5	10	41	-55	1	-19	<b>(6)</b>
Poço Redondo	-149	-82	-1	48	-42	-1	13	33	144	78	<b>41</b>
Porto da Folha	28	3	-19	20	-25	-7	-1	44	61	10	<b>114</b>
Propriá	9	-39	268	-230	152	166	243	143	717	-127	<b>1.302</b>

(Continuação)

<b>Município</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>Total</b>
Santana do São Francisco	4	6	10	-2	-2	1	23	15	15	3	<b>73</b>
São Francisco	1	-1	1	-1	4	0	0	4	1	-2	<b>7</b>
Telha	-1	24	-1	-2	17	6	-1	-3	5	-26	<b>18</b>
<b>Total</b>	<b>893</b>	<b>-227</b>	<b>1.505</b>	<b>-89</b>	<b>258</b>	<b>1.282</b>	<b>1.551</b>	<b>-14</b>	<b>2.615</b>	<b>1.399</b>	<b>9.173</b>

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego. Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED).

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

Ao observar os dados de 2011 produzidos pelo CAGED, segregados por atividade, constata-se maior desempenho da agropecuária, responsável por 59,1% dos empregos formais, seguido da indústria de transformação com 30,8%, do comércio com 17,0% e do setor de serviços com 11,8%. Os dados apontam ainda diminuição dos postos de trabalho nos segmentos da extração mineral, construção civil e administração pública (Tabela 8). Quando comparados com a criação de 2.615 dos empregos formais no exercício de 2010, o setor da agropecuária mantém a liderança com 36,5% (956), seguido da construção civil com 28,0% (734), comércio com 15,3% (402), indústria de transformação com 11,2% (293) e serviços com 8,1% (212). Em 2010 o setor da construção civil apresentou desempenho positivo na criação de postos de trabalho, o que não se configurou em 2011 (CAGED 2010).

**Tabela 8: Emprego formal no Baixo São Francisco por setor de atividade, 2011.**

<b>Município</b>	<b>Extração Mineral</b>	<b>Indústria de Transformação</b>	<b>Serviços Industriais</b>	<b>Construção Civil</b>	<b>Comércio</b>	<b>Serviços</b>	<b>Administração Pública</b>	<b>Agropecuária</b>	<b>Total</b>
Amparo de São Francisco	-	-	-	1	-	-1	-	1	<b>1</b>
Aquidabã	-	19	-	-2	10	11	-	6	<b>44</b>
Brejo Grande	-	-	-	-1	-	8	-4	-	<b>3</b>
Canhoba	-	-	-	-7	-	1	-	1	<b>-5</b>
Canindé de São Francisco	-	-2	-1	-61	-13	48	-	2	<b>-27</b>
Capela	-	239	12	84	28	19	-	767	<b>1149</b>
Cedro de São João	-	1	-	-	-	2	-	1	<b>4</b>
Feira Nova	-	-	-	-	2	-	-	7	<b>9</b>
Gararu	-	1	-	-1	-2	4	-	-	<b>2</b>
Graccho Cardoso	-	-	-	-28	1	1	-	1	<b>-25</b>
Ilha das Flores	-	-	-	-	1	-1	-	-	<b>0</b>
Itabi	-	-	-	-11	2	6	-	1	<b>-2</b>
Japarutuba	-18	11	9	-4	16	-29	-99	-	<b>-114</b>
Japoatã	-	14	-	-	14	1	-	35	<b>64</b>
Malhada dos Bois	-	3	-	5	-	6	-	1	<b>15</b>
Monte Alegre de Sergipe	-	-	-1	-8	9	2	-	-1	<b>1</b>
Muribeca	9	74	-	69	1	-25	-	4	<b>132</b>
Neópolis	-	-27	-	-6	16	-4	-	34	<b>13</b>
Nossa Senhora da Glória	-	6	-2	62	94	74	-	-6	<b>228</b>
Nossa Senhora de Lourdes	-	-1	-	-8	-1	19	-	-	<b>9</b>
Pacatuba	2	-	-	-	1	2	-6	-18	<b>-19</b>

(Continuação)

Município	Extração Mineral	Indústria de Transformação	Serviços Industriais	Construção Civil	Comércio	Serviços	Administração Pública	Agropecuária	Total
Pirambu	-	-2	-	2	-3	-5	-9	-2	<b>-19</b>
Poço Redondo	-	-	-	30	28	5	-	15	<b>78</b>
Porto da Folha	-1	19	-	-17	11	-2	-	-	<b>10</b>
Propriá	-	82	-	-254	18	24	-2	5	<b>-127</b>
Santana do São Francisco	-	-	-	2	5	-	-	-4	<b>3</b>
São Francisco	-	-2	-	-2	1	-1	-	2	<b>-2</b>
Telha	-	-3	-	-	-	1	-	-24	<b>-26</b>
<b>Total</b>	<b>-8</b>	<b>432</b>	<b>17</b>	<b>-155</b>	<b>239</b>	<b>166</b>	<b>-120</b>	<b>828</b>	<b>1.399</b>

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego. Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED).

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

De acordo com os dados do IBGE, o valor do rendimento nominal médio mensal dos domicílios particulares permanentes com rendimento domiciliar na área rural, em 2010, era de R\$ 726,27, que representa 1,42 salários mínimos, enquanto que na área urbana correspondia a R\$ 1.169,34, representando 2,29 salários mínimos. Quando apurado neste mesmo ano o valor do rendimento nominal mediano mensal per capita dos domicílios particulares permanentes na área rural, observa-se o baixo rendimento de R\$ 151,94, que representa 0,30 salários mínimos, enquanto que o valor na área urbana eleva-se para R\$ 241,92, representando 0,47 salários mínimos (Tabela 9 e Figura 18).

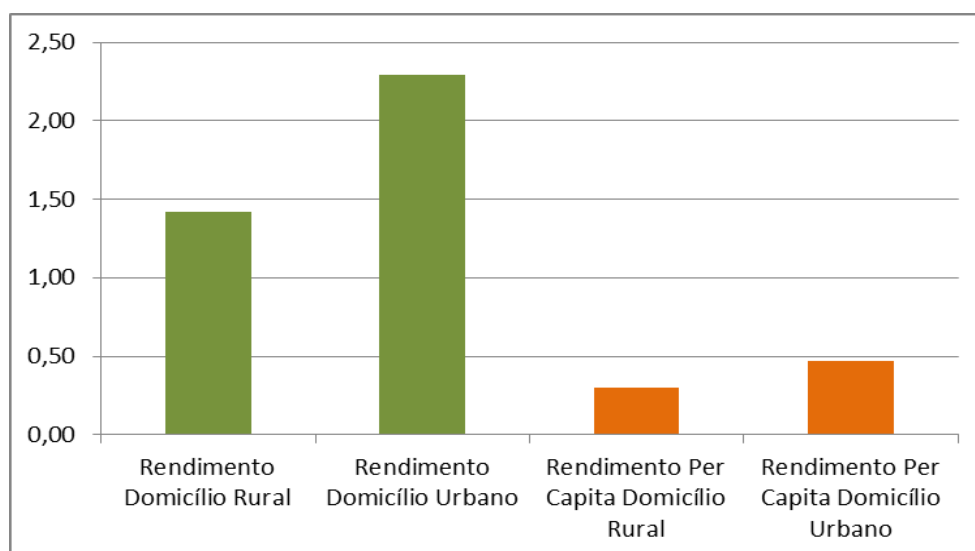
**Tabela 9: Baixo São Francisco. Rendimento nominal médio mensal dos domicílios, 2010.**

<b>Tipo de Rendimento</b>	<b>Valor</b>
Rendimento nominal médio mensal dos domicílios particulares permanentes com rendimento domiciliar (Rural em R\$)	726,27
Rendimento nominal médio mensal dos domicílios particulares permanentes com rendimento domiciliar (Rural em salário mínimo)	1,42
Rendimento nominal médio mensal dos domicílios particulares permanentes com rendimento domiciliar (Urbana em R\$)	1.169,34
Rendimento nominal médio mensal dos domicílios particulares permanentes com rendimento domiciliar (Urbana em salário mínimo)	2,29
Rendimento nominal mediano mensal per capita dos domicílios particulares permanentes (Rural em R\$)	151,94
Rendimento nominal mediano mensal per capita dos domicílios particulares permanentes (Rural em salários mínimos)	0,30
Rendimento nominal mediano mensal per capita dos domicílios particulares permanentes (Urbana em R\$)	241,92
Rendimento nominal mediano mensal per capita dos domicílios particulares permanentes (Urbana em salários mínimos)	0,47

Fonte: IBGE, Contas Regionais.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.





**Figura 18: Baixo São Francisco Sergipano. Rendimento domiciliar e per capita por salário mínimo, 2002-2011.**

Fonte: IBGE, 2010.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

Ainda segundo o IBGE, o Baixo São Francisco apresentou, em 2010, 295.754 pessoas com 10 anos ou mais de idade, entre as quais 42,7% recebiam rendimentos nominais mensais de até um salário mínimo e 46,3% não recebiam rendimentos, incluindo nesta categoria pessoas que auferem somente benefícios. As participações relativas da população por classe de rendimentos nominais são equivalentes entre os municípios do consórcio, observando-se sutil elevação acima de dois salários mínimos nos municípios de Propriá, Japarutuba, Cedro de São João e Nossa Senhora da Glória (Tabela 10).

**Tabela 10: Baixo São Francisco Sergipano. Rendimento nominal mensal em salário mínimo de pessoas com 10 anos ou mais de idade, 2010.**

Consórcio Baixo São Francisco	Total	Classes de rendimento nominal mensal (salário mínimo)							
		Até 1/2	Mais de 1/2 a 1	Mais de 1 a 2	Mais de 2 a 5	Mais de 5 a 10	Mais de 10 a 20	Mais de 20	Sem rendimento
Amparo de São Francisco	1.872	389	531	151	65	16	2	2	716
Aquidabã	16.611	3.059	4.828	1.202	500	134	12	4	6.872
Brejo Grande	6.116	1.644	1.332	298	112	23	3	-	2.704
Canhoba	3.200	658	883	192	69	14	2	3	1.379
Canindé de São Francisco	19.315	3.880	4.456	1.274	552	182	24	7	8.940
Capela	24.973	2.527	6.892	1.859	797	192	31	8	12.667
Cedro de São João	4.691	803	1.283	390	204	49	13	4	1.945
Feira Nova	4.352	770	1.253	314	93	31	3	-	1.888
Gararu	9.328	2.274	2.109	446	188	55	10	4	4.242
Graccho Cardoso	4.720	899	1.266	293	99	36	6	2	2.119
Ilha das Flores	6.664	1.400	1.473	267	121	21	5	-	3.377
Itabi	4.210	938	1.226	331	130	34	4	-	1.544
Japaratuba	14.019	1.652	3.527	1.286	593	143	24	5	6.789
Japoatã	10.404	2.120	3.022	676	265	69	9	6	4.236
Malhada dos Bois	2.797	381	878	163	78	10	3	-	1.284
Monte Alegre de Sergipe	10.877	2.097	2.177	675	263	54	12	1	5.598
Muribeca	6.110	991	1.743	514	207	34	7	2	2.612
Neópolis	15.249	1.721	3.881	1.175	531	190	27	11	7.713
Nossa Senhora da Glória	26.880	4.241	7.526	2.233	991	268	50	19	11.551
Nossa Senhora de Lourdes	5.149	1.146	1.306	366	135	44	8	1	2.143
Pacatuba	10.556	2.389	2.156	488	196	66	9	1	5.251

(Continuação)

Consórcio Baixo São Francisco	Total	Classes de rendimento nominal mensal (salário mínimo)							
		Até 1/2	Mais de 1/2 a 1	Mais de 1 a 2	Mais de 2 a 5	Mais de 5 a 10	Mais de 10 a 20	Mais de 20	Sem rendimento
Pirambu	6.751	949	1.607	453	179	57	14	1	3.491
Poço Redondo	24.232	5.489	4.732	1.018	474	97	12	4	12.406
Porto da Folha	22.062	5.049	4.872	1.128	512	132	27	6	10.336
Propriá	23.637	2.674	6.542	2.281	1.323	421	71	18	10.307
Santana do São Francisco	5.712	1.083	1.537	329	115	36	5	-	2.606
São Francisco	2.801	458	814	209	96	22	3	-	1.199
Telha	2.466	369	605	167	76	13	3	-	1.233
<b>Total</b>	<b>295.754</b>	<b>52.050</b>	<b>74.457</b>	<b>20.178</b>	<b>8.964</b>	<b>2.443</b>	<b>399</b>	<b>109</b>	<b>137.148</b>
<b>%</b>	<b>100,0</b>	<b>17,6</b>	<b>25,2</b>	<b>6,8</b>	<b>3,0</b>	<b>0,8</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>46,4</b>

Fonte: IBGE, Contas Regionais.

Elaboração: M&amp;C Engenharia/2014.

De acordo com os dados do Ministério da Saúde, observa-se que 9,6% das unidades estaduais de saúde estão localizadas no Baixo São Francisco, destacando-se os Hospitais Gerais nos municípios de Propriá, Nossa Senhora da Glória, Canindé do São Francisco, Aquidabã, Capela, Neópolis, Poço Redondo e Porto da Folha, e o Hospital Especializado somente no município de Capela, inexistindo Pronto Socorro Geral ou Especializado (Tabela 11).

**Tabela 11: Sergipe e Baixo São Francisco. Estabelecimentos de saúde, 2013.**

<b>Tipo de Estabelecimento de Saúde</b>	<b>Baixo São Francisco</b>	<b>Sergipe</b>
Posto de Saúde	92	282
Centro de Saúde/Unidade Básica	90	383
Policlínica	2	81
Hospital Geral	8	34
Consultório Isolado	10	1.697
Clínica/Centro de Especialidade	26	188
Unidade de Apoio Diagnose e Terapia	15	162
Unidade Móvel de Nível Pré-hospitalar na Área de Urgência	15	78
Farmácia	2	6
Secretaria de Saúde	28	76
Centro de Atenção Psicossocial	8	40
Polo Academia de Saúde	1	30
Pronto atendimento	2	7
Pronto socorro geral	-	3
Pronto socorro especializado	-	1
Unidade de vigilância em saúde	-	5
Unidade móvel terrestre	-	3
Unidade mista	2	10
Hospital especializado	1	11
Cooperativa	-	16
Hospital/dia - isolado	-	15
Central de regulação de serviços de saúde	-	2
Laboratório central de saúde publica lacen	-	1
Centro de atenção homoterapia e ou hematologia	-	2
Centro de regulação medica das urgências	-	2
Centro de parto normal-isolado	-	1
<b>Total</b>	<b>302</b>	<b>3.136</b>

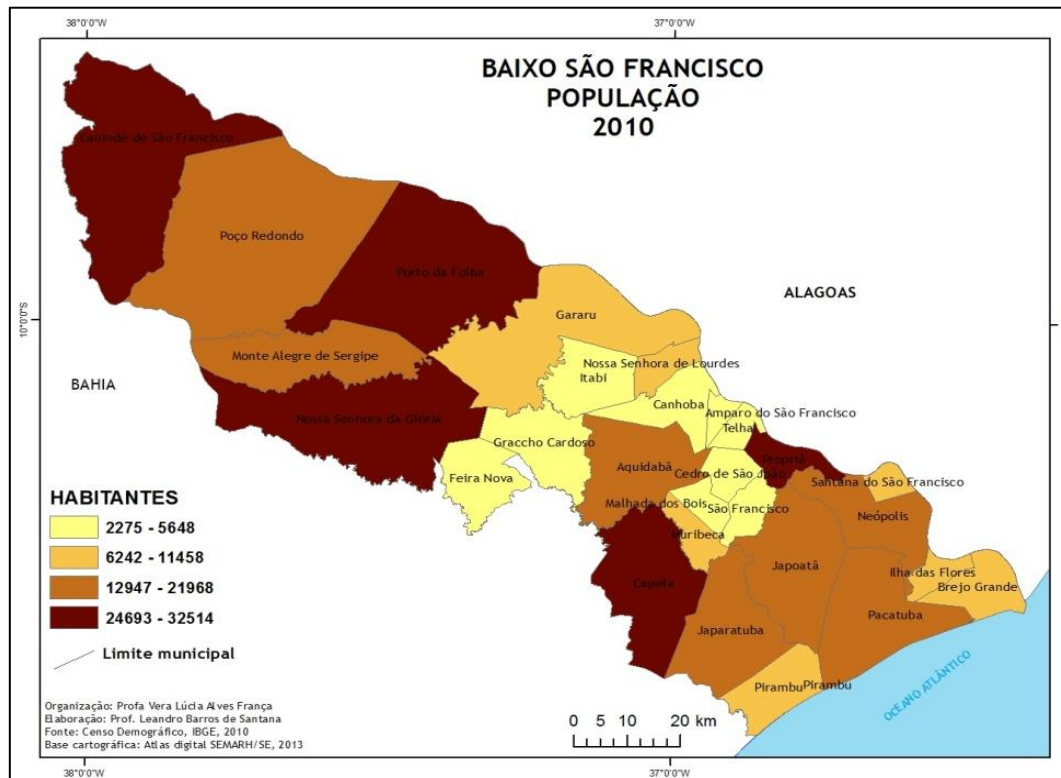
Fonte: Ministério da Saúde. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

### 2.3.4. Análise demográfica das áreas urbanas e rurais estratificadas por renda, gênero e condições e faixa etária

Em 2010, a população do Baixo São Francisco era de 363.644 habitantes, sendo que havia o predomínio da população urbana (53,36%), entretanto, em onze municípios ocorria a predominância da população rural, com destaque para Pacatuba, Gararu, Poço Redondo e Japoatã, entre outros. Por outro lado, a participação da população urbana é mais expressiva em Cedro de São João, Propriá, Amparo de São Francisco e São Francisco, com índices superiores a 70% da população municipal. A exiguidade do território desses municípios facilita a residência urbana e os deslocamentos diários para o trabalho no campo.

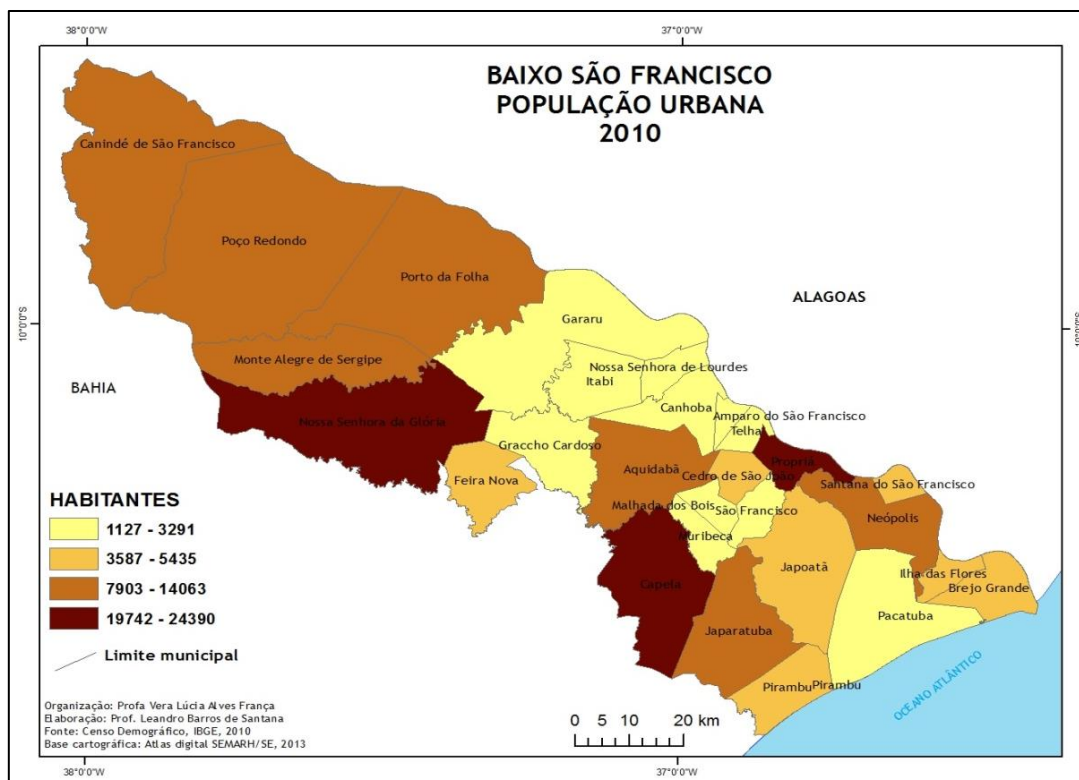
No consórcio predominam os municípios com população inferior a 10.000 habitantes (15 deles) sendo que apenas sete apresentam população superior a 20.000 habitantes (Figura 19). Quanto à população urbana, observa-se que dezesseis sedes municipais tem população inferior a 5.000 habitantes, enquanto apenas dois tem população superior a 20.000 habitantes (Figura 20).



**Figura 19: Baixo São Francisco Sergipano. População Total. 2010.**

Fonte: IBGE, 2010.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.



**Figura 20: Baixo São Francisco Sergipano. População urbana. 2010.**

Fonte: IBGE, 2010.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

As cidades de Propriá, com 24.390 habitantes, e de Nossa Senhora da Glória, com 21.617 habitantes, são os principais centros urbanos do Território, se constituindo em Centros de Zona A, seguidos de Canindé de São Francisco (14.063 habitantes) e Neópolis (10.157 habitantes), como Centros de Zona B. As demais sedes se constituem em Centros Locais, com baixos níveis de centralidade territorial e urbana (IBGE, 2008), sendo que algumas delas são verdadeiros povoados, com população inferior a 2.500 habitantes. Em síntese, não se observa grandes concentrações urbanas na área do consórcio.

Entre 1980 e 2010, o consórcio apresentou um crescimento populacional de 115.218 habitantes, em decorrência do desenvolvimento de políticas públicas que atraíram a população para a zona rural, sobretudo os assentamentos rurais e os projetos de irrigação. Além disso, a instalação da Usina Hidrelétrica de Xingó também contribuiu para a intensificação da migração para o oeste do Estado. Assim, diferente de outras áreas do Estado, o Baixo São Francisco apresentou crescimento da população rural, fruto do desenvolvimento de políticas públicas.

#### **2.3.4.1. Composição da população por gênero e faixa etária**

Predomina no Baixo São Francisco a população masculina, diferente do que ocorre no Estado, onde as mulheres são maioria. Entretanto, na zona urbana as mulheres representam 51,31% da população, e na zona rural a situação se inverte com os homens representando 51,63% do total (Tabela 12).

**Tabela 12: Baixo São Francisco Sergipano. População por gênero e condição do domicílio, 2010.**

Unidade da Federação e Município	Total					Homens					Mulheres				
	Total	Urbana		Rural		Total	Urbana		Rural		Total	Urbana		Rural	
		Total	%	Total	%		Total	%	Total	%		Total	%	Total	%
Amparo de São Francisco	2.275	1.840	80,88	435	19,12	1.135	920	81,06	215	18,94	1.140	920	80,70	220	19,30
Aquidabã	20.056	11.457	57,13	8.599	42,87	9.805	5.441	55,49	4.364	44,51	10.251	6.016	58,69	4.235	41,31
Brejo Grande	7.742	4.022	51,95	3.720	48,05	3.936	1.998	50,76	1.938	49,24	3.806	2.024	53,18	1.782	46,82
Canhoba	3.956	1.499	37,89	2.457	62,11	2.061	756	36,68	1.305	63,32	1.895	743	39,21	1.152	60,79
Canindé de São Francisco	24.686	14.063	56,97	10.623	43,03	12.293	6.762	55,01	5.531	44,99	12.393	7.301	58,91	5.092	41,09
Capela	30.761	19.742	64,18	11.019	35,82	15.269	9.562	62,62	5.707	37,38	15.492	10.180	65,71	5.312	34,29
Cedro de São João	5.633	5.035	89,38	598	10,62	2.780	2.477	89,10	303	10,90	2.853	2.558	89,66	295	10,34
Feira Nova	5.324	3.587	67,37	1.737	32,63	2.630	1.714	65,17	916	34,83	2.694	1.873	69,52	821	30,48
Gararu	11.405	2.832	24,83	8.573	75,17	5.811	1.375	23,66	4.436	76,34	5.594	1.457	26,05	4.137	73,95
Graccho Cardoso	5.645	2.703	47,88	2.942	52,12	2.889	1.333	46,14	1.556	53,86	2.756	1.370	49,71	1.386	50,29
Ilha das Flores	8.348	5.435	65,11	2.913	34,89	4.168	2.721	65,28	1.447	34,72	4.180	2.714	64,93	1.466	35,07
Itabi	4.972	2.752	55,35	2.220	44,65	2.478	1.319	53,23	1.159	46,77	2.494	1.433	57,46	1.061	42,54
Japarutuba	16.864	7.903	46,86	8.961	53,14	8.389	3.785	45,12	4.604	54,88	8.475	4.118	48,59	4.357	51,41
Japoatã	12.938	4.312	33,33	8.626	66,67	6.482	2.145	33,09	4.337	66,91	6.456	2.167	33,57	4.289	66,43
Malhada dos Bois	3.456	1.600	46,30	1.856	53,70	1.753	793	45,24	960	54,76	1.703	807	47,39	896	52,61
Monte Alegre de Sergipe	13.627	8.043	59,02	5.584	40,98	6.900	3.963	57,43	2.937	42,57	6.727	4.080	60,65	2.647	39,35
Muribeca	7.344	3.288	44,77	4.056	55,23	3.685	1.586	43,04	2.099	56,96	3.659	1.702	46,52	1.957	53,48
Neópolis	18.506	10.517	56,83	7.989	43,17	9.233	5.142	55,69	4.091	44,31	9.273	5.375	57,96	3.898	42,04
Nossa Senhora da Glória	32.497	21.617	66,52	10.880	33,48	16.076	10.473	65,15	5.603	34,85	16.421	11.144	67,86	5.277	32,14
Nossa Senhora de Lourdes	6.238	3.291	52,76	2.947	47,24	3.151	1.639	52,02	1.512	47,98	3.087	1.652	53,51	1.435	46,49
Pacatuba	13.137	2.688	20,46	10.449	79,54	6.687	1.289	19,28	5.398	80,72	6.450	1.399	21,69	5.051	78,31
Pirambu	8.369	4.906	58,62	3.463	41,38	4.213	2.432	57,73	1.781	42,27	4.156	2.474	59,53	1.682	40,47
Poço Redondo	30.880	8.538	27,65	22.342	72,35	15.767	4.139	26,25	11.628	73,75	15.113	4.399	29,11	10.714	70,89
Porto da Folha	27.146	9.955	36,67	17.191	63,33	13.883	4.960	35,73	8.923	64,27	13.263	4.995	37,66	8.268	62,34
Propriá	28.451	24.390	85,73	4.061	14,27	13.846	11.755	84,90	2.091	15,10	14.605	12.635	86,51	1.970	13,49
Santana do São Francisco	7.038	4.523	64,27	2.515	35,73	3.537	2.244	63,44	1.293	36,56	3.501	2.279	65,10	1.222	34,90
São Francisco	3.393	2.379	70,11	1.014	29,89	1.708	1.197	70,08	511	29,92	1.685	1.182	70,15	503	29,85
Telha	2.957	1.127	38,11	1.830	61,89	1.476	549	37,20	927	62,80	1.481	578	39,03	903	60,97



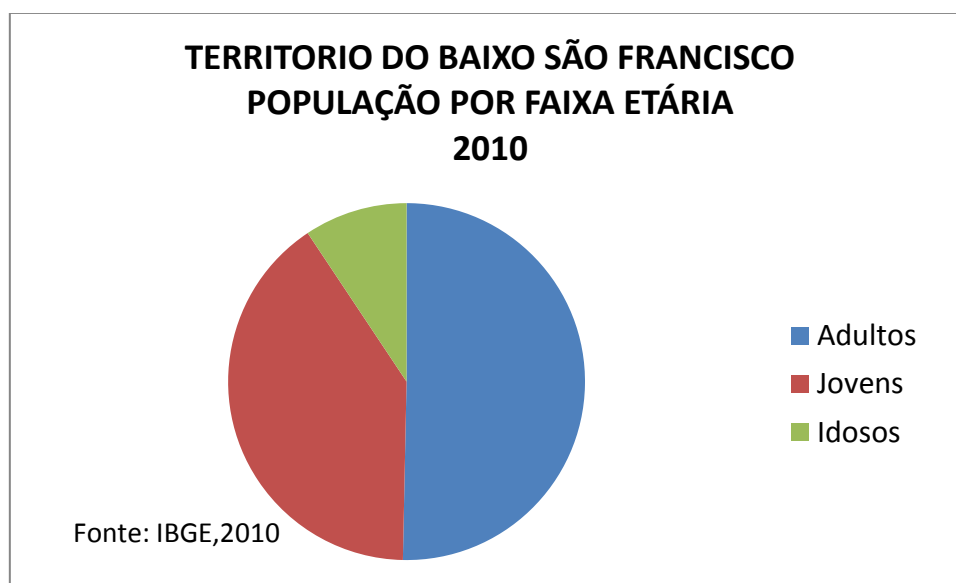
(Continuação)

Unidade da Federação e Município	Total					Homens					Mulheres				
	Total	Urbana		Rural		Total	Urbana		Rural		Total	Urbana		Rural	
		Total	%	Total	%		Total	%	Total	%		Total	%	Total	%
Baixo São Francisco	363.644	194.044	53,36	169.600	46,64	182.041	94.469	51,89	87.572	48,11	181.603	99.575	54,83	82.028	45,17
Sergipe	2.068.017	1.520.366	73,52	547.651	26,48	1.005.041	723.916	72,03	281.125	27,97	1.062.976	796.450	74,93	266.526	25,07

Fonte: IBGE, 2010.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

Esta situação ocorre em decorrência da escassez de postos de trabalho e da consequente migração da população feminina para procurar trabalho na zona urbana. Seguindo a tendência que vem ocorrendo com a população brasileira, o Baixo São Francisco apresenta predomínio da população adulta (50,32% do total), enquanto a população jovem corresponde a 40,32% e os idosos representam 9,35% do conjunto (Figura 21). Esta dinâmica demográfica ainda é inferior às médias apresentadas pelo Estado de Sergipe que tem um contingente de adultos de 54,34% e apenas 6,67 de Jovens, mas a condição dos idosos é bem próxima (8,99% do total).



**Figura 21: Baixo São Francisco Sergipano. Faixa etária da população, 2010.**

Fonte: IBGE, 2010.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

Uma análise da situação dos municípios que compõem o consórcio permite observar que alguns ainda apresentam contingente expressivo de jovens, a exemplo de Brejo Grande, Canhoba, Canindé de São Francisco, Ilha das Flores e Pacatuba, com participação superior a 40% do total, assim como dos adultos que apresentam participação inferior às médias territorial e estadual, isto é, entre 41 a 45% do total. Isto indica que os níveis de redução da natalidade ainda são baixos e a migração dos adultos se faz presente. A população idosa é expressiva em Cedro de São João (13,01%), Itabi (12,91%), Graccho Cardoso (11,96%), Aquidabã (11,88%), Neópolis, Nossa Senhora de Lourdes, Canhoba e Amparo do São Francisco (10%), com índices superiores ao consórcio e ao Estado de Sergipe. Muitas vezes, esses idosos dão respaldo à população adulta que migra em busca de oportunidades de trabalho, ficando responsáveis pelos

netos. Por outro lado, alguns municípios tem participação reduzida dos idosos, como Canindé de São Francisco (6,26%), Poço Redondo (7,65%), Monte Alegre de Sergipe (7,98%) e Pirambu (8,09%) indicando a imigração de adultos e jovens. De fato, a imigração é mais realizada por adultos e jovens, havendo uma maior resistência do idoso que tende a permanecer no seu local de residência.

#### **2.3.4.2. Níveis de instrução e de renda da população**

A população residente no Baixo São Francisco apresenta níveis de instrução baixos, uma vez que predominam aquelas pessoas sem escolaridade ou com o ensino fundamental incompleto (70,24% do total da população de 10 anos e mais). Por outro lado, as pessoas com ensino fundamental completo e médio incompleto são 13,45% e as com ensino médio completo e superior incompleto representam 13,13% do total. Com nível superior completo são apenas 2,84% do total das pessoas com 10 anos e mais. Entre as pessoas de 25 anos e mais, 71,69% não apresentam instrução alguma ou têm apenas o ensino fundamental incompleto, patamar ligeiramente superior ao conjunto da população de 10 anos e mais. Nessa faixa etária, apenas 9,92% tem ensino fundamental completo e médio incompleto, 14,20% possuem ensino médio e superior incompleto, sendo que somente 4,25% concluíram o superior (Tabela 13).

Esses níveis de instrução são inferiores às médias apresentadas pelo Estado de Sergipe indicando a necessidade de desenvolvimento de estratégias para ampliar a escolaridade. Tendo em vista as possibilidades de inserção no mercado de trabalho cada vez mais exigente e competitivo, com a interiorização do ensino superior a expectativa é que estes níveis de participação sejam ampliados, especialmente para aquelas pessoas mais novas.

Os níveis de renda apresentam forte correlação com os níveis de escolaridade da população. Portanto, no consórcio do Baixo São Francisco, predominam as pessoas com rendimentos baixos. Assim, 24,09% da população de 10 anos e mais apresentam rendimentos entre meio a um salário mínimo, enquanto 41,93% não têm rendimentos, sendo beneficiados pelas políticas assistenciais. Com rendimentos de até 1/4 de salário mínimo são 11,56%, enquanto nos patamares salariais mais elevados o percentual é bastante baixo, isto é, entre 2 a 3 salários mínimos apenas 1,99% da população, de 5 a 10 salários mínimos somente 1,0 por cento do conjunto em análise

(Tabela 14). Assim como os níveis de instrução, estes níveis de rendimento são inferiores às médias apresentadas pelo Estado de Sergipe.

**Tabela 13: Sergipe e Consórcio do Baixo São Francisco. Pessoas de 10 anos ou mais por nível de instrução, 2010.**

Unidades geográficas	Grupos de idade	Total	Sem instrução e fundamental incompleto	Fundamental completo e médio incompleto	Médio completo e superior incompleto	Superior completo	Não determinado
Baixo São Francisco	<b>Total</b>	295.527	207.595	39.767	38.790	8.415	958
	<b>10 a 14 anos</b>	40.901	39.920	883	6	-	92
	<b>15 a 19 anos</b>	37.922	21.694	12.713	3.025	30	457
	<b>20 a 24 anos</b>	34.823	15.574	8.117	10.260	649	228
	<b>25 anos ou mais</b>	181.880	130.406	18.052	25.501	7.736	179
Sergipe	<b>Total</b>	1.720.016	1.013.791	253.801	343.494	102.394	6.536
	<b>10 a 14 anos</b>	208.209	202.345	5.169	78	-	617
	<b>15 a 19 anos</b>	202.088	103.912	71.615	23.653	289	2.619
	<b>20 a 24 anos</b>	200.693	69.827	43.574	78.457	7.488	1.347
	<b>25 anos ou mais</b>	1.109.026	637.707	133.443	241.308	94.616	1.953

Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2010.  
Organização: M&C Engenharia/2014.

**Tabela 14: Sergipe e Consórcio do Baixo São Francisco. Pessoas de 10 anos e faixas de rendimento.**

Unidades geográficas	Total	Em salários mínimos											Sem rendimento
		Até 1/4	Mais de 1/4 a 1/2	Mais de 1/2 a 1	Mais de 1 a 2	Mais de 2 a 3	Mais de 3 a 5	Mais de 5 a 10	Mais de 10 a 15	Mais de 15 a 20	Mais de 20 a 30	Mais de 30	
Baixo São Francisco	295.527	34.178	25.321	71.212	26.558	5.893	4.662	3.012	352	228	103	68	123.936
Sergipe	1.720.016	146.132	116.396	422.287	224.557	60.441	54.094	44.449	11.543	6.940	4.094	3.665	625.417

Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2010.  
Organização: M&C Engenharia/2014.

### 2.3.5. Projeção do crescimento demográfico

Para o cálculo da projeção do crescimento populacional, foi feita a proporção entre a população sergipana e a população do consórcio, uma vez que o IBGE não disponibiliza uma estimativa demográfica para os municípios sergipanos. Assim, considerando a redução nos níveis de crescimento da população, em decorrência da redução das taxas de natalidade e de mortalidade e o aumento da expectativa de vida, espera-se que, em 2030, o Baixo São Francisco Sergipano apresente um contingente de 414.296 habitantes (Tabela 15). Assim, ao longo do período de vinte anos, estima-se um aumento de 50.652 pessoas, o que corresponde a uma variação relativa de 13,92% da população existente em 2010.

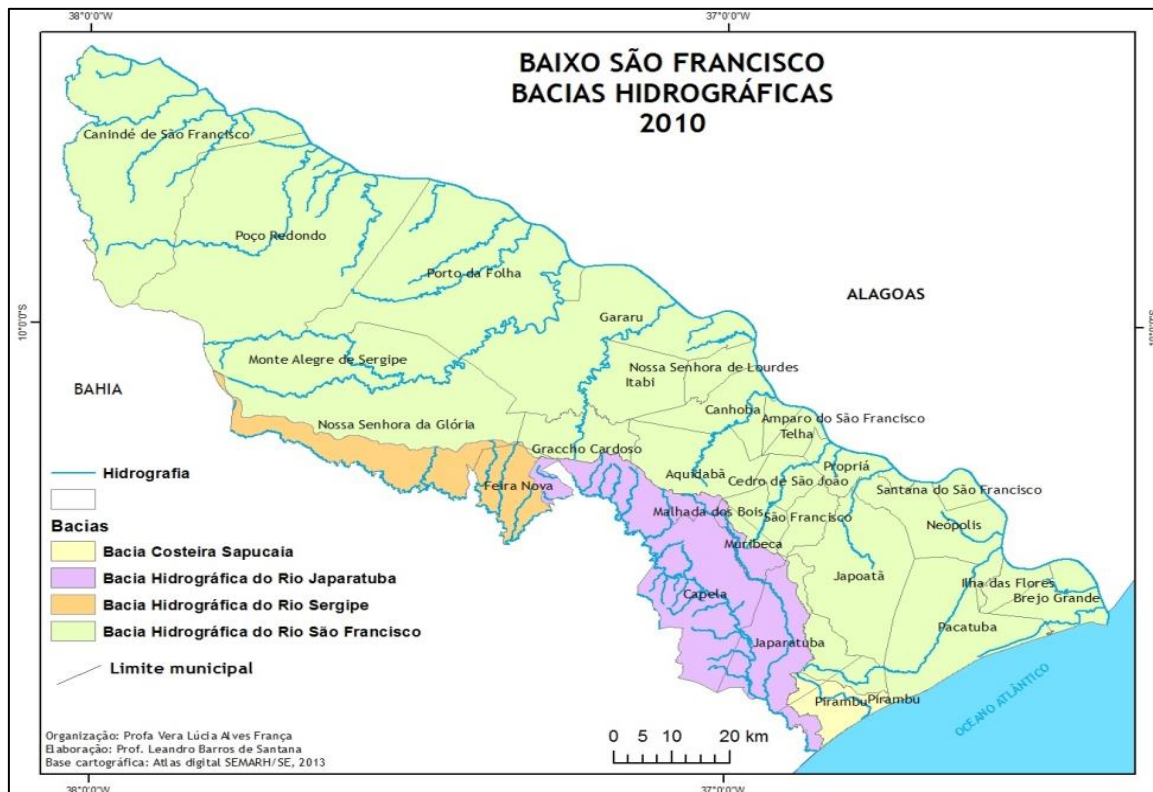
**Tabela 15: Baixo São Francisco Sergipano. Estimativa de crescimento da população 2010-2030.**

Anos	População	
	Sergipe	Baixo São Francisco Sergipano
2010	2.068.017	363.644
2011	2.091.941	367.763
2012	2.110.994	371.112
2013	2.130.163	374.482
2014	2.148.487	377.704
2015	2.166.003	380.783
2016	2.182.747	383.726
2017	2.197.450	386.311
2018	2.214.067	389.232
2019	2.228.716	391.808
2020	2.242.740	394.273
2021	2.256.175	396.633
2022	2.269.057	398.900
2023	2.281.424	401.074
2024	2.293.313	403.164
2025	2.304.759	405.176
2026	2.315.799	407.117
2027	2.326.470	408.993
2028	2.336.808	410.810
2029	2.346.851	412.576
2030	2.356.634	414.296

Fonte: IBGE, Projeções de Estimativas para o Brasil e Unidades da Federação, 2008. Organização: M&C Engenharia/2014.

### 2.3.6. Caracterização das bacias hidrográficas

Na sua maior parte, o consórcio aqui em estudo é banhado pela bacia hidrográfica do São Francisco e na parte sul, pelas Bacias do Rio Sergipe e Japarutuba (Figura 22).



**Figura 22: Baixo São Francisco Sergipano. Bacias hidrográficas.**

Fonte: Atlas dos Recursos Hídricos de Sergipe.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

As terras do consórcio do Baixo São Francisco estão assentadas sobre quatro domínios hidrogeológicos (Formações Superficiais Cenozóicas, Bacia Sedimentar, Grupo Estância e Cristalino). “Os dois primeiros domínios possuem comportamento de aquífero granular, conferindo excelentes condições de armazenamento e fornecimento de água, enquanto os dois últimos enquadrados como aquífero fissural e granular misto possuem baixo a médio potencial hidrogeológico” (SERGIPE, 2010, p. 23).

O rio São Francisco percorre áreas distintas na região Sudeste e do Nordeste do Brasil. Especificamente em território sergipano, o rio da integração nacional percorre o seu baixo curso (desde Paulo Afonso, na Bahia) com uma extensão de 236 km, indo

desde o rio Xingó, em Canindé do São Francisco, até a foz, no município de Brejo Grande.

Para Sergipe esta é a bacia hidrográfica mais importante pela vazão, magnitude e pela diversidade de usos de suas águas, que são utilizadas desde a atividade pesqueira, ao abastecimento humano e industrial e, sobretudo, à produção de energia elétrica.

Por atravessar uma área dominada por um clima tipicamente semiárido, na parte oeste do consórcio, os rios tributários são temporários, entretanto, na parte leste são permanentes, favorecendo ao variado aproveitamento econômico e humano de suas águas.

A utilização das águas da bacia do São Francisco para abastecimento público é feita através de sistemas que aproveitam as águas superficiais (98,77%) além de pequeno uso de águas subterrâneas (Quadro 11). Um sistema de adutoras foi construído para abastecer não somente o consórcio, mas, sobretudo, outras áreas do Estado. Assim, as Adutoras Sertaneja, do Alto Sertão e do São Francisco abastecem municípios das diferentes mesorregiões do Sertão, Agreste e Litoral Sergipano, inclusive da Grande Aracaju, contribuindo também para a agricultura, através dos perímetros irrigados, e para as atividades industriais (FRANÇA e CRUZ, 2012).

**Quadro 11: Sistemas públicos de abastecimento de água da bacia do rio São Francisco.**

Sistemas	Volume Produzido m <sup>3</sup> /ano	Manancial	
		Superfície	Subterrâneo
Integrado Adutora do Alto Sertão	7.679.635	Rio São Francisco	-
Integrado Adutora Sertaneja	8.065.640	Rio São Francisco	-
Rio São Francisco (Aracaju)	90.053.138	Rio São Francisco-	-
Integrado de Propriá	3.982.995	Rio São Francisco	-
Neópolis	951.596	Rio São Francisco	-
Ilha das Flores	294.250	Rio São Francisco	-
Povoados (15)		-	-
Japoatã	244.579	Riacho Nossa Senhora	-
Muribeca	540.316	-	Poços
Pacatuba	376.447	-	2 Poços
São Francisco	222.889	-	Poços
Santana do São Francisco	236.706	-	2 Poços
Povoados (09)		-	-
<b>Total</b>	<b>112.648.138</b>	-	-



<b>(Continuação)</b>			
<b>Sistemas</b>	<b>Volume Produzido m<sup>3</sup>/ano</b>	<b>Manancial</b>	
		<b>Superfície</b>	<b>Subterrâneo</b>
<b>Águas Superficiais</b>	<b>111.271.833</b>	<b>98,77%</b>	
<b>Águas Subterrâneas</b>	<b>1.376.358</b>	<b>1,23%</b>	

Fonte: DESO, 2012.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

Em Sergipe, a Política Estadual de Recursos Hídricos foi regulamentada pela Lei Nº 3.870/97 que propõe alguns instrumentos de planejamento ambiental dos quais é conveniente destacar o enquadramento de corpos d'água em classes e a outorga dos direito de uso de recursos hídricos.

Segundo o estudo de reenquadramento dos corpos de água do Estado (SERGIPE, 2010, p. 92), no ambiente lótico, o curso do Rio São Francisco, “tem sua água classificada como doce. Os seus principais afluentes, localizados na mesorregião do sertão sergipano, têm suas águas classificadas como salobras e são susceptíveis à salinização”. Já os afluentes localizados na parte leste são classificados como doce.

No ambiente lêntico, ainda segundo Sergipe (2010), os açudes de Lagoa do Rancho situado em Porto da Folha e Algodoeiro localizado em Nossa Senhora da Glória encontram-se no semiárido e sob forte pressão antrópica.

No tocante a outorga de uso da água, segundo SERGIPE (2009), verifica-se um maior número na bacia do São Francisco e no pequeno setor que inclui a bacia do rio Sergipe e Japarutuba no consórcio. Vale ressaltar que o número de registro de outorga diminui nas áreas mais ao oeste de domínio do semiárido. A vazão outorgada também apresenta um comportamento semelhante ao do número de outorgas emitidas.

Foram institucionalizados nas três bacias que compõem o consórcio três Comitês de Bacia Hidrográfica: o do Rio São Francisco, do rio Sergipe e do rio Japarutuba.

O comitê da bacia hidrográfica do rio São Francisco foi criado pelo Decreto presidencial em 5 de junho de 2001. Por se tratar de um rio interestadual, o comitê tem a seguinte composição: representantes da união; dos seis estados integrantes; do Distrito Federal; dos municípios situados no todo em parte na bacia; e de entidades civis de recursos hídricos com atuação comprovada na bacia do São Francisco.

No tocante aos comitês estaduais com área territorial de abrangência no consórcio, vale registrar o Comitê da Bacia do Rio Sergipe, constituído pelo Decreto Nº

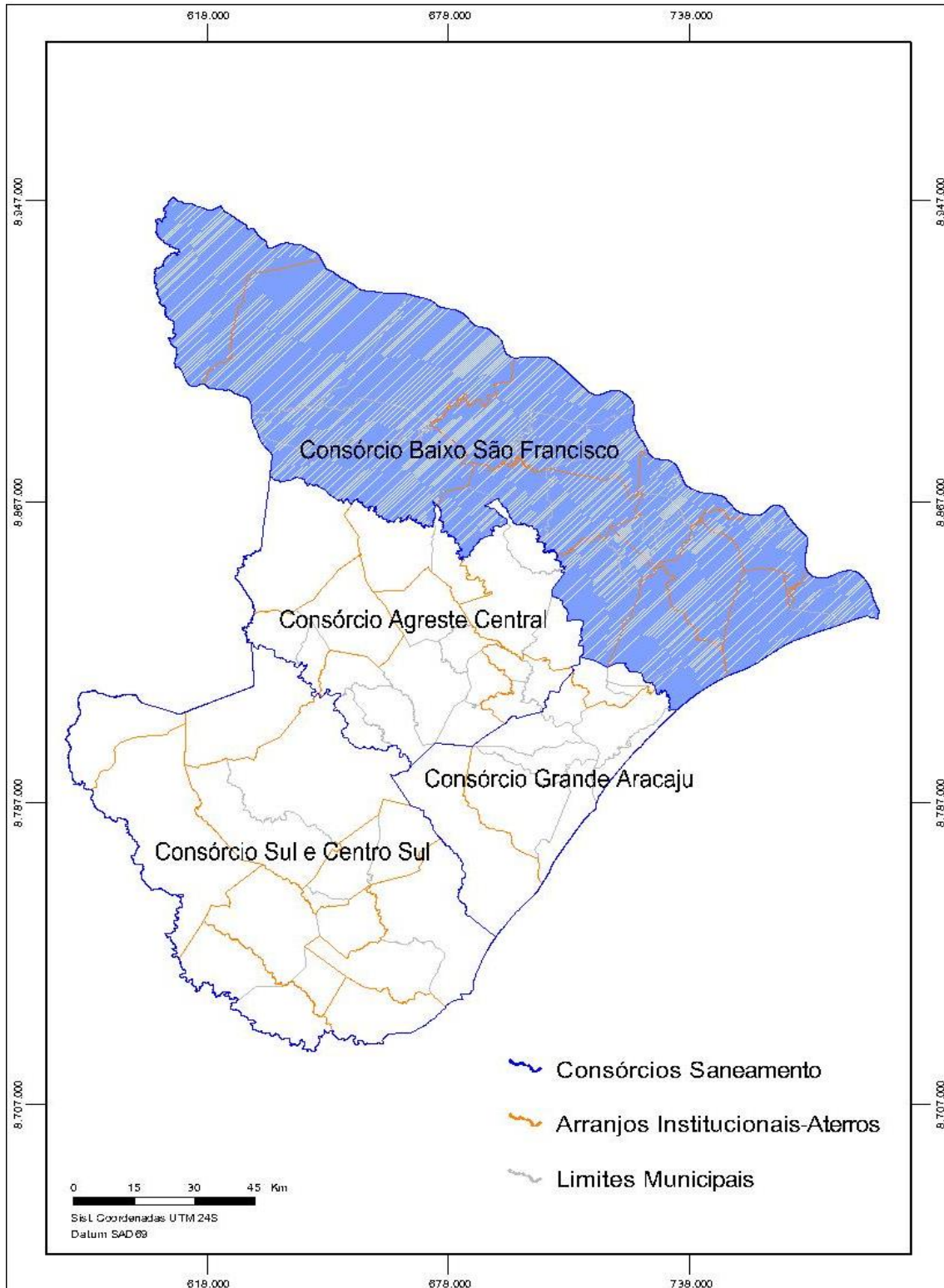
20.778, de 21 de junho de 2002, e o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Japaratuba, instituído oficialmente através do Decreto N° 24.650, de 30 de agosto de 2007.

Em que pese à atuação desses comitês de bacias, o grau de comprometimento dos recursos hídricos do Baixo São Francisco está associado à falta de fiscalização por parte do poder público, ao uso indiscriminado dos recursos hídricos pela população e aos níveis de degradação ambiental. A disposição inadequada de resíduos sólidos também contribui para ampliar os danos ao meio ambiente do consórcio, uma vez que existe uma estreita interdependência entre a situação dos recursos hídricos e os problemas associados aos resíduos.

### **2.3.7. Áreas degradadas e zonas favoráveis para a localização de unidades de manejo de resíduos sólidos ou disposição de rejeitos**

Uma vez apresentado o Plano de Regionalização da Gestão dos Resíduos Sólidos de Sergipe (SERGIPE, 2009), que indicou a criação do Consórcio Público Intermunicipal de Saneamento Básico do Baixo São Francisco Sergipano, estabeleceu-se a necessidade de se estudá-la separadamente. Reforçando esse intuito, o presente trabalho dá visão aos aspectos peculiares da região no que diz respeito às áreas degradadas e zonas favoráveis para localização de unidades de manejo de resíduos sólidos ou disposição de rejeitos, sobretudo considerando a formação e delimitação do consórcio. A delimitação territorial pode ser observada na ilustração da Figura 23.

Todavia, através de uma análise mais apurada, notou-se que o BSF acumula pontos de depósito de lixo espalhados pelo seu território. É fato que ao longo do tempo os municípios do BSF depositaram sobre o solo seus Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), de modo indiscriminado e sem obedecer quaisquer critérios técnicos. Nesse sentido, esse estudo elabora um diagnóstico capaz de identificar as áreas degradadas e órfãs, bem como aponta zonas favoráveis para a localização de unidades de manejo de resíduos sólidos ou disposição de rejeitos e indica soluções que guiem ações no sentido de mitigar e ajudar na tomada de decisão futura.



**Figura 23: Sergipe. Consórcios de Saneamento, Arranjos territoriais e Limites Municipais.**

Fonte: Plano de Regionalização da Gestão de RS de Sergipe, 2010.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

De início, realizou-se um retrato que pudesse identificar no BSF todas as áreas degradadas por resíduos sólidos nos municípios desse consórcio (Figura 24). Detectou-se a existência de áreas de lixões ativos e inativos, que por sua vez, localizam-se próximas às sedes municipais e de povoados maiores. Ressalta-se nesse diagnóstico que os municípios de Amparo do São Francisco, Propriá e Santana do São Francisco não apresentaram lixões ativos, contudo, relatos indicam que estes municípios depositam seus resíduos fora de seus limites geográficos, o que pode ser vantajoso para a formação dos arranjos institucionais previstos no Plano de Regionalização.



**Figura 24: Baixo São Francisco Sergipano. Áreas degradadas e áreas órfãs em função dos resíduos sólidos.**

Fonte: Trabalho de Campo/Questionários aplicados/2013 e Atlas Digital de Recursos Hídricos de Sergipe, SEMARH, 2012.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

Ao tempo em que se identificam as áreas degradadas dos lixões ativos e inativos, o Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco Sergipano propõe mapear macro áreas com aptidão para receber a instalação de equipamentos apropriados para acolher os resíduos sólidos gerados em cada município do Baixo São Francisco, salientando também que a realização de um diagnóstico preciso é de fundamental importância para se resolver o problema do RSU em todo o estado de Sergipe.

A futura implantação dos aterros sanitários ou quaisquer outras soluções adotadas para o consórcio de saneamento do BSF deve passar pela disposição dos municípios em arranjos institucionais conforme a Figura 25, que de acordo com o Plano de Regionalização, culmina com a identificação das áreas degradadas em razão da disposição inadequada dos rejeitos de cada município, o que eleva a importância de um estudo como esse.

O consórcio do BSF está formado por 28 municípios, os quais estão arrançados de modo a comportar 10 equipamentos para destinação final de resíduos sólidos (Figura 25). Sendo os arranjos formados por: Poço Redondo, Porto da Folha, Monte Alegre de Sergipe e Nossa Senhora da Glória; Feira Nova, Graccho Cardoso e Aquidabã; Gararu, Itabi, Nossa Senhora de Lourdes e Canhoba; Capela e Muribeca; Japarutuba e Pirambu; Amparo de São Francisco, Telha, Cedro de São João, Malhada dos Bois, São Francisco e Propriá; Santana do São Francisco e Neópolis, e; Pacatuba, Ilha das Flores e Brejo Grande. Restando aos municípios de Canindé de São Francisco e Japoatã, ações individualizadas (SERGIPE, 2010).



**Figura 25: Consórcio Baixo São Francisco Sergipano, Arranjos e Municípios.**

Fonte: Plano de Regionalização da Gestão de RS de Sergipe, 2010.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

Em fase seguinte, após se aplicar critérios de exclusão, com o objetivo de selecionar áreas restritas, foram levados em consideração os espaços com proteção legal, os recursos hídricos da região, os elementos de infraestrutura presentes e as áreas que servem de base para atividades antrópicas. A partir de tais critérios de restrições foi elaborado o mapa apresentado na Figura 26, que demonstra as feições restritivas à implantação de aterros sanitários para cada arranjo local. Todavia, observa-se que há uma diminuição acentuada de disponibilidade de áreas na faixa litorânea que vai do município de Pirambu até Brejo Grande, fato que é repetido às margens do rio São Francisco, do município de Canindé de São Francisco até Porto da Folha e de Canhoba a Ilha das Flores.



**Figura 26: Áreas restritivas no Consórcio Baixo São Francisco Sergipano.**

Fonte: Trabalho de Campo/Questionários aplicados/2013/Atlas Digital de Recursos Hídricos de Sergipe, SEMARH, 2012.

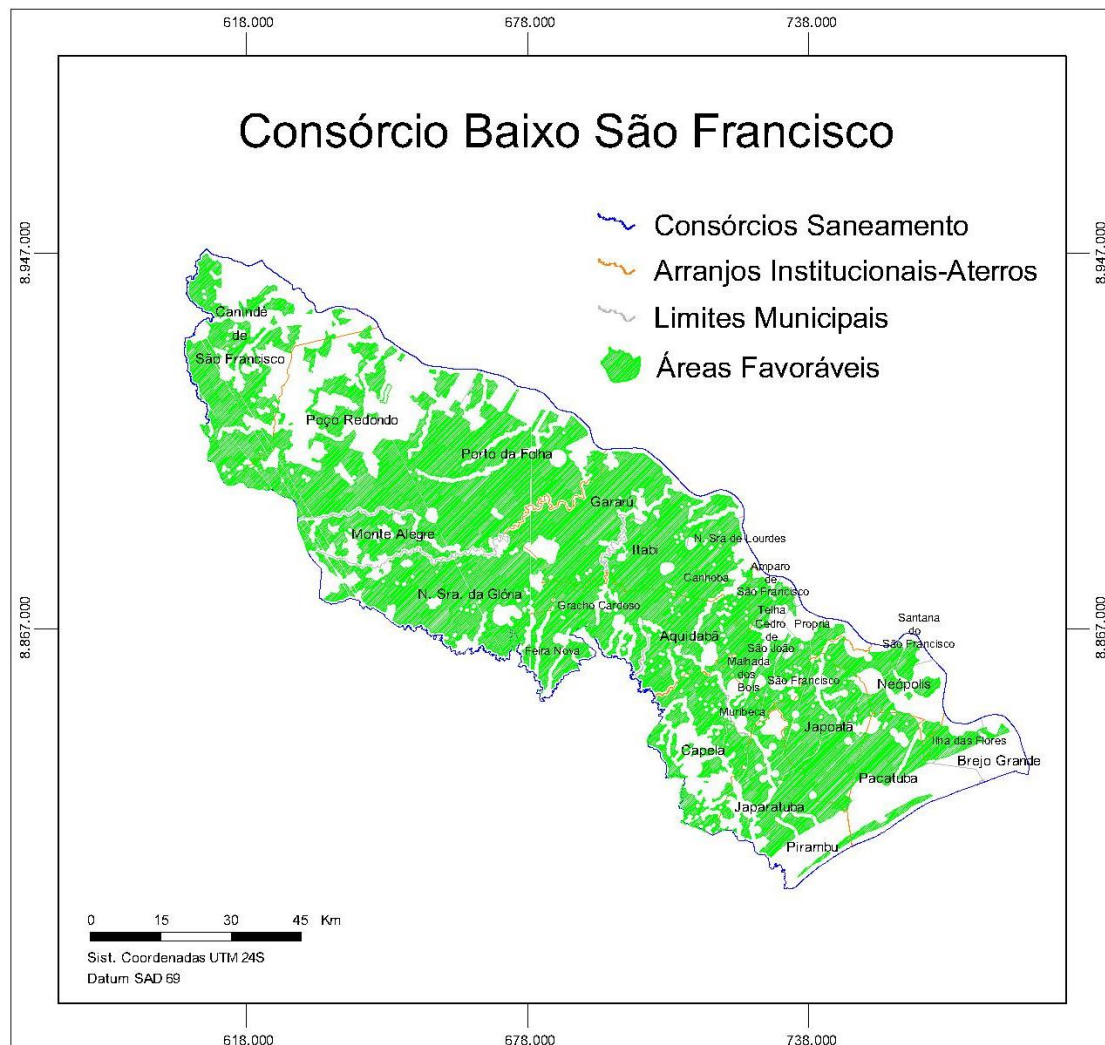
Elaboração: M&C Engenharia/2014.

Ressalta-se também que haverá dificuldade na locação de áreas no Alto Sertão, em zonas internas do município de Poço Redondo, isso principalmente devido ao grande número de assentamentos rurais e outras atividades antrópicas desenvolvidas no consórcio, o que requer maior atenção no sentido de garantir o aprofundamento dos estudos na eventual escolha locacional para implantação de um aterro ou qualquer outra solução para disposição final de resíduos sólidos.

Ainda na Figura 26, são apresentadas as localizações dos lixões ativos e inativos. Deste modo, pode-se ver que alguns desses lixões apresentam risco ao meio ambiente e possivelmente ao ser humano, o que torna imperiosa a necessidade de encerramento, pois estes se encontram sobre áreas com restrição.

Boa parte dos municípios do consórcio não aparenta dificuldade preliminar para definição de áreas favoráveis para localização e unidade de manejo, pois do modo como foram arranjados terão áreas suficientes para se implantar dispositivos adequados para condicionar finalmente seus resíduos sólidos, tendo como premissa básica, estudos locais de qualidade.

Voltando o olhar para o mapa ilustrado na Figura 27, percebe-se o quão delicada é a situação, se observada a fragilidade dos sistemas ecológicos do Baixo São Francisco Sergipano. Todavia, vislumbra-se solução para o problema como um todo e não somente para alguns municípios, o que enseja integração e cooperação entre estes municípios, tendo em tela o encerramento imediato dos lixões e a recuperação das áreas órfãs, estas últimas consideradas degradadas, mas sem identificação de responsável.

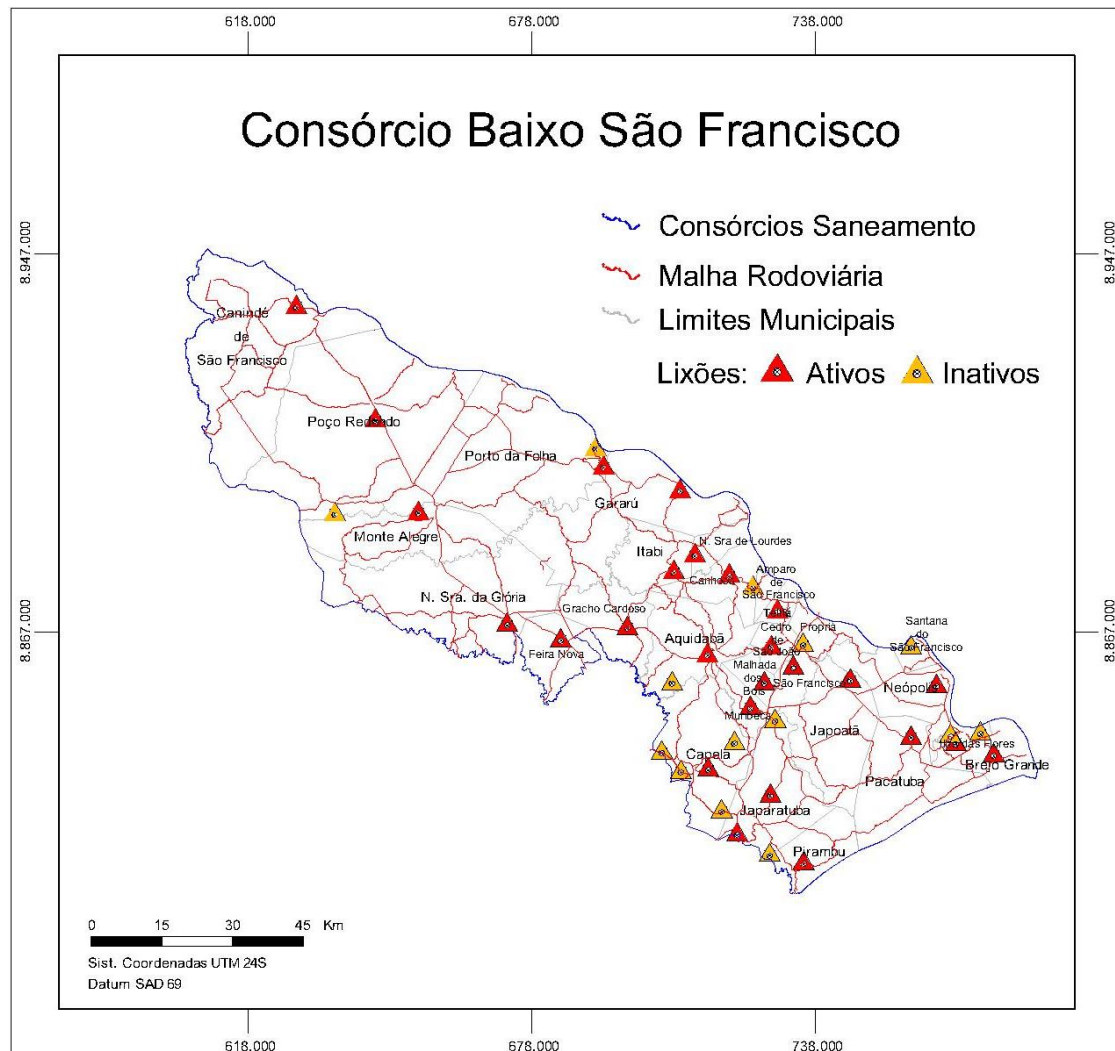


**Figura 27: Consórcio Baixo São Francisco Sergipano. Áreas Favoráveis.**  
Elaboração: M&C Engenharia/2014.



Dentre os 28 municípios do consórcio, alguns se encontram em situação menos complexa, existindo a possibilidade de se tentar transformar seus lixões em aterros sanitários de pequeno e médio portes, mitigando alguns impactos e adequando-os tecnicamente.

Vale ressaltar que, para se viabilizar a implantação de equipamentos adequados para receber os resíduos sólidos municipais, faz-se necessário observar as condições operacionais, sendo uma das mais importantes a logística de coleta e transporte do lixo até seu destino final, que depende essencialmente da malha rodoviária, ilustrada na Figura 28. Tal condição, por sua vez, será utilizada para balizar a tomada de decisão das administrações tanto municipal como do próprio consórcio.



**Figura 28: Consórcio Baixo São Francisco Sergipano. Lixões e Malha Rodoviária.**  
Fonte: Atlas Digital de Recursos Hídricos de Sergipe, SEMARH, 2012.  
Elaboração: M&C Engenharia/2014.

De fato, é imperativo afirmar que para selecionar uma área com aptidão para receber como destino final um aterro sanitário deve-se utilizar critérios que garantam segurança e sustentabilidade ambiental. Entretanto, geralmente estes critérios são apresentados nos Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e no Relatório de Impacto ao Meio Ambiente (RIMA).

Assim sendo, sabe-se que cada município que compõe o arranjo territorial reúne peculiaridades que somente através de estudo com pessoal especializado se chegará a um conhecimento mais aprofundado das viabilidades locais dos empreendimentos de disposição final de resíduos.

Outro ponto importante é o estabelecimento do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) que associada a um bom estudo de concepção, adequando o dimensionamento dos volumes de resíduos gerados a uma área útil necessária ao horizonte de projeto, pode garantir boa qualidade e economicidade ao empreendimento a partir dos projetos básico e executivo.

## **2.4. ATIVIDADES GERADORAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

Os resíduos sólidos são resultantes de atividades domésticas, comerciais, industriais, hospitalares, agrícolas e de limpeza pública. Nestes resíduos estão também incluídos os lodos gerados no tratamento de água e de esgoto.

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei N° 12.305 (BRASIL, 2010), os resíduos sólidos são:

[...] 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 (BRASIL, 2010).

Para entender as atividades geradoras, é importante uma análise quanto à situação da geração dos resíduos sólidos no processo produtivo: resíduos de produção, resíduos de consumo e resíduos decorrentes da obsolescência. Os resíduos de produção provêm de fontes que se situam na cadeia de produção de bens, como subprodutos de fabricação, produtos defeituosos, materiais de embalagens e acondicionamento, entre outros. Os de consumo têm duração de vida limitada e os resíduos devidos à obsolescência apresentam longa duração, a exemplo dos resíduos de demolição, onde há grande intervalo entre o momento de produção do bem e de sua transformação em resíduo (MAYSTRE, 1994 apud BARROS, 2012).

Com intuito de fazer o gerenciamento adequado e garantir uma destinação final ambientalmente segura e economicamente viável, é importante conhecer a composição, características e quantidade de resíduos sólidos gerados. Assim sendo, os resíduos sólidos podem ser classificados de diversas maneiras, por exemplo, quanto ao grau de periculosidade e à origem.

Segundo ao grau de periculosidade, os resíduos sólidos podem ser perigosos e não perigosos (inertes ou não), em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas. Os resíduos perigosos são aqueles que apresentam características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, e, por isso, podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente (ABNT, 2004 – NBR 10.004).

De acordo com a NBR 10004 (ABNT, 2004), os resíduos são assim classificados: classe I: perigosos; classe II: não perigosos – aqueles não enquadrados como perigosos; classe II A: não inertes – podem ter propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água; classe II B: inertes – quando submetidos a testes de solubilização, não apresentam nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água.

Quanto à origem, os resíduos sólidos podem ser gerados nas seguintes atividades: domiciliares; de limpeza urbana; comerciais e de prestação de serviços; de saneamento básico; industriais; em estabelecimentos de serviços de saúde; da construção civil; agrossilvopastoris; de serviços de transportes; e de mineração.

No Quadro 12, são apresentadas as categorias listadas pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2012) que complementam a tipologia definida pela Lei Nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010) e incluiu novas categorias antes não existentes, a exemplo dos agrossilvopastoris e de serviços de saneamento básico.

**Quadro 12: Classificação dos resíduos sólidos.**

<b>Nº</b>	<b>Tipo de resíduo</b>	<b>Característica</b>
1	Resíduos sólidos domiciliares (RSD)	São aqueles gerados nas atividades domésticas, sendo compostos por resíduos secos, úmidos e rejeitos.
2	Resíduos da limpeza pública (RLP)	Provêm das atividades de limpeza pública, ou seja, da varrição, capina, poda, desobstrução e limpeza de bueiros, feiras livres, entre outras.
3	Resíduos da construção civil e demolição (RCD)	São gerados nas atividades de construção civil compreendendo principalmente restos de alvenaria, argamassas e concretos. Incluem metais, tubos, madeira, fiação elétrica, gesso, entre outros.
4	Resíduos volumosos (RVol)	São constituídos por móveis e utensílios domésticos inservíveis, a exemplo de sofás, colchões, grandes embalagens, etc.
5	Resíduos verdes (RVd)	São gerados nas atividades de manutenção de parques, áreas verdes e jardins, sendo muitas vezes coletados como resíduos da limpeza pública.
6	Resíduos dos serviços de saúde (RSS)	São provenientes de atividades realizadas em hospitais, clínicas médicas, clínicas veterinárias, laboratórios, unidades de atenção básica à saúde, farmácias, entre outros.
7	Resíduos com logística reversa obrigatória	Compreendem os resíduos que devem ser recolhidos e encaminhados ao setor empresarial para reaproveitamento ou destinação final ambientalmente adequada.

<b>(Continuação)</b>		
<b>Nº</b>	<b>Tipo de resíduo</b>	<b>Característica</b>
8	Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico (RSPSB)	São aqueles resultantes dos processos realizados em Estações de Tratamento de Água (ETAs) e em Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs), além dos recolhidos nos sistemas de drenagem.
9	Resíduos sólidos cemiteriais	Compreendem os restos de madeira, roupas, calçados, arranjos florais, construção e reformas de jazigos gerados nos cemitérios.
10	Resíduos de óleos comestíveis	São gerados no ambiente residencial e, em maior quantidade, em restaurantes, lanchonetes e bares. Geralmente são gerenciados juntamente com os resíduos sólidos domiciliares.
11	Resíduos industriais (RI)	Provêm dos mais diferentes tipos de processos industriais e, portanto, apresentam características diversas.
12	Resíduos dos serviços de transporte	Compreendem aqueles gerados em terminais rodoviário, ferroviários, hidroviários e aéreos.
13	Resíduos agrossilvopastoris	São aqueles gerados em atividades agrícolas e pecuárias, mas também nas atividades florestais. Podem ser de natureza orgânica ou inorgânica.
14	Resíduos de mineração	Resultam dos processos de extração e beneficiamento dos minerais.

Fonte: BRASIL, Lei nº 12.305/2010.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

Devido aos diferentes tipos de resíduos gerados, o gerenciamento deverá ser realizado de acordo com sua classificação. A seguir são apresentadas as atividades onde há geração de resíduos sólidos, segundo as categorias estabelecidas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010 - Lei Nº 12.305/2010).

#### **2.4.1. Atividades domésticas**

Nas residências, são descartados diferentes tipos de materiais, como restos de preparação de alimentos, sobras alimentares, roupas velhas, embalagens vazias, produtos inservíveis, objetos quebrados, entre tantos outros. A grande maioria destes materiais não é perigosa, como papéis usados e potes de plástico, entretanto podem ser encontrados resíduos que contenham substâncias perigosas como, por exemplo, em embalagens de inseticidas e de produtos de limpeza, pilhas e baterias de celulares.

Definidos como resíduos sólidos domiciliares, os resíduos gerados nas atividades domiciliares podem ser classificados em secos, úmidos e rejeitos: resíduos secos – compreendem a parcela reutilizável e/ou reciclável como papéis, plásticos, metais, vidros (Figura 29); resíduos úmidos – são constituídos basicamente por matéria orgânica, ou seja, de restos de alimentos *in natura* ou industrializados e folhas, que podem ser tratados pelo processo da compostagem, onde são transformados em composto orgânico para aproveitamento na agricultura; e rejeitos – são resíduos que não podem ser reciclados ou compostados como trapos, couro, materiais de borracha, entre outros, e, portanto, devem ser enviados ao aterro sanitário.



**Figura 29: RSD secos: resíduos recicláveis (plásticos) – Gararu/SE.**

Crédito da foto: M&C Engenharia/2013.

A título de exemplificação, podem-se observar, no Quadro 13, os principais tipos de materiais recicláveis encontrados nos resíduos sólidos domiciliares.

**Quadro 13: Exemplos de resíduos recicláveis secos.**

<b>Tipo de Material reciclável</b>	<b>Exemplos de produtos recicláveis</b>
Papéis	Papéis de escritório, papelão, jornais, embalagens e envelopes.
Plásticos	Embalagens, sacolas, garrafas PET.
Vidros	Garrafas, copos, vidros planos.
Metais ferrosos	Latas, panelas, talheres.
Alumínio	Latas de bebidas, panelas.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

Apesar de classificados como recicláveis, há resíduos que não passam pelo processo de reciclagem devido à ausência de indústrias recicladoras próximas ao local de geração ou devido ao elevado custo para que este material seja recolhido, beneficiado e reutilizado/reciclado. Como exemplos têm-se o “isopor” e as embalagens de “longa vida”, que embora sejam resíduos secos, em Sergipe são consideradas rejeitos.

Segundo os dados do IBGE (2010), no Brasil, 52% dos resíduos domiciliares e de limpeza pública é coletado em conjunto, ou seja, é utilizado um único veículo para coletar os resíduos das residências e os provenientes dos serviços públicos de limpeza. Esta situação também é encontrada nos municípios do consórcio.

Ainda de acordo com o IBGE (2010), 74 dos 75 municípios do estado de Sergipe realizam o serviço de coleta de RSD e/ou RLP, sendo coletadas quase 1.700 t/dia em 2008.

#### **2.4.2. Atividades de limpeza urbana**

As atividades de limpeza urbana compreendem os serviços de varrição de ruas e praças, capina e roçagem de mato, serviço de poda de árvores e arbustos, limpeza de feiras e mercados públicos, limpeza de praias, entre outros. Ou seja, engloba diversas atividades executadas pela municipalidade, com objetivo de manter a limpeza da área urbana.

Também estão incluídos nessas atividades a limpeza de bueiros e de cemitérios municipais, e o recolhimento de resíduos de papeleiras, bombonas, contêineres e caixas estacionárias. Os resíduos coletados nessas atividades são conhecidos como resíduos de limpeza pública (RLP).

Os serviços de varrição de vias e áreas públicas na zona urbana do município são considerados uma atividade muito importante para a administração municipal, de forma a manter a higiene e ordem do espaço público (Figura 30). No consórcio do Baixo São Francisco, todos os municípios realizam estes serviços, com frequência diária ou quatro vezes por semana.



**Figura 30: Varrição – Aquidabã/SE.**

Crédito da foto: M&C Engenharia/2013.

Outro serviço de limpeza urbana corresponde à retirada de mato que cresce junto às sarjetas, calçadas, canteiros e praças públicas, pela capina e roçagem. Dos questionários respondidos, vale ressaltar que apenas o município de Canhoba não realiza as atividades de capina.

Para manutenção das áreas verdes dos municípios, são realizadas as podas de árvores e arbustos dos logradouros públicos. Nos vinte e oito municípios do consórcio, há equipes que executam esses serviços de limpeza urbana.

A retirada dos resíduos acumulados em terrenos baldios e áreas públicas, como praças, meio fio e calçadas, e o recolhimento de animais mortos compreendem os serviços de remoção. Verificou-se que a maioria dos municípios do BSF executa esse tipo de serviço de limpeza urbana.

O recolhimento dos resíduos gerados em feiras e mercados públicos é feito durante a realização de suas atividades, em caixas estacionárias, e após o término destas atividades, uma equipe de varrição remove os resíduos espalhados nestes locais. De maneira geral, nas feiras das sedes municipais do BSF são coletados restos de frutas, verduras e legumes. Estes resíduos têm características tais que são facilmente



compostados e, portanto, sempre que possível, devem ser encaminhados à compostagem.

A maioria dos municípios do consórcio é banhada pelo rio São Francisco ou pelo oceano Atlântico, entretanto vários municípios declararam não realizar o serviço de limpeza de suas praias marítimas ou fluviais.

Dentre as atividades de limpeza pública, também estão incluídas as atividades de recolhimento de resíduos acondicionados em papeleiras, bombonas, contêineres e caixas estacionárias dispostos em locais estratégicos do município (Figura 31).

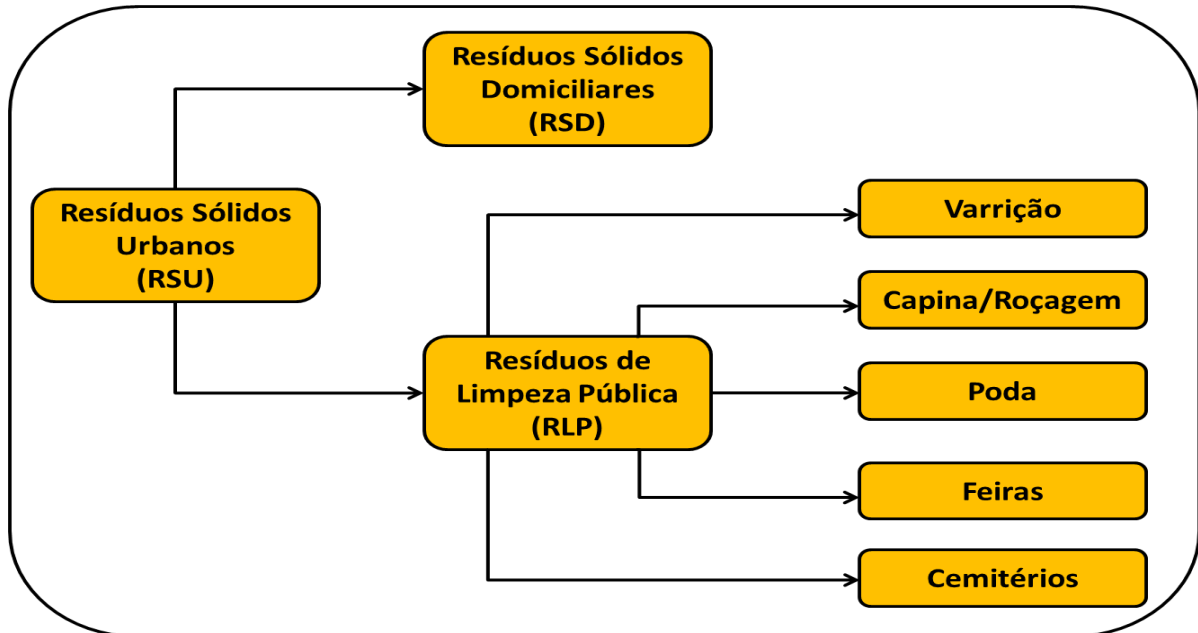


**Figura 31: Contêiner para resíduos – Capela/SE.**

Crédito da foto: M&C Engenharia/2013.

A limpeza de bueiros é importante para evitar entupimentos, alagamentos. Quando ocorrem obstruções, a população pode comunicar ao setor responsável para sanar o problema com brevidade. Os resíduos coletados nestes locais são chamados de resíduos de serviços públicos de saneamento básico (RSPSB), mas são geralmente coletados juntamente com os demais resíduos de limpeza pública. O mesmo ocorre com os resíduos gerados durante a limpeza dos cemitérios (resíduos cemiteriais).

É importante ressaltar que os resíduos sólidos urbanos (RSU) compreendem os resíduos domiciliares (RSD) e os resíduos de limpeza pública (RLP), como pode ser observado na Figura 32.



**Figura 32: Composição dos RSU.**

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

Os RSU, depois de coletados, devem ser destinados a aterro sanitário, entretanto, no consórcio do Baixo São Francisco, atualmente, todos os municípios destinam inadequadamente seus resíduos em vazadouros a céu aberto, mais conhecidos como lixões. A destinação dos resíduos ocorre em área do próprio município, com exceção de Cedro de São João, que os envia para o município de Telha.

#### **2.4.3. Atividades de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços**

Como resultado das atividades realizadas em estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços são gerados resíduos cujas características, em geral, se assemelham aos gerados nas residências e, portanto, não são perigosos, sendo classificados como resíduos sólidos domiciliares.

Porém, como os resíduos apresentam características condizentes com a atividade ou serviço desenvolvido, há situações em que são gerados resíduos perigosos,

mas também há resíduos não perigosos que, em razão de sua natureza, composição ou volume, não são equiparados aos domiciliares pelo poder público municipal. Em ambos os casos, seus geradores são obrigados a elaborar Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) (BRASIL, 2010 – Lei 12.305, art. 20, inc. II). Neste contexto, encontram-se os grandes geradores de resíduos sólidos, como supermercados, hipermercados e centros comerciais.

A quantidade de resíduos provenientes das atividades comerciais e prestação de serviços é difícil de ser estimada ou calculada, pois estes resíduos, quando apresentam características semelhantes às dos RSD, são recolhidos pelo sistema convencional de coleta do município. A coleta dos resíduos domiciliares juntamente com os comerciais e de prestação de serviços, assim como na maioria dos municípios brasileiros, é praticada nas cidades sergipanas do Baixo São Francisco.

#### **2.4.4. Atividades dos serviços públicos de saneamento básico**

Os resíduos gerados nos serviços públicos de saneamento básico compreendem aqueles gerados nas atividades de tratamento de água, tratamento de esgoto e de limpeza dos sistemas de drenagem (bueiros e galerias). Conforme comentado no item anterior, os resíduos recolhidos durante a limpeza de bueiros são comumente gerenciados com os RSU e, portanto, são coletados comumente pelas prefeituras municipais.

Já os serviços de tratamento de água e de esgoto são geralmente realizados pelas empresas estaduais de saneamento básico, mas, em alguns casos, esses serviços também podem ser executados por empresas municipais ou privadas.

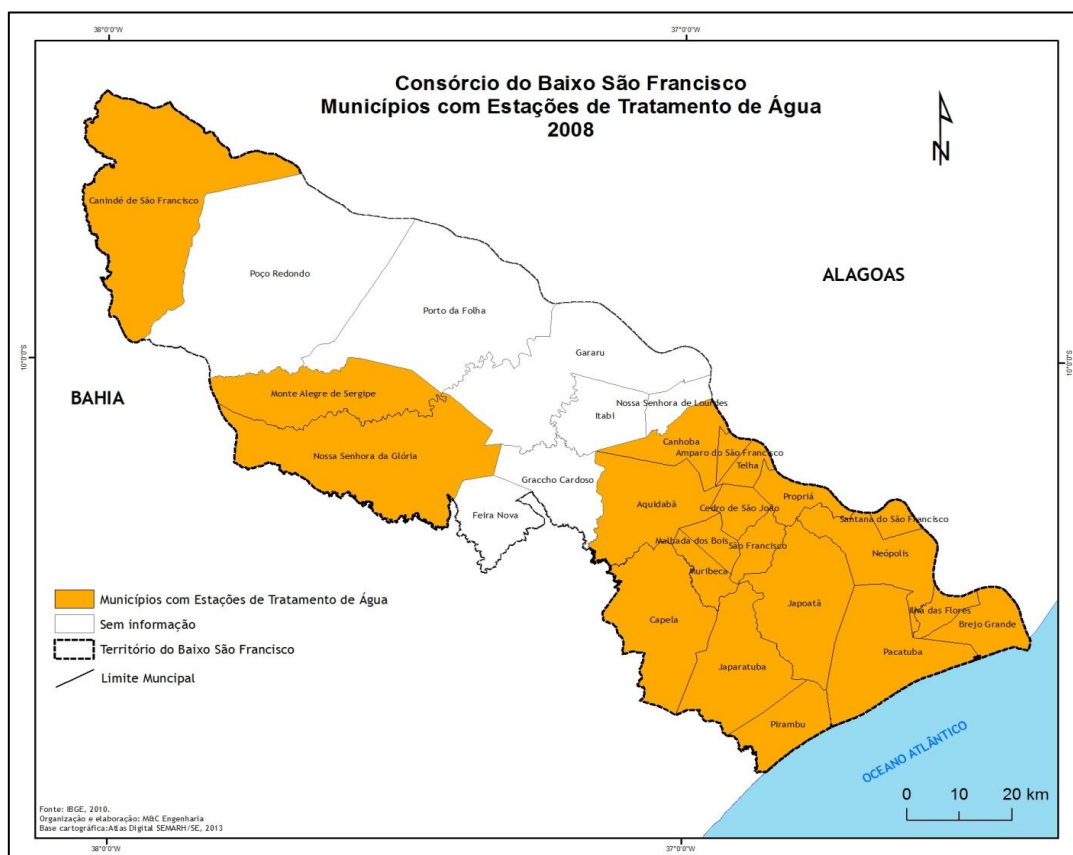
No consórcio do Baixo São Francisco, o abastecimento de água e a coleta de esgoto, quando existente, são realizados, na maioria dos municípios, pela companhia estadual de saneamento, Companhia de Saneamento de Sergipe (DESO), que é uma empresa de economia mista responsável por estudos, projetos e execução de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Estado (SNIS, 2013).

Os principais resíduos gerados nestas atividades são o material recolhido nos serviços de desobstrução de bueiros e galerias pluviais; os lodos provenientes do tratamento de água e do esgoto; os sólidos grosseiros e a areia removida no início do sistema de tratamento de esgoto.

Nas Estações de Tratamento de Água (ETAs) e de Esgoto (ETEs) são gerados resíduos orgânicos e inertes, enquanto nos serviços de manutenção dos sistemas de drenagem é removido, principalmente o material inerte.

As empresas ou órgãos que realizam as atividades dos serviços públicos de saneamento básico são responsáveis pela elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, de acordo com o art. 20, inciso I da Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei Nº 12.305 (BRASIL, 2010). Neste plano devem estar descritas as diversas ações a serem desenvolvidas desde a remoção até a disposição final dos resíduos gerados.

Segundo informações da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico de 2008 (IBGE, 2010), todos os municípios sergipanos possuem rede de distribuição de água e manejo de águas pluviais, entretanto, dos 28 municípios do consórcio, não há dados sobre tratamento de água nos municípios de Feira Nova, Gararu, Graccho Cardoso, Itabi, Nossa Senhora de Lourdes, Poço Redondo e Porto da Folha, conforme se verifica no mapa da Figura 33.



**Figura 33: Baixo São Francisco. Estações de Tratamento de Água (ETAs).**

Fonte: IBGE (2010) - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2008.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

Ainda de acordo com IBGE (2010), apenas 26 municípios de Sergipe possuíam rede coletora de esgotos e, segundo o SNIS (2013), no consórcio do Baixo São Francisco, há coleta de esgoto apenas no município de Canindé do São Francisco, Poço Redondo e Porto da Folha.

Por último, vale ressaltar a existência de uma Estação de Tratamento de Esgoto, localizada no município ribeirinho de Propriá, mas que até o momento não está em funcionamento.

#### **2.4.5. Atividades industriais**

Em Sergipe, estão registradas 98 indústrias que recebem apoio do governo estadual. Deste total, apenas 10,2% está localizada no consórcio do Baixo São Francisco. Os tipos de indústrias existentes são: alimentícia, têxtil, de cimento e de mobiliário. O destaque na região é o município de Nossa Senhora da Glória, que concentra 50% dessas indústrias, conforme pode ser observado na Tabela 16.

**Tabela 16: Baixo São Francisco. Empresas participantes do Programa Sergipano de Desenvolvimento Industrial (PSDI).**

<b>Tipo de Indústria</b>	<b>Capela</b>	<b>Muribeca</b>	<b>Neópolis</b>	<b>Nossa Senhora da Glória</b>	<b>Pacatuba</b>	<b>Propriá</b>	<b>Baixo São Francisco</b>	<b>Sergipe</b>
Alimentos, bebidas	3	1	-	2	-	1	7	27
Cimentícia	-	-	-	-	1	-	1	3
Cosméticos e produtos de higiene e limpeza	-	-	-	-	-	-	-	2
Curtume	-	-	-	-	-	-	-	2
Embalagens plásticas	-	-	-	-	-	-	-	4
Máquinas e equipamentos	-	-	-	-	-	-	-	3
Metalurgia	-	-	-	-	-	-	-	6
Minerais não metálicos, cerâmicas e vidros	-	-	-	-	-	-	-	2
Mobiliário e estofados	-	-	-	3	-	-	3	5
Produtos químicos	-	-	-	-	-	-	-	4
Reciclagem	-	-	-	-	-	-	-	1
Têxtil, confecções e calçados	-	-	1	-	-	1	2	28
Outras	-	-	-	-	-	-	-	11

(Continuação)

Tipo de Indústria	Capela	Muribeca	Neópolis	Nossa Senhora da Glória	Pacatuba	Propriá	Baixo São Francisco	Sergipe
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>13</b>	<b>98</b>

Fonte: Secretaria Estadual do Desenvolvimento Econômico e da Ciência e Tecnologia do Estado de Sergipe (SEDETEC).

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

Conforme observado na Tabela 16, existem as mais diversas atividades industriais no BSF e, portanto, seus resíduos gerados podem ter características muito específicas, tais como apresentar periculosidade, patogenicidade, inflamabilidade, toxicidade, entre outros. No ambiente industrial, também podem ser gerados resíduos não perigosos.

É conveniente ressaltar que o órgão ambiental de Sergipe, Administração Estadual do Meio Ambiente (ADEMA), não possui inventário dos resíduos industriais gerados no estado, o que dificulta a obtenção de informações sobre a composição e quantificação destes resíduos.

Os geradores de resíduos industriais estão sujeitos à elaboração do PGRS (BRASIL, 2010 - art. 20, inciso I), elemento obrigatório para o licenciamento ambiental e ferramenta de planejamento para garantir a adequada gestão dos resíduos gerados.

Segundo a SEDETEC (2012), o Baixo São Francisco é o consórcio que possui maior número de indústrias de alimentos e bebidas em Sergipe. Cerca de 26% destas indústrias estão localizadas no consórcio (CODISE, 2012), havendo potencial de expansão da atividade produtiva do setor.

#### **2.4.6. Atividades de serviços de saúde**

Todas as atividades que ocorrem em unidades de atendimento à saúde humana e animal, como hospitais, clínicas médicas e veterinárias, laboratórios, unidades de atenção básica à saúde, clínicas odontológicas, farmácias, são consideradas atividades de serviços de saúde.

Os resíduos sólidos gerados nessas atividades, chamados de resíduos de serviços de saúde (RSS), são compostos por resíduos perigosos e não perigosos, sendo que estes últimos apresentam características similares aos resíduos domiciliares e,

portanto, podem ser coletados pelo sistema convencional, desde que segregados na origem de geração.

Os resíduos perigosos também devem ser segregados no local de geração e acondicionados corretamente para evitar a contaminação da parcela de resíduos não perigosos. O gerenciamento interno adequado também é importante para minimizar riscos de acidentes com as pessoas envolvidas no manuseio desses resíduos.

De acordo com a ANVISA (BRASIL, 2004 - RDC 306) e a Resolução CONAMA N° 358 (BRASIL, 2005), os resíduos gerados nas atividades de serviços de saúde são classificados em: infectantes (grupo A); químicos (grupo B); radioativos (grupo C); comuns ou de características semelhantes aos resíduos domiciliares (grupo D); perfurocortantes (grupo E).

Fazem parte do Grupo A aqueles resíduos que oferecem risco de infecção, por terem potencial presença de agentes biológicos e, portanto, necessitam ser submetidos a processo de desinfecção, antes da disposição em aterro sanitário.

O Grupo B compreende os resíduos que contêm substâncias químicas, podendo oferecer risco ao meio ambiente e à saúde pública. Esses resíduos preferencialmente devem ser reutilizados, recuperados ou reciclados. A parcela que não for passível de aproveitamento deverá ser submetida a tratamento e disposição final específicos.

Fazem parte do Grupo C todo material resultante de atividades humanas que tenha radionuclídeos em quantidade superior ao limite de eliminação estabelecido pelas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN). A reutilização dos resíduos desse grupo é considerada imprópria ou não prevista. Desta maneira, o gerenciamento desses resíduos deve seguir as exigências da CNEN.

Os resíduos do Grupo D são aqueles que apresentam características semelhantes aos resíduos domiciliares e, portanto, seguem a mesma classificação e destinação. Ou seja, os resíduos secos e úmidos devem ser encaminhados para tratamento (reciclagem e compostagem, respectivamente) e os rejeitos, para o aterro sanitário.

O Grupo E compreende os materiais perfurocortantes ou escarificantes que também podem ser infectantes. Devido aos riscos associados a esse tipo de material, os resíduos deste grupo devem ter acondicionamento adequado em sua origem, receber tratamento (desativação eletrotérmica, microondas, incineração, autoclavagem, entre outros) e ser encaminhados para o aterro sanitário.

É importante ressaltar que são apresentadas mais informações sobre RSS e suas atividades geradoras no item Situação de Resíduos do Serviço de Saúde.

Os principais materiais presentes nos RSS são os perfurocortantes e infectantes, que podem ser observados em fosso, nas proximidades da unidade de saúde geradora desses resíduos (Figura 34). Conforme mencionado anteriormente, estes materiais deveriam receber tratamento antes de sua disposição final, situação não encontrada em vários municípios do consórcio Baixo São Francisco desde 2010, durante pesquisa de campo para elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios Sergipanos da Bacia do Rio São Francisco (SERGIPE, 2010). A situação atual não é muito diferente da registrada em 2010.

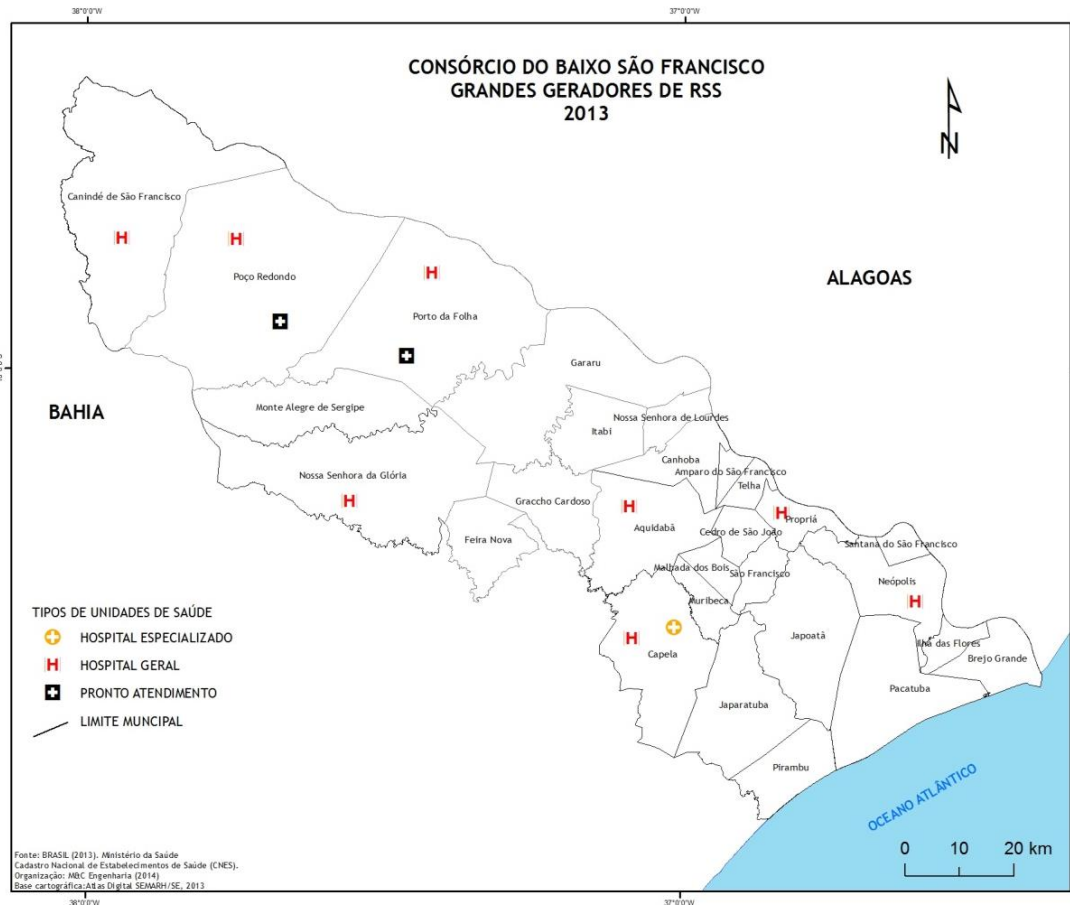


**Figura 34: RSS: resíduos infectantes e perfurocortantes – Pacatuba/SE.**

Crédito da foto: M&C Engenharia/2013.

Os principais geradores de RSS localizados no consórcio são: hospital geral, hospital especializado e unidade de pronto atendimento. A distribuição dessas unidades de saúde pode ser verificada no mapa da Figura 35.





**Figura 35: Baixo São Francisco. Distribuição espacial de grandes geradores de RSS – Baixo São Francisco**

Fonte: Ministério da Saúde. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde.  
Elaboração: M&C Engenharia/2014.

Devido às características específicas dos resíduos gerados nos estabelecimentos de saúde, seus geradores estão sujeitos à elaboração do PGRS (BRASIL, 2010 - art. 20, inciso I).

#### 2.4.7. Atividades da construção civil

As atividades de construção civil compreendem construções, ampliações e reformas de edificações, vias públicas, entre outros. Nessas atividades são gerados os resíduos da construção civil (RCD) também conhecidos como entulhos de obras, calça ou metralha e compreendem 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.

A maior parte dos resíduos gerados nas atividades da construção civil é classificada como resíduos Classe II B – não perigosos inertes (Figura 36). Entretanto, podem ser encontrados resíduos Classe I – perigosos – e Classe II A – não perigosos não inertes (ABNT, 2004 – NBR 10004).



**Figura 36: RCD: material inerte – Poço Redondo/SE.**

Crédito da foto: M&C Engenharia/2013.

A legislação vigente, Resolução CONAMA N° 307 (BRASIL, 2002), N° 348 (BRASIL, 2004) e N° 431 (BRASIL, 2011), divide os RCD em quatro classes distintas, conforme exemplificado por Maia *et al.* (2009):

- Classe A - Reutilizáveis ou recicláveis como agregados: corresponde à areia, bloco de concreto, concreto armado, cerâmica, louça, pedras em geral, argamassa endurecida, telha, bloco ou tijolo cerâmico, entre outros;
- Classe B - Recicláveis para outras destinações: aço, alumínio, arame, cabo de aço, fio ou cabo de cobre, madeira compensada, madeira, perfis metálicos, carpete, PVC, plástico contaminado com argamassa, plástico (conduítes), pregos, vidros, saco de papelão contaminado com cimento ou argamassa, mangote de vibrador, gesso, gesso acartonado, entre outros;

- Classe C - Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam sua reciclagem/ recuperação: manta asfáltica, manta de lã de vidro, laminado melamínico (fórmica), peças de fibra de nylon (piscina, banheiro);
- Classe D - Resíduos perigosos, 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: amianto, solvente e lataria contaminada, peças em fibrocimento, efluente, lodo e licor de limpeza de fossa, rolo, pincel, trincha (contaminadores), tintas, solventes.

Convém destacar que “os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de ‘bota fora’, em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei” (BRASIL, 2002 – Resolução CONAMA N° 307). De acordo com suas características, os RCD podem ser reutilizados, reciclados ou encaminhados diretamente para aterro específico.

Da mesma forma que os geradores de resíduos perigosos, de resíduos de serviços de saúde e de resíduos industriais, segundo a Lei N° 12.305/2010, as empresas de construção civil também estão sujeitas à elaboração do PGRS (BRASIL, 2010 - art. 20).

O consórcio do Baixo São Francisco possui 8,5% das indústrias da construção civil cadastradas no Estado (FIES, 2013). Seguindo o cenário nacional, Sergipe também se encontra em expansão do setor imobiliário, que implica no aumento da atividade da construção civil e das demais atividades envolvidas, como extração de matéria-prima, por exemplo, mas também no aumento da geração de resíduos da construção e demolição.

#### **2.4.8. Atividades agrossilvopastoris**

As atividades agrícolas, da silvicultura e pastoris compreendem àquelas de cultivo de plantas e de árvores e criação de animais, bem como dos abatedouros e outras atividades agroindustriais. Como fruto dessas atividades há a geração de resíduos com características orgânicas ou inorgânicas: resíduos orgânicos – são aqueles facilmente degradáveis, de origem vegetal (atividades florestais e culturas) e de origem animal, e

que apresentam potencial para serem compostados ou para geração de energia; resíduos inorgânicos – compreendem principalmente as embalagens de agrotóxicos, fertilizantes químicos e produtos farmacêuticos e seu conteúdo. Devido aos riscos associados a esse tipo de resíduo, considerado perigoso, deve receber tratamento específico.

No caso dos agrotóxicos, segundo o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV), entidade voltada a promover no Brasil a correta destinação das embalagens vazias de defensivos agrícolas, há unidades de recebimento em todos os estados do Brasil, a exceção do Amapá (INPEV, 2013).

A silvicultura (reprodução de florestas) e o extrativismo vegetal (extração de madeira de florestas naturais) geram resíduos florestais lenhosos e resíduos do processamento da madeira (IPEA, 2012a).

No consórcio do Baixo São Francisco, há o cultivo de diversas culturas como cana-de-açúcar, arroz, mandioca, banana, laranja e coco-da-baía. Segundo SERGIPE (2014), Japoatã e Neópolis são municípios do consórcio que possuem potencial de expansão no cultivo da banana. A quantidade de resíduos agrossilvopastoris orgânicos gerados está diretamente relacionada com a área de plantio, produção colhida e tipo de cultura. Por serem fonte de matéria orgânica, os resíduos gerados nesses cultivos geralmente são aproveitados no próprio processo produtivo.

Conforme apontado em SERGIPE (2014), o consórcio BSF abriga a maior bacia leiteira do Estado, tendo como principais produtores os municípios de Nossa Senhora da Glória, Graccho Cardoso, Porto Folha, Poço Redondo, Aquidabã e Feira Nova.

Outra fonte de geração de resíduos agrossilvopastoris orgânicos provém de matadouros que, segundo Fernandes e Lopes (2008 apud IPEA, 2012a), são os locais onde é realizado o abate dos animais, produzindo carcaças (carne com ossos) e vísceras comestíveis.

Segundo a EMDAGRO (2010), a atividade de abate é mais intensa no Baixo São Francisco, informação corroborada por Nunes (2011), pois dos 59 matadouros existentes em Sergipe, 19 (32%) estão localizados no território do consórcio. Há matadouros nos municípios de Aquidabã, Canhoba, Canindé de São Francisco, Capela, Cedro de São João, Gararu, Graccho Cardoso, Itabi, Japarutuba, Malhada dos Bois, Monte Alegre de Sergipe, Muribeca, Neópolis, Nossa Senhora da Glória, Nossa Senhora de Lourdes, Poço Redondo, Porto da Folha, Propriá e São Francisco (NUNES, 2011).

Na Figura 37, podem ser observados resíduos gerados em matadouros do município de Canindé de São Francisco.



**Figura 37: Resíduos agrossilvopastoris: carcaças de animais – Canindé de São Francisco/SE.**

Crédito da foto: M&C Engenharia/2013.

#### **2.4.9. Atividades de serviços de transportes**

Estas atividades ocorrem nos locais de transporte municipal, intermunicipal, interestadual e internacional de passageiros e cargas, como portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários. De acordo com o MMA (2012), os resíduos das atividades dos serviços de transporte são considerados capazes de veicular doenças entre cidades, estados e países.

Podem ser listados os mais diversos resíduos oriundos dessas atividades: resíduos de cozinhas, refeitórios, embalagens em geral, resíduos químicos, resíduos infectantes, material de escritório, cargas perdidas, apreendidas ou mal acondicionadas, resíduos contaminados com óleo e de atividades de manutenção dos meios de transporte, entre outros (MMA, 2012).

Com exceção de Capela, os municípios do Baixo São Francisco informaram que os resíduos gerados em seus terminais de transporte são coletados pelo próprio serviço municipal de limpeza pública ou por empresas terceirizadas. A título de

ilustração, na Figura 38, é apresentado o Terminal Rodoviário do município de Monte Alegre de Sergipe.



**Figura 38: Terminal rodoviário – Monte Alegre de Sergipe/SE.**

Crédito da foto: M&C Engenharia/2013.

A Lei federal Nº 12.305 (BRASIL, 2010 - art. 20) estabelece que os responsáveis pelos terminais e outras instalações dos serviços de transporte estão sujeitos à elaboração do PGRS.

#### **2.4.10. Atividades de mineração**

Estas atividades compreendem a extração de substâncias minerais (não energéticas e energéticas), incluídos areia, argila, minérios, petróleo e gás natural. Grandes volumes e massas de materiais são extraídos e movimentados e a quantidade de resíduos gerados nesses processos depende do modo de extração do minério, da concentração da substância mineral na rocha matriz e da localização da jazida em relação à superfície (IPEA, 2012b).

Os dois principais tipos de resíduos gerados nessas atividades são os estéreis e os rejeitos. “Os estéreis são os materiais escavados e são gerados pelas atividades de

extração ou lavra no decapeamento da mina, não têm valor econômico e ficam geralmente dispostos em pilhas.” (MMA, 2011, p. 60). Também podem ser compostos por materiais rochosos de composição diferente da rocha que encerra o depósito (MMA, 2012). Os rejeitos provêm do beneficiamento dos minerais, cujo objetivo é padronizar o tamanho dos fragmentos, remover minerais sem valor econômico e aumentar a qualidade, pureza ou teor do produto final (MMA, 2011; IPEA, 2012b). No caso específico de resíduos de mineração, o foco é dado aos rejeitos.

De acordo com a Lei Nº 12.305 (BRASIL, 2010 - art. 20, inciso I), os geradores de resíduos de mineração também estão sujeitos à elaboração do PGRS.

Segundo informações do Cadastro Industrial de Sergipe para o ano de 2012 (FIES, 2013), existem 18 indústrias extrativas de minerais não metálicos, não energéticos, no consórcio do Baixo São Francisco, o que representa 16,2% do total dessas indústrias no estado.

Segundo dados da CODISE (SERGIPE, 2014), estão registradas 18 ocorrências de petróleo (mineral energético), nos municípios de Brejo Grande, Pacatuba, Pirambu e Japarutuba, todos situados no consórcio do Baixo São Francisco.

Conforme SERGIPE (2014), na área do consórcio, cabe destacar a presença da silvinita (cloreto de potássio e sódio), que é empregada na fabricação de fertilizantes. Este minério é explorado principalmente em Capela e Rosário do Catete (município do consórcio da Grande Aracaju), tendo o Estado uma das maiores reservas do país. Esta atividade de mineração corresponde a cerca de 90% do valor da produção mineral bruta estadual.

Está sendo atualmente discutida a definição do local para a instalação de uma usina de produção de carnalita no município de Japarutuba, mas 80% da reserva da carnalita está localizada em Capela (G1 SE, 2014a). O Projeto Carnalita é um projeto privado, com investimento de US\$ 2 bilhões, cuja produção está estimada em 1,2 t/ano de cloreto de potássio, na primeira fase do projeto (G1 SE, 2014b). Com a instalação desta usina de produção da carnalita, haverá maior geração de resíduos de mineração, oriundos de sua exploração, que deverão ser gerenciados pelo responsável pela empresa.

Além disto, a SEDETEC (2012) informa que foram descobertas jazidas com alto potencial de produção de minério de ferro no Baixo São Francisco. A estimativa é de 5 milhões de toneladas por ano, durante 27 anos.

## **2.5. SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

### **2.5.1. Resíduos Sólidos Urbanos**

#### **2.5.1.1. Introdução**

O advento das legislações sobre Saneamento Básico (Lei Nº 11.445/2007) e sobre Resíduos Sólidos (Lei Nº 12.305/2010) conforme já citadas, trouxe para os municípios, entre outras obrigações, a competência da gestão dos resíduos e o fim dos lixões em todo o território nacional.

As informações apresentadas abaixo foram levantadas através da sistematização dos questionários aplicados em 2013.

No Baixo São Francisco, 22,2% das Prefeituras Municipais não têm conhecimento quanto a essa competência; 70,4% sabem da obrigação, no entanto, muitos que sabem reconhecem que não executam a gestão adequadamente; e dois municípios não responderam a questão.

Os municípios tomaram conhecimento dessas competências por diversas razões. A primeira corresponde à presença dos desagradáveis lixões e a perspectiva de sua eliminação. A segunda é o volume de resíduos produzidos que precisam ser coletados e ter uma destinação adequada, sendo que para tanto se exigem previsões orçamentárias e despesas financeiras. Vale ressaltar que as conferências municipais sobre resíduos sólidos, as medidas contra a poluição ambiental ou mesmo as propostas de coleta seletiva fizeram com que os gestores responsáveis começassem a procurar soluções satisfatórias para atendimento da disposição final dos resíduos sólidos no BSF.

Outro fator que tem contribuído para o aumento do conhecimento sobre os resíduos sólidos pelos gestores das Prefeituras Municipais é o envolvimento institucional na criação dos Consórcios Territoriais de Saneamento, requerendo-se a integração e a participação de membros como representantes municipais, onde se têm descoberto as múltiplas vantagens e desvantagens da parceria com municípios vizinhos ou próximos.

A Lei Nº 12.305 (BRASIL, 2010), que determina o encerramento dos lixões até meados de 2014, sob pena de bloqueio de recursos federais para obras e serviços de resíduos sólidos urbanos, tem pressionado os gestores municipais nos últimos anos.



Apenas cinco Prefeituras Municipais (18,5%) afirmaram ter elaborado algum tipo de documento específico sobre resíduos sólidos, a exemplo de ações de sensibilização para a coleta seletiva nas comunidades. Também foi relatada a formalização de protocolos de intenções e documentos formais de participação no Consórcio Territorial. Entretanto 63% dos municípios ainda não dispõem desses documentos nem para orientação do planejamento territorial ou mesmo por motivos socioeducativos, e os demais têm conhecimento sobre educação ambiental e proteção dos mananciais.

Ao longo dos últimos anos, 25,9% das Prefeituras Municipais sofreram, por parte do Poder Público, sanções sobre a disposição final inadequada dos seus resíduos sólidos, resultando em multas, autos de infração ou Termo de Ajustamento de Conduta (TAC). Vários foram os motivos que levaram a estas sanções, destacando-se: local indevido para lixão e danos ao meio ambiente devido à disposição de resíduos a céu aberto.

Além das ações municipais, outras instituições também realizam atividades na área dos resíduos sólidos. Com referência a estas atividades, somente 4 municípios do BSF afirmaram ter conhecimento de que outras organizações realizam campanhas de esclarecimento público, efetuam visitas com o objetivo de erradicação do trabalho infantil ou para incluir catadores em programas sociais do governo como o Bolsa-Família.

#### **2.5.1.2. Definições**

Os resíduos sólidos urbanos (RSU) são aqueles compostos pelos resíduos sólidos gerados nas atividades domésticas, de limpeza pública e em estabelecimentos comerciais, desde que as características dos seus resíduos sejam similares aos gerados nas residências, conforme já citado anteriormente.

Além dos resíduos sólidos domiciliares (RSD), resíduos de limpeza pública (RLP) e de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, os resíduos sólidos urbanos (RSU) podem ser constituídos de resíduos de óleos comestíveis, resíduos volumosos (RVol), resíduos com logística reversa obrigatória, resíduos verdes, resíduos sólidos cemiteriais e de atividades de limpeza de bueiros.

Comumente os resíduos de óleos comestíveis são descartados junto aos RSD, entretanto deveriam ter uma destinação em separado para evitar a poluição ambiental. O Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2012) incluiu os óleos comestíveis na classificação de resíduos sólidos para que possam receber destinação ambientalmente adequada.

No ambiente domiciliar, há ainda a geração de resíduos volumosos, como sofás, geladeira, colchões, entre outros. Por serem resíduos de grandes dimensões, sua coleta é inviabilizada no mesmo veículo dos RSD. Verifica-se que é prática usual seu descarte pela população em ambientes públicos, como terrenos baldios ou corpos d'água. Desta maneira necessitam de manejo específico por parte da administração pública como, por exemplo, os programas de “cata bagulho”.

Há ainda certos produtos existentes no ambiente domiciliar, como pilhas, baterias, eletroeletrônicos e lâmpadas fluorescentes que, quando em desuso, devem ter um gerenciamento específico, cuja responsabilidade é compartilhada entre o usuário, o fabricante e o Poder Público. Juntamente com pneus, óleos lubrificantes e vasilhames de agrotóxicos, são denominados resíduos com logística reversa obrigatória (BRASIL, 2010 – Lei Nº 12.305).

Os RLP, outro componente dos RSU, são gerados nas atividades de varrição de ruas, de capina e roçagem, serviços de remoção, limpeza de feiras e mercados públicos, limpeza de praias, recolhimento de resíduos de papelarias, bombonas, contêineres e caixas estacionárias, entre outros, executados pelo setor público ou por empresas terceirizadas. Nos serviços de poda de árvores e arbustos, bem como em manutenção de parques e áreas verdes, são gerados materiais classificados como resíduos verdes, que se separados dos demais resíduos, são passíveis de compostagem.

Tanto os resíduos gerados nos cemitérios, quanto os coletados nos serviços de limpeza de bueiros, em geral são coletados juntamente com os RLP, mas o MMA (2012) os classifica em separado: os primeiros como resíduos sólidos cemiteriais e os seguintes incluídos nos resíduos dos serviços públicos de saneamento básico.

Cabe destacar que a discussão a respeito da periculosidade foi feita no capítulo referente a atividades geradoras.

### **2.5.1.3. Composição gravimétrica e geração de RSU**

A composição gravimétrica e a geração são informações de suma importância para o planejamento de ações e intervenções relativas à gestão dos resíduos sólidos. Com o conhecimento prévio dos percentuais, em peso úmido, dos diversos materiais constituintes dos RSU, juntamente com a determinação de sua produção per capita, é possível a definição de parâmetros de projeto confiáveis, seja no dimensionamento de áreas e/ou volumes de aterros, seja na definição de outras estratégias para tratamento e disposição final.

- **Composição gravimétrica de RSU**

No estado de Sergipe, não existem informações e dados consolidados para a caracterização dos resíduos sólidos urbanos para todos os municípios. Para se ter uma ideia de composição gravimétrica, o IPEA (2012) apresenta uma estimativa realizada para o Brasil (Tabela 17). Conforme pode ser observado, a matéria orgânica representa mais da metade (51,4%) dos resíduos urbanos, seguido dos materiais recicláveis como papel, papelão e embalagem longa vida (tetrapak), plástico, vidro, aço e alumínio, com quase 32%.

**Tabela 17: Brasil. Estimativa da composição gravimétrica dos resíduos sólidos.**

Materiais	%	Quantidade (t/dia)	
		2000	2008
Material reciclável	31,9	47.558,5	58.527,4
Metais	2,9	4.301,5	5.293,5
Aço	2,3	3.424,0	4.213,7
Alumínio	0,6	877,5	1.079,9
Papel, papelão e tetrapak	13,1	19.499,9	23.997,4
Plástico	13,5	20.191,1	24.847,9
Plástico-filme	8,9	13.326,1	16.399,6
Plástico rígido	4,6	6.865,0	8.448,3
Vidro	2,4	3.566,1	4.388,6
Matéria orgânica	51,4	76.655,3	94.335,1
Outros	16,7	24.880,5	30.618,9
<b>Total</b>	<b>100,0</b>	<b>149.094,3</b>	<b>183.481,5</b>

Fonte: IPEA (2012).

De maneira geral, é possível afirmar que populações menos desenvolvidas economicamente produzem um resíduo sólido com maior teor de matéria orgânica, enquanto que as mais desenvolvidas produzem um resíduo menos denso. Assim, com a evolução econômica da população sergipana, mais resíduos são gerados, tornam-se menos densos e menos ricos em matéria orgânica (SERGIPE, 2009).

Convém destacar que comunidades sergipanas com características mais rurais fazem o aproveitamento da matéria orgânica em plantações ou para alimentação animal e, por isso, não disponibilizam completamente esse tipo de material para coleta pública, enquanto que as comunidades mais urbanas em geral descartam todo o resíduo gerado.

Com relação aos municípios do consórcio do Baixo São Francisco, existem estudos realizados por Oliveira (2004 apud SERGIPE, 2010), para Telha e Cedro de São João; por Barreto (2000 apud SERGIPE, 2010), para o município de Propriá; por Santos (2012),

para Porto da Folha; e por Casado *et al.* (2010), para Pirambu, cujos resultados podem ser vistos na Tabela 18.

**Tabela 18: Composição gravimétrica de RSU de municípios selecionados do BSF.**

Material	Municípios do Baixo São Francisco Sergipano				
	Telha	Cedro de São João	Propriá	Porto da Folha	Pirambu
	%	%	%	%	%
Metal	2,35	1,66	1,14	1,1	0,61
Papel e papelão	10,10	9,13	7,42	13,8	9,20
Plástico	11,50	12,16	10,04	18,5	18,20
Vidro	2,15	1,17	0,78	-	1,11
Matéria orgânica	17,60	27,79	55,49	42,1	51,37
Panos, trapos, couro e borracha	9,09	3,38	2,33	3,4	9,10
Coco e casca de coco	12,40	7,77	8,80	-	-
Contaminante biológico	7,67	3,10	*	16,1	-
Contaminante químico	0,09	0,00	*	-	-
Outros	27,14	33,84	14,00	5,0	10,41
<b>Total</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,0</b>	<b>100,00</b>

(\*) Dado incluído em Outros.

Fonte: Oliveira (2004); Barreto (2000); Santos (2012) e Casado et al. (2010).

Telha e Cedro de São João são duas pequenas cidades, próximas a Propriá, no Consórcio do Baixo São Francisco. Os RSU dessas localidades apresentaram o percentual de matéria orgânica relativamente baixo se comparado com o de Propriá. Este fato pode ser explicado em função de que os moradores aproveitariam os resíduos orgânicos na alimentação de animais domésticos (OLIVEIRA, 2004).

No município de Propriá, segundo Barreto (2000), há também evidência de preponderância da matéria orgânica sobre os demais materiais encontrados nos RSU.

Santos (2012), estudando mais recentemente os RSU no município de Porto da Folha, considerou em conjunto a geração tanto na sede municipal como nos povoados de Lagoa da Volta, Lagoa do Rancho e Ilha do Ouro. O componente de maior quantidade foi a matéria orgânica com 42%. Vale ressaltar que na sede municipal esse percentual foi maior que nos povoados, devido ao aproveitamento em alimentação animal e complemento ao solo agricultável nos povoados. A autora afirma que o principal componente reciclável presente no material coletado foi o plástico com 18,5% e que o papel, embora com 13,8%, não era de interesse dos catadores. Também constatou a referida pesquisadora que, entre os contaminantes biológicos (16,1%), encontraram-se grandes quantidades de fraldas descartáveis infantis e geriátricas.

Em trabalho realizado no município de Pirambu, Casado *et al.* (2010) constataram que mais de 50% da quantidade de resíduos sólidos é de matéria orgânica, seguida do plástico, entretanto o percentual do material que chamou mais atenção foi o de tecido (9,1%), provavelmente em decorrência da presença de uma cooperativa que produz camisas para o Projeto Tamar. Em períodos festivos, o município recebe uma grande quantidade de turistas e há um aumento na produção de resíduos, chegando até a duplicar. Nessas ocasiões, os autores perceberam um grande aumento no volume de material reciclável.

Durante a elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco (SERGIPE, 2010), a equipe técnica realizou um levantamento da composição gravimétrica para dois municípios do Consórcio de Saneamento da região com o objetivo de subsidiar os estudos diagnósticos em Canindé do São Francisco e Nossa Senhora da Glória. Na Tabela 19, são apresentados os resultados para estes dois municípios.

**Tabela 19: Composição gravimétrica dos RSU de Canindé de São Francisco e Nossa Senhora da Glória**

Materiais	Municípios	
	Canindé do São Francisco (%)	Nossa Senhora da Glória (%)
Metal	*	-
Papel e papelão	6,6	8,4
Plástico	13,7	9,9
Vidro	2,5	0,9
Matéria orgânica	62,9	70,5
Panos, trapos, couro e borracha	*	*
Outros	14,3	10,3
<b>Total</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

(\*) Dado incluído em Outros.

Fonte: Sergipe (2010).

Mais uma vez, constata-se que o teor de matéria orgânica representa um percentual elevado, atingindo 62,9% em Canindé do São Francisco e 70,5% em Nossa Senhora da Glória, seguindo-se a quantidade de plástico e de papel e papelão.

Os resultados obtidos evidenciaram que há diferença na composição gravimétrica dos resíduos (tipos e quantidade) nos municípios mais populosos e nos pequenos. Além disso, a variação do poder aquisitivo da população altera a composição gravimétrica, entretanto pode-se inferir que hoje a tendência na geração é semelhante em qualquer região do consórcio: a matéria orgânica é preponderante, seguida pelos materiais recicláveis.

No Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Sergipe (SERGIPE, 2014), foram calculados os percentuais de matéria orgânica, recicláveis e rejeitos, em função do porte populacional municipal, com base em dados de composição de RSU dos municípios. Esses valores estão sintetizados na Tabela 20.

**Tabela 20: Frações da composição dos RSU de municípios sergipanos.**

Faixa populacional	Média da fração do resíduo (%)		
	Matéria orgânica	Recicláveis	Rejeitos
Municípios até 10.000 hab	32,3	26,4	41,3
Municípios de 10.001 – 30.000 hab	48,0	27,1	24,9
Municípios de 30.001 – 100.000 hab	70,5	19,2	10,3
Municípios de 100.001 – 250.000 hab	59,2	15,4	25,4
municípios de 250.001 – 1.000.000 hab	50,6	33,2	16,2

Fonte: Adaptado de Sergipe (2014) – Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Sergipe.

De acordo com o exposto e considerando que cerca de um quarto dos resíduos sólidos descartados pela população sergipana são materiais recicláveis ou reutilizáveis, aponta-se a conveniência de programas de educação ambiental e de coleta seletiva em que papeis, plásticos, vidros e metais sejam previamente separados na fonte geradora.

A comercialização de materiais propicia geração de renda e ocupação, quer seja de catadores individuais como organizações cooperativas ou associativas, além de contribuir para a melhoria ambiental, com a redução de riscos de contaminação dos recursos hídricos e de degradação dos solos e outros resultados a médio e longo prazo, como a economia de recursos naturais e o prolongamento da vida útil dos aterros sanitários.

De forma semelhante, poder-se-ia estudar localmente formas de aproveitamento mais racionais para os resíduos orgânicos, como exemplo, a compostagem.

- **Estimativa de geração de RSU**

Diariamente são geradas grandes quantidades de RSU nos municípios, entretanto para se conhecer sua quantidade é necessário que seja feito um controle através de pesagens, registro e sistematização das informações. Nos questionários aplicados, foram obtidos alguns valores considerados díspares, se comparados com a literatura, inviabilizando sua utilização para cálculo da geração *per capita* de RSU por município e conseqüentemente para o consórcio.

Para a estimativa da quantidade de resíduos sólidos gerados atualmente, a curto, médio e longo prazo, ainda se faz necessária a estimativa populacional nos anos em estudo, foram considerados como horizontes de investigação o ano de 2013, como atual, 2018 como curto prazo (5 anos), 2023 como médio prazo (10 anos) e 2033 como longo prazo (20 anos). Os resultados da estimativa populacional, no horizonte de atuação do presente Plano estão apresentados na Tabela 21.

Para fins de cálculo da quantidade de RSU nos municípios do consórcio, em 2013, optou-se por se basear no valor *per capita* da última publicação do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2013), que tem como ano base 2011. Na Tabela 22, são apresentados os valores de geração *per capita* de RSU em função do porte populacional dos municípios.

**Tabela 21: Estimativa da população atual, a curto, médio e longo prazo – Baixo São Francisco**

Município	População Total (hab)			
	Atual	Curto	Médio	Longo
	2013	2018	2023	2033
Amparo de São Francisco	2.358	2.350	2.397	2.486
Aquidabã	21.023	21.440	22.293	23.978
Brejo Grande	8.110	8.259	8.578	9.212
Canhoba	4.057	3.949	3.944	3.951
Canindé de São Francisco	27.136	30.289	33.744	40.572
Capela	32.666	34.191	36.305	40.487
Cedro de São João	5.846	5.839	5.966	6.215
Feira Nova	5.529	5.531	5.659	5.907
Gararu	11.712	11.439	11.460	11.500
Graccho Cardoso	5.824	5.747	5.810	5.938
Ilha das Flores	8.582	8.402	8.436	8.504
Itabi	5.048	4.809	4.708	4.830
Japarutuba	17.903	18.730	19.880	22.158
Japoatã	13.253	12.872	12.831	12.879
Malhada dos Bois	3.610	3.656	3.780	4.027
Monte Alegre de Sergipe	14.513	15.276	16.293	18.304
Muribeca	7.598	7.540	7.662	7.900
Neópolis	18.964	18.436	18.392	18.448
Nossa Senhora da Glória	34.799	37.013	39.798	45.307
Nossa Senhora de Lourdes	6.456	6.412	6.519	6.728
Pacatuba	13.896	14.431	15.229	16.805
Pirambu	8.877	9.269	9.825	10.924
Poço Redondo	32.949	34.807	37.228	42.015
Porto da Folha	28.237	28.344	29.083	30.540
Propriá	29.467	29.313	29.844	30.894

<b>(Continuação)</b>				
<b>Município</b>	<b>População Total (hab)</b>			
	<b>Atual</b>	<b>Curto</b>	<b>Médio</b>	<b>Longo</b>
	<b>2013</b>	<b>2018</b>	<b>2023</b>	<b>2033</b>
Santana do São Francisco	7.456	7.768	8.218	9.109
São Francisco	3.705	4.089	4.518	5.370
Telha	3.117	3.215	3.374	3.690
<b>Baixo São Francisco</b>	<b>382.691</b>	<b>393.416</b>	<b>411.774</b>	<b>448.678</b>

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

**Tabela 22: RSU per capita da população urbana, segundo porte dos municípios.**

<b>Faixa populacional* (hab)</b>	<b>RSU per capita (kg/hab.dia)</b>
1	0,82
2	0,86
3	0,88
4	0,94
5	1,20
6	0,95
<b>Média</b>	<b>0,96</b>

\* 1: até 30.000hab; 2: 30.001 – 100.000hab; 3: 100.001 – 250.000hab; 4: 250.001 – 1.000.000hab; 5: 1.000.001 – 3.000.000hab; 6: mais de 3.000.000hab.

Fonte: SNIS (2013).

Conforme pode ser analisado, considerando as Tabelas 21 e 22, a população dos municípios do consórcio encontra-se principalmente na faixa 1 (89%) e apenas Capela, Nossa Senhora da Glória, e Poço Redondo estão na faixa 2 (entre 30.001 e 100.000 habitantes).

Há ainda que ser considerado o crescimento da geração *per capita* com o passar dos anos. Esta é uma realidade observada por pesquisadores, porém é uma informação difícil de ser estimada. Portanto adotou-se o valor observado pela ABRELPE (2013) de 0,4% a.a. entre os anos de 2011 e 2012.

Nas Tabelas 23, 24, 25 e 26, são apresentadas as estimativas de geração das frações de matéria orgânica, recicláveis e rejeitos, e total de RSU, respectivamente, nos municípios do consórcio. É conveniente ressaltar que estas tabelas foram elaboradas com base na composição dos resíduos sólidos urbanos (Tabela 20), na estimativa populacional atual, a curto, médio e longo prazos (Tabela 21) e na geração de RSU *per capita* (Tabela 22).



**Tabela 23: Baixo São Francisco. Estimativa da geração de RSU (matéria orgânica). 2013 – 2033.**

Município	Matéria orgânica (t/ano)			
	Atual	Curto	Médio	Longo
	2013	2018	2023	2033
Amparo de São Francisco	230	234	243	262
Aquidabã	3.044	3.167	3.360	3.761
Brejo Grande	790	821	870	972
Canhoba	395	393	400	417
Canindé de São Francisco	3.930	6.757	7.834	9.803
Capela	7.287	7.627	8.429	9.782
Cedro de São João	570	580	605	656
Feira Nova	539	550	574	623
Gararu	1.696	1.690	1.727	1.804
Graccho Cardoso	568	571	589	627
Ilha das Flores	836	835	856	898
Itabi	492	478	477	510
Japarutuba	2.593	2.767	2.996	3.476
Japoatã	1.919	1.902	1.934	2.020
Malhada dos Bois	352	363	383	425
Monte Alegre de Sergipe	2.102	2.257	2.456	2.871
Muribeca	740	750	777	834
Neópolis	2.746	2.724	2.772	2.894
Nossa Senhora da Glória	7.763	8.257	9.239	10.947
Nossa Senhora de Lourdes	629	637	661	710
Pacatuba	2.012	2.132	2.295	2.636
Pirambu	865	921	1.481	1.713
Poço Redondo	7.350	7.765	8.643	10.151
Porto da Folha	4.089	4.187	4.383	7.379
Propriá	4.267	4.245	4.498	7.464
Santana do São Francisco	727	772	833	961
São Francisco	361	407	458	567
Telha	304	320	342	389
<b>Baixo São Francisco</b>	<b>59.196</b>	<b>64.108</b>	<b>70.116</b>	<b>85.553</b>

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

**Tabela 24: Baixo São Francisco. Estimativa da geração de RSU (recicláveis). 2013 – 2033.**

Município	Recicláveis (t/ano)			
	Atual	Curto	Médio	Longo
	2013	2018	2023	2033
Amparo de São Francisco	188	191	199	214
Aquidabã	1.719	1.788	1.897	2.123
Brejo Grande	646	671	711	795
Canhoba	323	321	327	341
Canindé de São Francisco	2.219	1.877	2.134	2.670
Capela	1.985	2.119	2.295	2.664
Cedro de São João	466	474	495	536
Feira Nova	440	449	469	510
Gararu	958	954	975	1.018
Graccho Cardoso	464	467	482	512
Ilha das Flores	684	683	699	734
Itabi	402	391	390	417
Japaratuba	1.464	1.562	1.692	1.962
Japoatã	1.084	1.074	1.092	1.141
Malhada dos Bois	288	297	313	347
Monte Alegre de Sergipe	1.187	1.274	1.386	1.621
Muribeca	605	613	635	682
Neópolis	1.551	1.538	1.565	1.634
Nossa Senhora da Glória	2.114	2.294	2.516	2.981
Nossa Senhora de Lourdes	514	521	540	580
Pacatuba	1.136	1.204	1.296	1.488
Pirambu	707	753	836	967
Poço Redondo	2.002	2.157	2.354	2.765
Porto da Folha	2.309	2.364	2.595	2.010
Propriá	2.409	2.445	2.539	2.033
Santana do São Francisco	594	631	681	786
São Francisco	295	332	375	463
Telha	248	261	280	318
<b>Baixo São Francisco</b>	<b>28.997</b>	<b>29.706</b>	<b>31.768</b>	<b>34.312</b>

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

**Tabela 25: Baixo São Francisco. Estimativa da geração de RSU (rejeitos). 2013 – 2033.**

Município	Rejeitos (t/ano)			
	Atual	Curto	Médio	Longo
	2013	2018	2023	2033
Amparo de São Francisco	294	299	311	336
Aquidabã	1.579	1.643	1.743	1.951
Brejo Grande	1.011	1.050	1.112	1.243
Canhoba	506	502	511	533
Canindé de São Francisco	2.039	1.007	1.145	1.432
Capela	1.065	1.137	1.231	1.429
Cedro de São João	728	742	774	839
Feira Nova	689	703	734	797
Gararu	880	877	896	936
Graccho Cardoso	726	731	753	801
Ilha das Flores	1.069	1.068	1.094	1.148
Itabi	629	611	611	652
Japaratuba	1.345	1.435	1.554	1.803
Japoatã	996	986	1.003	1.048
Malhada dos Bois	450	465	490	543
Monte Alegre de Sergipe	1.090	1.171	1.274	1.489
Muribeca	947	958	994	1.066
Neópolis	1.425	1.413	1.438	1.501
Nossa Senhora da Glória	1.134	1.231	1.350	1.599
Nossa Senhora de Lourdes	804	815	845	908
Pacatuba	1.044	1.106	1.191	1.367
Pirambu	1.106	1.178	768	889
Poço Redondo	1.074	1.157	1.263	1.483
Porto da Folha	2.121	2.172	2.274	1.078
Propriá	2.214	2.246	2.333	1.091
Santana do São Francisco	929	987	1.066	1.229
São Francisco	462	520	586	725
Telha	388	409	438	498
<b>Baixo São Francisco</b>	<b>28.742</b>	<b>28.620</b>	<b>29.781</b>	<b>30.415</b>

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

**Tabela 26: Baixo São Francisco. Estimativa da geração de RSU. 2013 – 2033.**

Município	RSU (t/ano)			
	Atual	Curto	Médio	Longo
	2013	2018	2023	2033
Amparo de São Francisco	711	723	753	812
Aquidabã	6.343	6.599	7.000	7.835
Brejo Grande	2.447	2.542	2.693	3.010
Canhoba	1.224	1.215	1.238	1.291
Canindé de São Francisco	8.187	9.641	11.112	13.905
Capela	10.336	10.883	11.955	13.875
Cedro de São João	1.764	1.797	1.873	2.031
Feira Nova	1.668	1.702	1.777	1.930
Gararu	3.534	3.521	3.598	3.758
Graccho Cardoso	1.757	1.769	1.824	1.940
Ilha das Flores	2.589	2.586	2.649	2.779
Itabi	1.523	1.480	1.478	1.578
Japaratuba	5.401	5.765	6.242	7.241
Japoatã	3.998	3.962	4.029	4.209
Malhada dos Bois	1.089	1.125	1.187	1.316
Monte Alegre de Sergipe	4.379	4.702	5.116	5.981
Muribeca	2.292	2.321	2.406	2.582
Neópolis	5.721	5.674	5.775	6.028
Nossa Senhora da Glória	11.011	11.781	13.106	15.527
Nossa Senhora de Lourdes	1.948	1.973	2.047	2.199
Pacatuba	4.192	4.442	4.782	5.491
Pirambu	2.678	2.853	3.085	3.570
Poço Redondo	10.426	11.079	12.259	14.399
Porto da Folha	8.519	8.724	9.252	10.467
Propriá	8.890	8.936	9.371	10.588
Santana do São Francisco	2.249	2.391	2.580	2.977
São Francisco	1.118	1.259	1.419	1.755
Telha	940	990	1.059	1.206
<b>Baixo São Francisco</b>	<b>116.935</b>	<b>122.434</b>	<b>131.665</b>	<b>150.280</b>

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

Conforme pode ser observado na Tabela 26, ao final do período compreendido por este Plano, ou seja, em 2033, estima-se que serão geradas cerca de 150.000 t/ano de resíduos sólidos urbanos no consórcio, o que representa aproximadamente 412 t/dia.

- **Estimativa de geração de resíduos volumosos, resíduos eletroeletrônicos, pneus, pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes**

Na classificação dos resíduos sólidos apresentada pelo MMA (2012), há outros resíduos gerados no meio urbano e que devem ter seu gerenciamento diferenciado, entretanto, na atualidade, geralmente são coletados junto com os RSU ou são descartados irregularmente em terrenos, vias públicas e córregos dos municípios.

As estimativas de geração desses resíduos em 2013, a curto, médio e longo prazo basearam-se nas informações de MMA (2012) e nos valores da população que constam na Tabela 21. Os resultados dessas estimativas são apresentados nas Tabelas 27, 28 e 29.

**Tabela 27: Baixo São Francisco. Estimativa da geração dos resíduos volumosos e pneus. 2013 - 2033.**

Município	Rvol (t/ano)				Pneus (t/ano)			
	Atual	Curto	Médio	Longo	Atual	Curto	Médio	Longo
	2013	2018	2023	2033	2013	2018	2023	2033
Amparo de São Francisco	71	71	72	75	6,8	6,8	7,0	7,2
Aquidabã	631	643	669	719	61,0	62,2	64,6	69,5
Brejo Grande	243	248	257	276	23,5	24,0	24,9	26,7
Canhoba	122	118	118	119	11,8	11,5	11,4	11,5
Canindé de São Francisco	814	909	1.012	1.217	78,7	87,8	97,9	117,7
Capela	980	1.026	1.089	1.215	94,7	99,2	105,3	117,4
Cedro de São João	175	175	179	186	17,0	16,9	17,3	18,0
Feira Nova	166	166	170	177	16,0	16,0	16,4	17,1
Gararu	351	343	344	345	34,0	33,2	33,2	33,4
Graccho Cardoso	175	172	174	178	16,9	16,7	16,8	17,2
Ilha das Flores	257	252	253	255	24,9	24,4	24,5	24,7
Itabi	151	144	141	145	14,6	13,9	13,7	14,0
Japaratuba	537	562	596	665	51,9	54,3	57,7	64,3
Japoatã	398	386	385	386	38,4	37,3	37,2	37,3
Malhada dos Bois	108	110	113	121	10,5	10,6	11,0	11,7
Monte Alegre de Sergipe	435	458	489	549	42,1	44,3	47,2	53,1
Muribeca	228	226	230	237	22,0	21,9	22,2	22,9
Neópolis	569	553	552	553	55,0	53,5	53,3	53,5
Nossa Senhora da Glória	1.044	1.110	1.194	1.359	100,9	107,3	115,4	131,4
Nossa Senhora de Lourdes	194	192	196	202	18,7	18,6	18,9	19,5
Pacatuba	417	433	457	504	40,3	41,8	44,2	48,7

(Continuação)

Município	Rvol (t/ano)				Pneus (t/ano)			
	Atual	Curto	Médio	Longo	Atual	Curto	Médio	Longo
	2013	2018	2023	2033	2013	2018	2023	2033
Pirambu	266	278	295	328	25,7	26,9	28,5	31,7
Poço Redondo	988	1.044	1.117	1.260	95,6	100,9	108,0	121,8
Porto da Folha	847	850	872	916	81,9	82,2	84,3	88,6
Propriá	884	879	895	927	85,5	85,0	86,5	89,6
Santana do São Francisco	224	233	247	273	21,6	22,5	23,8	26,4
São Francisco	111	123	136	161	10,7	11,9	13,1	15,6
Telha	94	96	101	111	9,0	9,3	9,8	10,7
<b>Total</b>	<b>11.481</b>	<b>11.802</b>	<b>12.353</b>	<b>13.460</b>	<b>1.110</b>	<b>1.141</b>	<b>1.194</b>	<b>1.301</b>

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

**Tabela 28: Baixo São Francisco. Estimativa da geração de resíduos eletroeletrônicos e lâmpadas fluorescentes. 2013-2033.**

Município	REE* (t/ano)				Lâmpadas fluorescentes (unid/ano)			
	Atual	Curto	Médio	Longo	Atual	Curto	Médio	Longo
	2013	2018	2023	2033	2013	2018	2023	2033
Amparo de São Francisco	6,1	6,1	6,2	6,5	2.828	2.818	2.874	2.981
Aquidabã	54,7	55,7	58,0	62,3	25.086	25.583	26.601	28.612
Brejo Grande	21,1	21,5	22,3	24,0	8.489	8.645	8.979	9.643
Canhoba	10,5	10,3	10,3	10,3	4.283	4.169	4.163	4.171
Canindé de São Francisco	70,6	78,8	87,7	105,5	27.516	30.714	34.217	41.141
Capela	84,9	88,9	94,4	105,3	35.604	37.267	39.571	44.129
Cedro de São João	15,2	15,2	15,5	16,2	7.020	7.011	7.164	7.463
Feira Nova	14,4	14,4	14,7	15,4	6.181	6.183	6.327	6.604
Gararu	30,5	29,7	29,8	29,9	13.206	12.898	12.922	12.967
Graccho Cardoso	15,1	14,9	15,1	15,4	6.974	6.882	6.958	7.111
Ilha das Flores	22,3	21,8	21,9	22,1	9.018	8.829	8.864	8.936
Itabi	13,1	12,5	12,2	12,6	6.360	6.059	5.931	6.085
Japarutuba	46,5	48,7	51,7	57,6	19.610	20.516	21.776	24.271
Japoatã	34,5	33,5	33,4	33,5	14.898	14.470	14.424	14.478
Malhada dos Bois	9,4	9,5	9,8	10,5	3.882	3.931	4.064	4.330
Monte Alegre de Sergipe	37,7	39,7	42,4	47,6	15.456	16.268	17.351	19.493
Muribeca	19,8	19,6	19,9	20,5	8.604	8.538	8.676	8.946

(Continuação)

Município	REE* (t/ano)				Lâmpadas fluorescentes (unid/ano)			
	Atual	Curto	Médio	Longo	Atual	Curto	Médio	Longo
	2013	2018	2023	2033	2013	2018	2023	2033
Neópolis	49,3	47,9	47,8	48,0	20.880	20.299	20.250	20.312
Nossa Senhora da Glória	90,5	96,2	103,5	117,8	39.518	42.032	45.195	51.451
Nossa Senhora de Lourdes	16,8	16,7	16,9	17,5	7.323	7.273	7.395	7.632
Pacatuba	36,1	37,5	39,6	43,7	14.932	15.506	16.364	18.057
Pirambu	23,1	24,1	25,5	28,4	9.411	9.826	10.416	11.581
Poço Redondo	85,7	90,5	96,8	109,2	33.320	35.199	37.648	42.488
Porto da Folha	73,4	73,7	75,6	79,4	30.761	30.877	31.682	33.269
Propriá	76,6	76,2	77,6	80,3	33.408	33.233	33.835	35.026
Santana do São Francisco	19,4	20,2	21,4	23,7	7.848	8.176	8.650	9.588
São Francisco	9,6	10,6	11,7	14,0	4.446	4.907	5.422	6.445
Telha	8,1	8,4	8,8	9,6	3.529	3.640	3.820	4.178
<b>Total</b>	<b>995</b>	<b>1.023</b>	<b>1.071</b>	<b>1.167</b>	<b>420.390</b>	<b>431.751</b>	<b>451.539</b>	<b>491.385</b>

\*REE - Resíduos eletroeletrônicos.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

**Tabela 29: Baixo São Francisco. Estimativa da geração de pilhas e baterias. 2013-2033.**

Município	Pilha (unid/ano)				Bateria (unid/ano)			
	Atual	Curto	Médio	Longo	Atual	Curto	Médio	Longo
	2013	2018	2023	2033	2013	2018	2023	2033
Amparo de São Francisco	10.234	10.199	10.403	10.789	212	212	216	224
Aquidabã	91.240	93.050	96.752	104.065	1.892	1.930	2.006	2.158
Brejo Grande	35.197	35.844	37.229	39.980	730	743	772	829
Canhoba	17.607	17.139	17.117	17.147	365	355	355	356
Canindé de São Francisco	117.770	131.454	146.449	176.082	2.442	2.726	3.037	3.651
Capela	141.770	148.389	157.564	175.714	2.940	3.077	3.267	3.644
Cedro de São João	25.372	25.341	25.892	26.973	526	526	537	559
Feira Nova	23.996	24.005	24.560	25.636	498	498	509	532
Gararu	50.830	49.645	49.736	49.910	1.054	1.030	1.031	1.035
Graccho Cardoso	25.276	24.942	25.215	25.771	524	517	523	534
Ilha das Flores	37.246	36.465	36.612	36.907	772	756	759	765
Itabi	21.908	20.871	20.433	20.962	454	433	424	435
Japarutuba	77.699	81.288	86.279	96.166	1.611	1.686	1.789	1.994

(Continuação)

Município	Pilha (unid/ano)				Bateria (unid/ano)			
	Atual	Curto	Médio	Longo	Atual	Curto	Médio	Longo
	2013	2018	2023	2033	2013	2018	2023	2033
Japoatã	57.518	55.864	55.687	55.895	1.193	1.158	1.155	1.159
Malhada dos Bois	15.667	15.867	16.405	17.477	325	329	340	362
Monte Alegre de Sergipe	62.986	66.298	70.712	79.439	1.306	1.375	1.466	1.647
Muribeca	32.975	32.724	33.253	34.286	684	679	690	711
Neópolis	82.304	80.012	79.821	80.064	1.707	1.659	1.655	1.660
Nossa Senhora da Glória	151.028	160.636	172.723	196.632	3.132	3.331	3.582	4.078
Nossa Senhora de Lourdes	28.019	27.828	28.292	29.200	581	577	587	606
Pacatuba	60.309	62.631	66.094	72.934	1.251	1.299	1.371	1.512
Pirambu	38.526	40.227	42.641	47.410	799	834	884	983
Poço Redondo	142.999	151.062	161.570	182.345	2.965	3.133	3.351	3.781
Porto da Folha	122.549	123.013	126.220	132.544	2.541	2.551	2.617	2.749
Propriá	127.887	127.218	129.523	134.080	2.652	2.638	2.686	2.780
Santana do São Francisco	32.359	33.713	35.666	39.533	671	699	740	820
São Francisco	16.080	17.746	19.608	23.306	333	368	407	483
Telha	13.528	13.953	14.643	16.015	281	289	304	332
<b>Total</b>	1.660.879	1.707.425	1.787.099	1.947.263	34.442	35.407	37.060	40.381

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

Na Tabela 27, verifica-se que em 20 anos serão geradas quase 13.500 t/ano de resíduos volumosos no consórcio, o que retrata a importância da implantação de programas específicos para coleta deste tipo de resíduo, pois a ausência desses programas poderá ocasionar seu descarte irregular.

Além dos pneus (Tabela 27), os demais tipos de resíduos apresentados nas Tabelas 28 e 29 fazem parte da logística reversa obrigatória, definida pela Lei Nº 12.305 (BRASIL, 2010), devendo ser alvo de gerenciamento específico. Por exemplo, verifica-se que, no ano de 2033, serão descartadas 1.787.099 pilhas. Se não houver uma coleta em separado destes resíduos, provavelmente permanecerão no meio ambiente, contaminando-o, pelos metais pesados contidos em seu interior.



#### 2.5.1.4. Coleta, transporte, tratamento e destinação de RSU

As atividades de limpeza urbana, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos são normalmente atribuições das Prefeituras Municipais. Os serviços públicos envolvem funcionários ou pessoas contratadas para os serviços.

Quando perguntados sobre a responsabilidade pelo serviço de coleta de lixo domiciliar, comercial e de limpeza urbana, 20 gestores municipais (74,1%) responderam que é da Prefeitura, 4 de empresas terceirizadas (14,8%) e 2 de ambas, Município e Empresas (4,6%). A prefeitura de Aquidabã não informou a questão.

Os municípios declararam as seguintes empresas privadas atuantes no setor de coleta, transporte, tratamento e destinação de RSU: Loc Empreendimentos, Emserloc; Construniws, Serv Loc Locação de Máquinas e JS ME Jobson Santos.

Quanto às quantidades totais de resíduos sólidos coletados mensalmente, as informações devem ser tomadas com reserva, pois os valores são muito discrepantes, com municípios produzindo pequenas quantidades e outros com volumes muito altos, possivelmente, porque estão incluídos também os resíduos industriais ou por ausência de controle. Por exemplo, do município de Muribeca se tem a informação de que a produção de resíduos domiciliares é de 30 mil toneladas por mês, enquanto que os demais municípios situam-se na faixa de dezenas ou centenas, não ultrapassando mil toneladas mensais. Na Tabela 30, são apresentadas as informações obtidas nos questionários por tipo de resíduo sólido coletado no Consórcio.

**Tabela 30: Baixo São Francisco. Quantidade total de resíduos coletados mensalmente por tipo.**

<b>Tipo de resíduos sólidos</b>	<b>Quantidade coletada (t/mês)</b>	<b>Nº de municípios</b>
Resíduo domiciliar (RSD)	31.699	10
Comercial	15.271	5
Industrial	7.502	2
Agrícola	7.502	3
Entulho	32.584	6
Matadouros	2.010	3
Limpeza de áreas públicas	30.491	5
<b>Total de resíduos (informado)</b>	<b>129.118</b>	<b>23</b>

Fonte: Trabalho de Campo/Questionários aplicados/2010.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

Os tipos de coleta dos resíduos existentes nos municípios são apresentados na Tabela 31, com a respectiva quantidade de municípios que realizam o procedimento. Há uma repetição de municípios, pois podem ser efetuados concomitantemente duas ou mais ações. A coleta dos resíduos domiciliares e comerciais, em geral, é realizada porta a porta.

**Tabela 31: Tipos de coleta dos resíduos sólidos existentes nos municípios do Baixo São Francisco.**

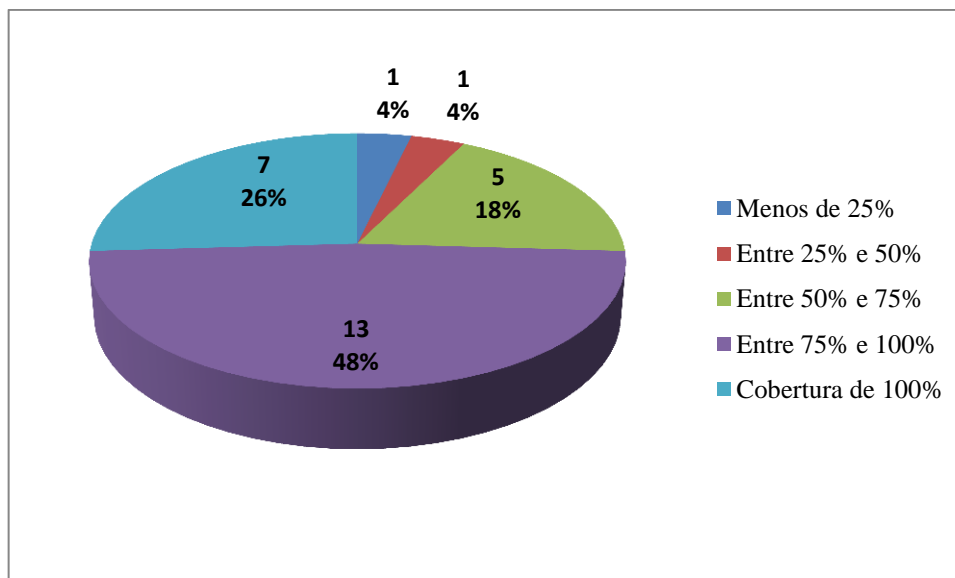
<b>Tipo de coleta</b>	<b>Nº de municípios</b>
Coleta de lixo domiciliar e comercial	27
Coleta de lixo proveniente de varrição, capina e poda	27
Coleta de lixo de feiras livres e praças	25
Coleta de resíduos sólidos de saúde (RSS)	21
Coleta de entulho da construção civil e demolições (RCD)	16
Coleta seletiva	-
Outros (Capela: limpeza de quintal)	1

Fonte: Trabalho de Campo/ Questionários aplicados/2010.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

Com relação à frequência da coleta de RSD nos municípios do consórcio, em termos de número de vezes por semana, das 27 Prefeituras Municipais, 20 (74%) realizam a coleta diariamente, 5 (18%) fazem a coleta somente nos dias úteis, ou seja, 5 vezes por semana. O município de São Francisco realiza a coleta 3 vezes por semana e Muribeca, 4 vezes por semana.

Além da frequência da coleta, é interessante conhecer também qual é a área de abrangência, ou seja, o nível de cobertura da coleta domiciliar na área urbana do município. Na Figura 39, é mostrado que 26% dos municípios efetuam a coleta de resíduo sólido em todos os domicílios urbanos, ou seja, cobertura de 100%, enquanto que 48% dos municípios entrevistados abrangem mais de 75% dos domicílios com coleta. A título de ilustração, vale ressaltar que o município de Canhoba não atinge 50% de cobertura de coleta domiciliar, e Amparo do São Francisco não cobre 25% dos domicílios.



**Figura 39: Baixo São Francisco. Nível de cobertura de coleta de resíduos sólidos nos domicílios urbanos.**

Fonte: Trabalho de Campo/ Questionários aplicados/2010.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

Os tipos de veículos utilizados na coleta podem variar de acordo com as necessidades e possibilidades de aquisição pelas Prefeituras Municipais. Na Tabela 32, são apresentados os tipos e quantidades de veículos existentes e o número de municípios que utilizam esse meio de transporte para os resíduos sólidos.

**Tabela 32: Baixo São Francisco. Tipos de veículos utilizados na coleta dos resíduos sólidos urbanos.**

Tipos de veículos	Quantidade de veículos	Nº de municípios
Tração animal	27	5
Trator agrícola com reboque	14	10
Caçamba simples ou basculante	19	11
Caminhão baú	4	1
Caminhões compactadores	6	4
Outros (caminhões com carroceria aberta)	11	5

Fonte: Trabalho de Campo/Questionários aplicados/2010.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

Nas Figuras 40 e 41, são ilustrados alguns dos diferentes tipos de veículos encontrados nos municípios do BSF durante a realização do trabalho de campo.



**Figura 40: Caminhão compactador – Japaratuba/SE.**

Crédito da foto: Trabalho de Campo/2010.



**Figura 41: Caminhão de carroceria aberta – Nossa Senhora da Glória/SE.**

Crédito da foto: Trabalho de Campo/2010.

Infelizmente não existem informações sobre a idade e o estado de conservação dessa frota de veículos de coleta o que poderia qualificar mais ainda o presente diagnóstico de RSU.

Com referência ao tratamento dos resíduos sólidos gerados e coletados, não há registro de tipo de tratamento, ou seja, 96,3% do total. O único município que realiza algum tratamento é Telha, mas não foi informado o tipo.

Uma atenção especial é prestada pelo Ministério Público, em Propriá, com referência ao trabalho infantil existente nos lixões, inclusive com verificações de denúncias. Os serviços da equipe técnica de Proteção e Atendimento Integral a Família (PAIF) também têm identificado crianças em situação de trabalho infantil e efetuado cadastro das suas famílias, encaminhando-as para o Centro de Referência Especializado de Assistência Social (CREAS), bem como as inserindo no Serviço de Convivência e Fortalecimento de Vínculos (CRAS) e feita a verificação da necessidade de inclusão ou atualização no setor do Programa Bolsa Família.

Como no estado de Sergipe há apenas um aterro sanitário, que se localiza na Grande Aracaju, e nenhum município do Consórcio do Baixo São Francisco envia seus resíduos para este aterro, todos os municípios do consórcio despejam inadequadamente seus resíduos. 24 municípios (88,9%) declararam dispor seus RSU em lixão a céu aberto, ou seja, em locais que além de ilegais são áreas degradadas e espaços com problemas sociais que devem ser combatidos (Figuras 42 e 43).



**Figura 42: Lixão de Propriá/SE.**

Crédito da foto: Pesquisa de campo/2010.



**Figura 43: Lixão de Santana de São Francisco/SE.**

Crédito da foto: Pesquisa de campo/2010.

Segundo informações oficiais, os municípios de Cedro de São João, Japaratuba e Monte Alegre de Sergipe dispõem de aterro sanitário, aterro controlado e em local não convencional, respectivamente. No entanto, como pode ser observado na Figura 44, o local de despejo de Cedro de São João, em Telha, corresponde a um lixão, bem como o de Monte Alegre de Sergipe (Figura 45).

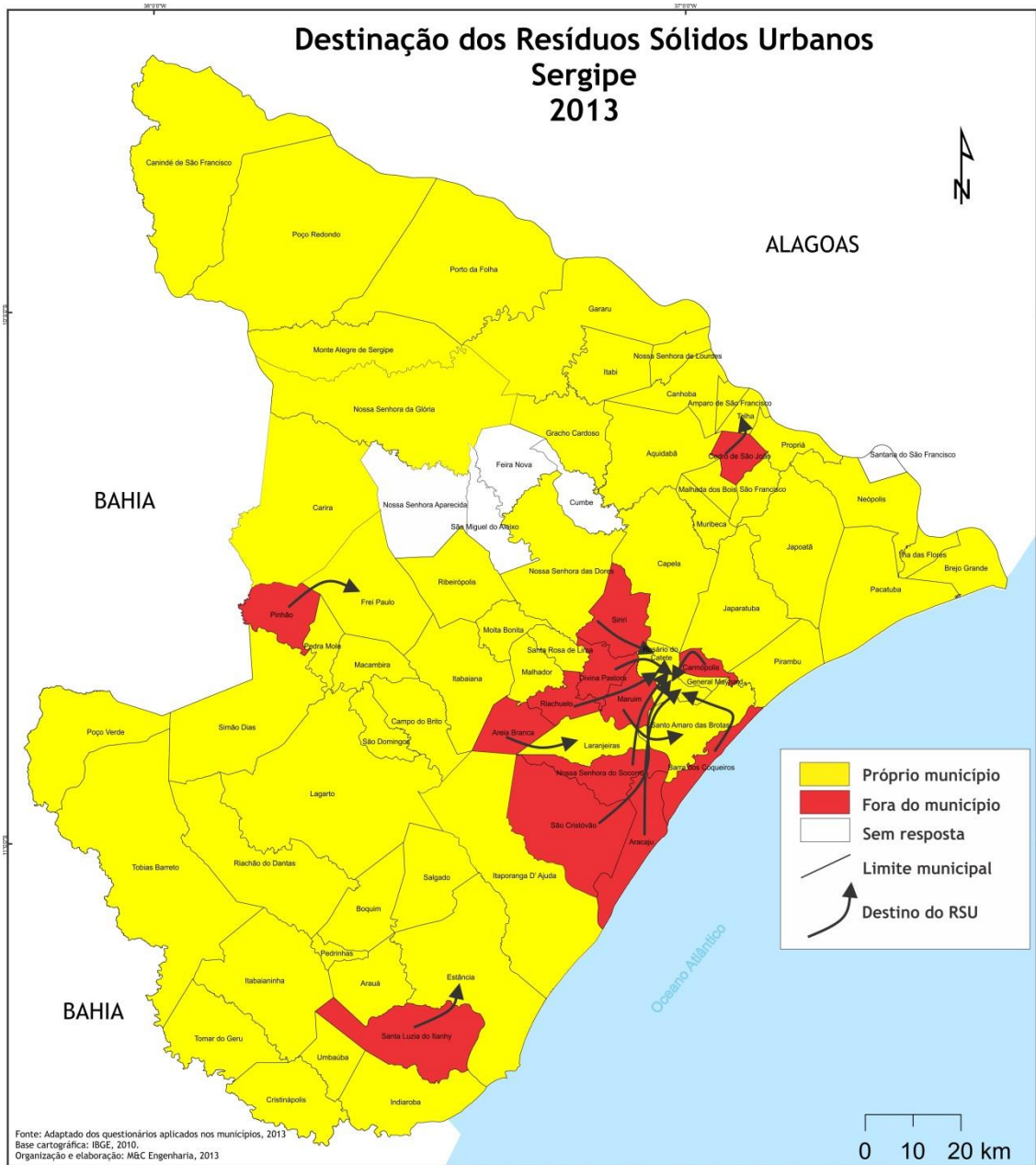


**Figura 44: Disposição final de RSU de Cedro de São João e Telha/SE.**  
Crédito da foto: Pesquisa de campo/2010.



**Figura 45: Disposição final de RSU de Monte Alegre de Sergipe/SE.**  
Crédito da foto: Pesquisa de campo/2010.

Quanto à verificação de fluxo de veículos transportando resíduos nas estradas intermunicipais, constata-se que 26 municípios do consórcio fazem a destinação de seus RSU no próprio município e Cedro de São João os destina em Telha (Figura 46). Desta maneira não há grande fluxo intermunicipal de veículos que transportam resíduos na área do consórcio.



**Figura 46: Fluxo de destinação de RSU em Sergipe.**  
Elaboração: M&C Engenharia/2013.



Para o controle da quantidade de resíduos produzidos e coletados nos municípios, o ideal seria a existência de balanças, porém, na área do Consórcio do Baixo São Francisco, não se verifica o controle da pesagem dos veículos na entrada e saída dos lixões, onde os resíduos são despejados.

Se avaliada a propriedade dos terrenos utilizados para a disposição final dos resíduos sólidos municipais, verifica-se que os proprietários são: a própria Prefeitura Municipal (16 municípios: 59,3%), empresas particulares (2 municípios: 7,4%) e outros (9 municípios: 33,3%).

Para os municípios que alugam áreas para dar destinação final aos seus resíduos, são apresentados, na Tabela 33, os valores contratados pelas prefeituras.

**Tabela 33: Baixo São Francisco. Custos das áreas para destinação final dos resíduos de municípios selecionados.**

<b>Municípios*</b>	<b>Custos das áreas (R\$)</b>
Capela	2.000,00
Cedro de São João	1.200,00
Monte Alegre de Sergipe	1.500,00
São Francisco	2.000,00
Gararu	1.200,00

Fonte: Trabalho de Campo/ Questionários aplicados/2010.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

\* Inclui somente os cinco municípios que responderam esse item do questionário.

Deve-se ressaltar que a quantidade de unidades de destinação final dos resíduos (lixões) por município é variável, dependendo do seu número de povoados. Em razão das distâncias da sede municipal até os povoados, a população destas comunidades procura um terreno ou margens de estrada em que possa se desfazer dos resíduos produzidos.

Com relação à localização ou situação do principal ponto de destinação dos resíduos sólidos municipais, de um total de 27 municípios, 3 (Itabi, Malhada dos Bois e Nossa Senhora da Glória; 11,1%) informaram que está no perímetro urbano e 24 (88,9%), fora do perímetro urbano. Entretanto há um município que destina seus resíduos para outro município: Cedro de São João para Telha.

Nos municípios, também se constata a existência de lixões já desativados, constituindo-se em passivos ambientais que necessitam ser identificados e removidos. É o caso de 4 municípios que informaram ter antigos lixões: Gararu, Japaratuba, Japoatã e Pacatuba.

### **2.5.1.5. Coleta seletiva de materiais recicláveis**

Segundo os questionários aplicados, nenhum município declarou ter programa de coleta seletiva, com exceção de Canhoba que respondeu afirmativamente. Entretanto sabe-se, que mesmo sem programa de coleta seletiva, há comercialização de materiais recicláveis na maioria dos municípios, pois existem catadores de rua, catadores nos lixões (Figura 47), atravessadores e ferros velhos.



**Figura 47: Catador em lixão – Porto da Folha/SE.**

Crédito da foto: Trabalho de Campo/2010.

Em Japarutuba foi registrado um projeto para implantação de coleta seletiva de materiais recicláveis, e em outros 7 municípios tais projetos estavam em fase de planejamento: Aquidabã, Capela, Gararu, Japoatã, Pacatuba, Propriá e Santana do São Francisco.

Vale destacar que os municípios componentes do consórcio do Baixo São Francisco não contam com indústria recicladora alguma.

Geralmente a iniciativa de planejamento, projeto e/ou implantação da coleta seletiva é da Prefeitura Municipal, embora Pacatuba tenha informado haver ações e propostas de Organizações Não Governamentais (ONGs) e de associações comunitárias.

Em realidade, a coleta seletiva ainda não é uma prática realizada com planejamento no BSF. A modalidade de coleta porta a porta é esporádica e efetuada apenas em Pacatuba e Santana do São Francisco, mas se constata a presença de catadores em Canhoba, Japarutuba, Malhada dos Bois e Muribeca.

Em referência ao tempo de funcionamento das atividades de coleta seletiva, Pacatuba apresenta um período entre 2 e 4 anos, estimando-se que se coleta cerca de 3 toneladas por mês.

Segundo as informações declaradas nos questionários de pesquisa, os materiais recuperados na coleta seletiva em Canhoba foram plásticos, vidros e metais (ferrosos e não-ferrosos).

A maior eficiência nos trabalhos de coleta seletiva de resíduos sólidos depende da existência de campanha de esclarecimento/conscientização da população, que tem ocorrido somente em Nossa Senhora da Glória.

É importante salientar a presença e atuação dos catadores nas unidades de destinação final dos resíduos nos municípios. De 27 gestores municipais que responderam esse item, 23 (85,2%) afirmaram que têm conhecimento desses catadores, havendo até o desenvolvimento de algum trabalho social como cadastro, reuniões para organização social de catadores ou distribuição de materiais para segurança do trabalho (botas, luvas e máscaras).

Com relação à existência de cadastro de catadores, 17 municípios não possuem cadastro e 9 informaram a sua existência, totalizando 75 catadores no lixão e 21 catadores de rua.

As informações mais atualizadas a respeito da Coleta Seletiva foram levantadas pelo Plano Estadual de Coleta Seletiva e sistematizadas pela SEMARH em julho de 2014 e são apresentadas abaixo.

Os municípios que possuem cadastro de catadores são: Amparo de São Francisco, Aquidabã, Canindé de São Francisco, Capela, Feira Nova, Gararu, Ilha das Flores, Itabi, Japarutuba, Japoatã, Malhada dos Bois, Monte Alegre de Sergipe, Muribeca, Neópolis, Nossa Senhora da Glória, Nossa Senhora de Lourdes, Pacatuba, Poço Redondo, Porto da Folha, Propriá, Santana do São Francisco, São Francisco e Telha. Com relação à existência de cooperativa, Brejo Grande e Propriá, esse último com 32 catadores cadastrados. A implantação da coleta seletiva foi iniciada a partir de Julho/2014 nos seguintes municípios: Amparo de São Francisco, Aquidabã, Feira Nova, Gararu, Graccho Cardoso, Ilha das Flores,

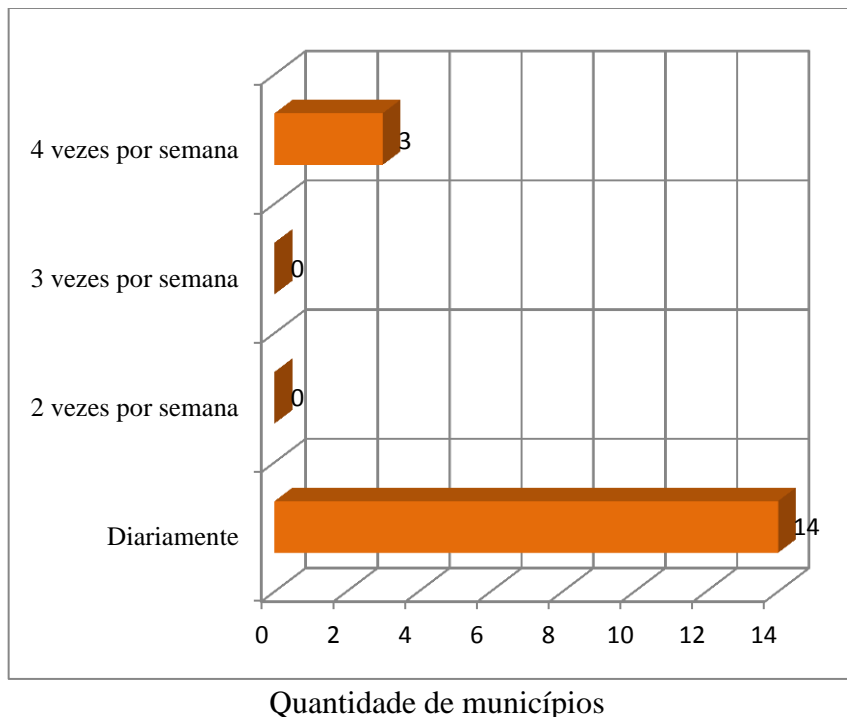
Itabi, Malhada dos Bois, Nossa Senhora de Lourdes, Pacatuba, Porto da Folha, São Francisco e Telha.

### 2.5.1.6. Outras atividades de limpeza urbana

Além dos serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos coletados, outras atividades são executadas pelo poder público ou por empresas terceirizadas visando manter a limpeza urbana, como: varrição, capina, poda, limpeza de feiras livres, bueiros, cemitérios, entre outros.

É conveniente ressaltar que todos os municípios do consórcio realizam a atividade de varrição das vias públicas. Portanto este serviço faz parte do cotidiano municipal.

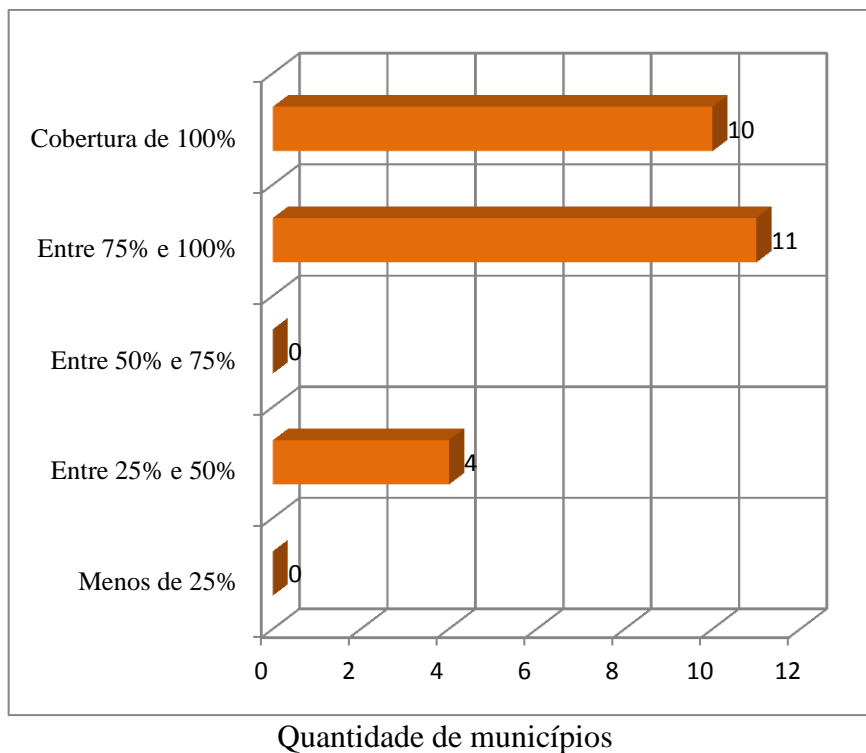
Nas Figuras 48 e 49, são apresentadas a frequência da varrição e a área urbana de abrangência. Na maioria dos municípios pesquisados, a frequência de varrição acontece diariamente e a área de abrangência urbana é superior a 75%, ou seja, em quase toda ou em toda a cidade se tem a varrição de ruas e praças.



**Figura 48: Frequência da varrição nos municípios do Baixo São Francisco.**

Fonte: Trabalho de Campo/Questionários aplicados/2010.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.



**Figura 49: Abrangência da varrição na limpeza urbana no Baixo São Francisco.**

Fonte: Trabalho de Campo/Questionários aplicados/2010.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

Com referência à capina das vias públicas, na Tabela 34 é mostrada a sua frequência, a área de abrangência e a forma de capina realizada.

**Tabela 34: Baixo São Francisco. Características de capina das vias públicas.**

<b>Frequência</b>	<b>Nº de municípios</b>
Diariamente	1
1 vez por semana	1
1 vez por mês	1
Quando necessária	12
Quando solicitada	1
<b>Total</b>	<b>26</b>
<b>Área de Abrangência</b>	<b>Nº de municípios</b>
- de 25%	2
25% - 50%	1
50% - 75%	1
75% - 100%	11
100%	1
<b>Total</b>	<b>16</b>
<b>Forma de Capina</b>	<b>Nº de municípios</b>
Manual	18
Mecânica	3
As duas formas	5

(Continuação)	
Forma de Capina	Nº de municípios
Total	26

Fonte: Trabalho de Campo/Questionários aplicados/2010.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

A atividade de capina ocorre quando necessária em 12 dos 26 municípios, ou seja, quando se observa o porte da vegetação com altura entre 20 e 30 cm. No município de Propriá, foi informado que a frequência é diária.

Quanto à abrangência, 73,6% (12 municípios) realizam a capina em mais de 75% da área urbana. A forma manual de capina ou as duas formas, manual e mecânica, são as mais comuns, tendo em vista empregar maior quantidade de mão-de-obra de baixo custo.

No tocante a capina mecânica (Figura 50), 5 municípios que a utilizam adotam roçadeiras comuns e 2 de arrasto acoplados a tratores agrícolas ou pequenos tratores. Como equipamentos para capina manual (Figura 51), verifica-se a existência de enxada, facão e ancinho.



**Figura 50: Serviço de capina mecânica – Pacatuba/SE.**

Crédito da foto: Trabalho de Campo/2010.



**Figura 51: Serviço de capina manual – Pacatuba/SE.**  
Crédito da foto: Trabalho de Campo/2010.

Os resíduos verdes como podas, galhos, galhadas, folhagens e restos da limpeza de quintais são também serviços prestados pela Prefeitura Municipal, ocorrendo em todos os 27 municípios consultados (Figura 52).



**Figura 52: Serviço de poda – Pacatuba/SE.**  
Crédito da foto: Trabalho de Campo/2010.

Fazem parte também da limpeza urbana de ruas e logradouros públicos os serviços de pintura de meio-fio ou das guias da pista de rolamento de veículos, sendo que o fato ocorre também em todos os municípios.

Outro serviço público é a limpeza de bueiros e canais, uma vez que o impedimento do escoamento de águas pluviais pode ocasionar alagamentos de ruas e que está incluído nos Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento.

Devido ao fluxo de pessoas e ambulantes nos terminais de transporte rodoviário dos municípios, existe a regularidade de coleta de resíduos gerados em 16 do universo de 17 que responderam a questão (94,1%). O município de Capela alegou que não tem terminal de ônibus.

Quanto às praias dos municípios em que existe orla fluvial, a limpeza e a frequência do serviço de varrição depende da estação do ano, quando o fluxo de pessoas aumenta, ou em face da visível necessidade, exceto em Propriá, Santana do São Francisco e Telha em que a limpeza é feita de 2 a 3 vezes por semana. Não há informações dos municípios banhados pelo mar: Pirambu, Pacatuba e Brejo Grande.

As feiras livres e mercados são locais onde são comercializados produtos para o consumo doméstico, principalmente, gêneros alimentícios como frutas, hortaliças e produtos animais, gerando restos vegetais, carcaças, ossos e embalagens. Cessado o período de comercialização, as áreas ocupadas são limpas pelos garis e os resíduos, recolhidos pelo veículo coletor. Em todos os locais onde existem mercados ou feiras livres, são realizadas essas atividades, e a Prefeitura Municipal é a responsável pelo gerenciamento.

Com relação aos cemitérios, a pesquisa realizada abrangeu 17 municípios do Baixo São Francisco que relacionou um total de 63 locais, contando inclusive com os encontrados nos povoados. A frequência da limpeza dos cemitérios e remoção dos resíduos cemiteriais varia entre aqueles que realizam a atividade diária, semanal, mensal, semestral, anualmente ou quando necessário, e aqueles que simplesmente não fazem a remoção.

Nas ruas, praças e logradouros públicos do município existem coletores urbanos comunitários, que podem ser fixos ou móveis. Na Tabela 35, são mostrados os tipos e quantidades de coletores existentes e o número de municípios que utilizam essa forma de acondicionar os resíduos sólidos não coletados porta a porta.



**Tabela 35: Baixo São Francisco. Tipos de coletores urbanos comunitários usados.**

Tipos de coletores	Quantidade	Nº de municípios
Coletores pequenos (cestos de lixo/papeleira)	85	7
Coletores médios (bombona/tambor de 160 a 240 litros)	473	10
Coletores grandes (contêiner de 1 a 5 m <sup>3</sup> )	-	-
Outros	-	-

Fonte: Trabalho de Campo/ Questionários aplicados/2010.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

Como se observa, predominam os coletores pequenos e as bombonas ou tambores de 200 litros, em média. Além dos 17 municípios que informaram a quantidade de coletores, outros 9 também se utilizam desses recipientes, mas não os quantificaram.

Em geral, os cestos de lixo (coletores pequenos) são fixos (Figura 53) nas calçadas e muitas vezes estão sujeitos a vandalismo. Há ainda os coletores específicos para a coleta seletiva, que apresentam cores associadas ao tipo de material reciclável a ser descartado (Figura 54). Por sua vez, as bombonas são móveis, fabricadas com polietileno de alta densidade, e os tambores, também móveis, podem ser de metal ou de plástico, reutilizados depois do uso original (Figura 55). Não foi relatada a utilização de coletores grandes, ou seja, de contêineres para grande volume de resíduos.



**Figura 53: Coletores fixos (papeleiras) – Ilha das Flores/SE.**

Crédito da foto: Trabalho de Campo/2010.



**Figura 54: Coletor de material reciclável – Capela/SE.**  
Crédito da foto: Trabalho de Campo/2010.



**Figura 55: Coletor móvel (tambor) – Graccho Cardoso/SE.**  
Crédito da foto: Trabalho de Campo/2010.

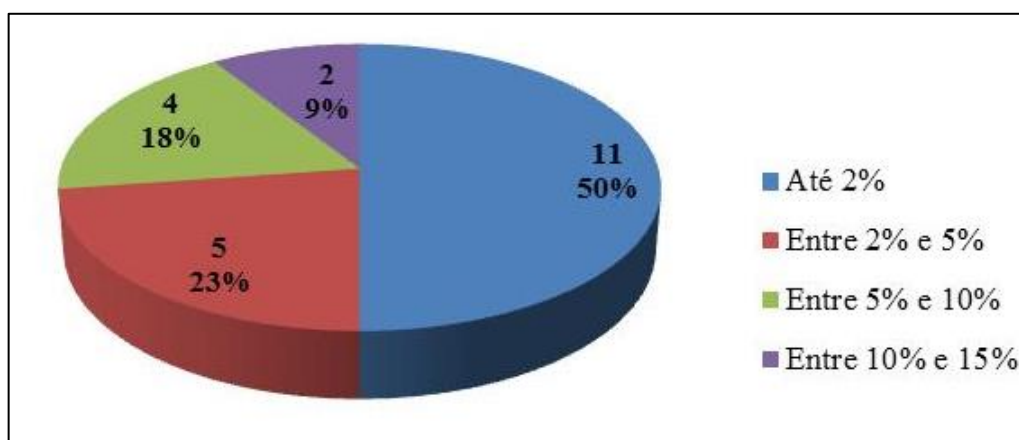
De todos os resíduos sólidos coletados nos municípios, deve-se salientar que somente parte é considerada lixo na acepção popular, sendo que a outra parte são os entulhos resultantes da construção civil ou de demolições, que serão abordados no item específico sobre resíduos de construção e demolição (RCD).

Os resíduos sólidos urbanos, além dos entulhos misturados com os resíduos sólidos domiciliares e os de limpeza pública, também podem ter materiais provenientes das unidades de prestação de serviços de saúde. Evidentemente esses materiais devem ser coletados e segregados na origem, mas se constata que são encontrados nos lixões municipais junto aos resíduos comuns, sem tratamento ou mal incinerados.

- **Custos da limpeza urbana**

Os serviços de limpeza pública e coleta de resíduos sólidos, realizados pelas Prefeituras Municipais, representam despesas e custos financeiros que podem ser cobertos pelos orçamentos anuais. No entanto, alguns municípios podem, mediante leis específicas, efetuar a cobrança pelos serviços prestados. Entre os 27 municípios que prestaram informações na pesquisa, 26 responderam que não fazem essa cobrança e somente o município de Capela efetua a cobrança junto com o IPTU.

Quanto ao percentual do Orçamento Municipal destinado aos serviços de limpeza pública, na Figura 56 são apresentados o número de municípios e seus respectivos valores. De 22 municípios, 72,7% informaram que destinam até 5% do orçamento municipal aos serviços de limpeza pública e coleta dos resíduos.



**Figura 56: Percentual do orçamento municipal para os serviços de limpeza pública.**

Fonte: Trabalho de Campo/ Questionários aplicados/2010.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

O custo médio mensal das Prefeituras com os serviços de coleta, transporte, limpeza pública e destinação final dos resíduos sólidos no BSF atinge aproximadamente R\$ 55 mil, considerando-se as declarações de 21 municípios.

### **2.5.2. Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico**

Os resíduos dos serviços públicos de saneamento básico (RSPSB) compreendem os gerados nos serviços de abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário e de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Nestes serviços, são gerados principalmente os resíduos provenientes das Estações de Tratamento de Água (ETAs) e de Esgotos (ETEs) que, em virtude de suas características, podem poluir o meio ambiente e prejudicar a saúde da população, quando não tratados e dispostos de maneira adequada.

#### **2.5.2.1. Resíduos provenientes da limpeza dos sistemas de drenagem de águas pluviais**

As atividades de limpeza dos sistemas de drenagem de águas pluviais são realizadas quando solicitadas ou necessárias, em 20 municípios. Canhoba, Gararu, Itabi, Malhada dos Bois e Muribeca informaram que não há o serviço de limpeza de bueiros e canais pluviais no município, e o município de Feira Nova não respondeu o questionário. Embora 20 municípios do consórcio realizem este serviço de limpeza, nenhum apresentou dados sobre a quantidade de resíduos gerados, impossibilitando a quantificação desses resíduos.

Esses resíduos são classificados como RSPSB, segundo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2012), mas são geralmente considerados como resíduos sólidos urbanos (RSU). Por esta razão, as municipalidades comumente gerenciam os resíduos da limpeza dos sistemas de drenagem da mesma maneira que os resíduos sólidos dos serviços de limpeza pública, contribuindo para a dificuldade de quantificar esses resíduos.

### 2.5.2.2. Resíduos gerados no tratamento de água

O nível de atendimento com água de abastecimento no consórcio (86,0%) é um pouco superior ao de Sergipe (81,3%), com índice mais elevado para a população urbana (93,5%), como pode ser observado na Tabela 36.

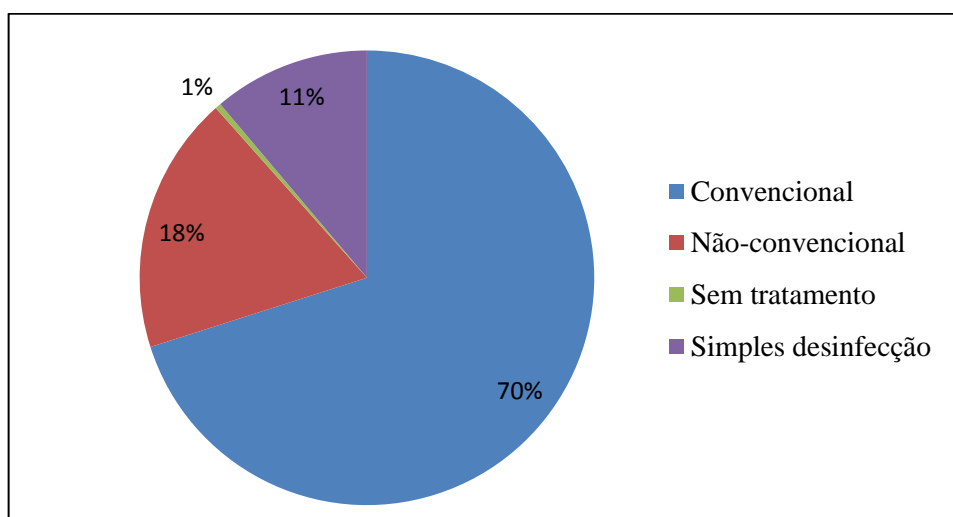
**Tabela 36: Baixo São Francisco. Níveis de atendimento com água – 2011.**

Municípios	Índice de atendimento de água	
	População total (%)	População urbana (%)
Amparo de São Francisco	81,4	81,4
Aquidabã	92,2	88,9
Brejo Grande	81,0	87,9
Canhoba	96,9	98,9
Canindé de São Francisco	74,1	79,3
Capela	90,8	92,6
Cedro de São João	98,2	98,5
Feira Nova	96,2	95,7
Gararu	81,3	76,8
Graccho Cardoso	98,4	97,8
Ilha das Flores	81,5	79,6
Itabi	98,2	97,1
Japaratuba	79,3	99,7
Japoatã	70,8	96,2
Malhada dos Bois	94,8	92,6
Monte Alegre de Sergipe	92,4	94,4
Muribeca	97,6	97,9
Neópolis	68,6	98,5
Nossa Senhora da Glória	98,2	98,3
Nossa Senhora de Lourdes	95,8	93,8
Pacatuba	41,3	95,0
Pirambu	96,6	94,5
Poço Redondo	57,3	96,8
Porto da Folha	91,6	98,9
Propriá	91,5	98,7
Santana do São Francisco	88,3	94,6
São Francisco	76,1	94,9
Telha	98,3	98,3
<b>Baixo São Francisco</b>	<b>86,0</b>	<b>93,5</b>

Fonte: Adaptado de SNIS (2013).  
Elaboração: M&C Engenharia/2014.

Os municípios do consórcio têm o serviço de abastecimento de água realizado pela Companhia de Saneamento de Sergipe (DESO), com exceção de Capela, cujo serviço é realizado por um prestador de serviço de abrangência local (SNIS, 2013). Os mais elevados níveis de atendimento foram observados nos municípios de Cedro de São João, Graccho Cardoso, Itabi, Nossa Senhora da Glória e Telha com índices superiores a 98%, enquanto Pacatuba apresentou o índice mais baixo do consórcio com valor em torno de 40%, indicando que o município deve investir bastante no abastecimento de água para a população.

Segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (IBGE, 2010), a água distribuída no consórcio do Baixo São Francisco é tratada principalmente pelo processo convencional (70%), mas também por processo não-convencional (18%) ou por simples desinfecção (11%), e uma pequena parte da água é distribuída sem tratamento (1%). Estas informações podem ser melhor visualizadas na Figura 57.



**Figura 57: Distribuição dos tipos de tratamento da água - Baixo São Francisco**

Fonte: IBGE (2010), Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (2008).

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

A vazão de água distribuída nos municípios do consórcio, com ou sem tratamento, é apresentada na Tabela 37.

**Tabela 37: Tratamentos da água – Baixo São Francisco.**

Municípios	Vazão de água distribuída (m <sup>3</sup> /dia)				Vazão de água com tratamento
	Tratamento				
	Convencional	Não convencional	Sem tratamento	Simples desinfecção	
Amparo de São Francisco	485	-	-	-	485
Aquidabã	4.923	-	-	-	4.923
Brejo Grande	784	-	-	-	784
Canhoba	1.065	-	-	-	1.065
Canindé de São Francisco	-	3.080	-	-	3.080
Capela	3.322	302	-	719	4.343
Cedro de São João	2.377	-	-	-	2.377
Feira Nova	-	-	-	-	-
Gararu	-	-	-	-	-
Graccho Cardoso	-	-	-	-	-
Ilha das Flores	947	-	-	-	947
Itabi	-	-	-	-	-
Japaratuba	-	-	200	3.343	3.343
Japoatã	769	-	-	-	769
Malhada dos Bois	1.004	-	-	-	1.004
Monte Alegre de Sergipe	-	2.000	-	-	2.000
Muribeca	1.665	-	-	-	1.665
Neópolis	2.243	-	-	-	2.243
Nossa Senhora da Glória	-	3.500	-	-	3.500
Nossa Senhora de Lourdes	-	-	-	-	-
Pacatuba	-	-	-	696	696
Pirambu	1.354	-	-	-	1.354
Poço Redondo	-	-	-	-	-
Porto da Folha	-	-	-	-	-
Propriá	11.062	-	-	-	11.062
Santana do São Francisco	-	-	-	647	647
São Francisco	773	-	-	-	773
Telha	1.150	-	-	-	1.150
<b>Baixo São Francisco</b>	<b>33.923</b>	<b>8.882</b>	<b>200</b>	<b>5.405</b>	<b>48.210</b>

Fonte: IBGE (2010), Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (2008).  
Elaboração: M&C Engenharia/2014.

Pela Tabela 37, observa-se claramente que a maior quantidade de água tratada é encontrada no município de Propriá (23%) e, conseqüentemente, a maior geração de resíduos provenientes do tratamento da água também deve ser gerada neste município. E apenas Japarutuba fornece 200 m<sup>3</sup>/dia de água sem qualquer tipo de tratamento à população, oferecendo graves riscos à saúde da população, principalmente por meio da transmissão de doenças de veiculação hídrica. O restante da água sofre apenas simples desinfecção. No consórcio do Baixo São Francisco, a maior parte (70%) da água distribuída nos municípios consórcio é tratada pelo processo convencional.

É importante destacar que toda água destinada ao abastecimento para consumo humano deve ser tratada. Mesmo que esta água seja proveniente de manancial de água doce de Classe Especial, seu fornecimento deve ser precedido por unidade de desinfecção (BRASIL, 2005 – Resolução CONAMA Nº 357).

Em uma ETA, a água é tratada em três etapas: clarificação, desinfecção e tratamentos complementares. A etapa de clarificação é constituída, em geral, pelas seguintes unidades: mistura rápida (coagulação), mistura lenta (floculação), decantação, filtração, que constituem uma ETA de ciclo completo. Os resíduos em ETAs de ciclo completo são gerados essencialmente nas atividades de limpeza dos decantadores e nas lavagens dos filtros. Estes resíduos são comumente denominados de lodos.

De acordo com a NBR 10.004 (ABNT, 2004), os lodos de ETAs são classificados como resíduos sólidos e devem ser tratados e dispostos adequadamente de forma a não provocar danos ao meio ambiente. O descarte irregular destes lodos em corpos d'água pode alterar a qualidade da água, afetar a flora e fauna presente, causar riscos à saúde humana e comprometer o seu uso, até mesmo de potenciais fontes de abastecimento, à jusante do ponto de lançamento desses resíduos.

Segundo Di Bernardo *et al.* (2011), as características dos resíduos gerados nas ETAs dependem de vários fatores, dentre os quais podem ser citados: qualidade da água bruta; tecnologia de tratamento; características da coagulação: tipo e dosagem de coagulante, alcalinizante e/ou acidificante; uso, característica e dosagem do auxiliar de coagulação, floculação ou filtração; método de limpeza dos decantadores ou flotores; método de lavagem dos filtros; automação de processos e operações na ETA.

Os lodos de ETAs são compostos basicamente por sólidos suspensos, material orgânico carregado para água bruta e subprodutos gerados pela adição de produtos químicos à



água (CORDEIRO, 2001), mas também por microrganismos patogênicos presentes na água bruta.

Estes resíduos têm um elevado teor de umidade, geralmente superior a 95% (CORDEIRO, 1999), e por isso devem ser desidratados para diminuir os custos de transporte e para que possam ser dispostos de maneira adequada, reduzindo os riscos de poluição ambiental.

É recomendado que esses resíduos sejam submetidos às seguintes etapas de tratamento: condicionamento, adensamento e desaguamento (DI BERNARDO; DANTAS, 2005). E, após o tratamento, os resíduos devem ser dispostos de maneira ambientalmente correta.

Apesar de ter sido solicitado à DESO, não se obteve informações sobre a quantidade de ETAs, qualidade da água bruta, tecnologia empregada no tratamento da água, vazão de água tratada, quantidade e qualidade dos resíduos gerados, forma de tratamento dos lodos e disposição final adotada nos municípios do BSF.

Assim, não se adquiriu dados primários a respeito das ETAs do consórcio. Têm-se apenas dados secundários da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2008 (IBGE, 2010) que informa que 15 municípios sergipanos ainda dispõem seus lodos nos corpos d'água e 9 municípios têm como forma de destinação a disposição em terrenos.

Pela falta de informações da companhia de saneamento, não foi possível inferir sobre a forma de transporte, o fluxo de resíduos e o controle de entrada e saída dos resíduos gerados, impossibilitando também a estimativa de projeção de geração desses resíduos.

Desta maneira, fez-se uma estimativa, com base em dados teóricos, da quantidade de resíduos gerados no consórcio, a partir dos valores da vazão de água tratada pelo processo convencional. A partir dos dados de Carvalho (2000), estima-se que sejam geradas 970 m<sup>3</sup>/dia de lodos provenientes da limpeza dos decantadores e das águas de lavagem dos filtros nas ETAs com tratamento convencional no Baixo São Francisco.

Para o cálculo da quantidade de resíduos gerada em termos de massa seca, considerou-se a umidade dos lodos das ETAs de ciclo completo do consórcio igual à umidade média de lodos de ETAs da Região Metropolitana de São Paulo (TSUTIYA; HIRATA, 2001 apud DI BERNARDO *et al.*, 2011): 98,6%. Adotou-se também que os lodos de ETAs têm densidade igual à da água e, desta forma, a geração de massa seca resultou em 13,6 t/dia. Como existem outros tipos mais simplificados de tratamento de água, a geração de resíduos de ETAs deve ser superior ao valor supracitado.

### 2.5.2.3. Resíduos gerados no tratamento de esgoto

O nível de atendimento com rede de esgotos no consórcio do Baixo São Francisco é de 4,5%, segundo informações do SNIS (2013), com relação ao ano de 2011. Este índice é muito insatisfatório, pois se refere a apenas três municípios (Canindé de São Francisco, Poço Redondo e Porto da Folha), como pode ser observado na Tabela 38. Este serviço de coleta de esgotos é realizado por uma prestadora de serviço de abrangência local nesses municípios. O maior atendimento é verificado em Canindé de São Francisco com quase 81% de coleta de esgotos no município. Este valor é bem superior à média de Sergipe que é de 15% (SNIS, 2013).

**Tabela 38: Baixo São Francisco. Níveis de atendimento com rede de esgotos - 2011**

Município	Índice de atendimento referente à população total (%)
Canindé de São Francisco	80,8
Poço Redondo	40,8
Porto da Folha	4,6
<b>Baixo São Francisco (média)</b>	<b>4,5</b>

Fonte: Adaptado de SNIS (2013).

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

Brevemente o índice de coleta de esgotos, no consórcio, deverá aumentar, pois a DESO está implantando redes coletoras de esgoto em parte do município de Propriá. Mas o SNIS (2013) informa que não há tratamento de esgotos no consórcio, baseando-se em informações relativas ao ano de 2011.

Pensando na saúde da população e na proteção do ambiente, esta situação é a mais indesejável possível, pois considerando consumo *per capita* de água de 122,3 L/hab.dia (SNIS, 2013) e população atual do consórcio de 382.691 habitantes, tem-se cerca de 37.500m<sup>3</sup> de esgoto lançados diariamente em corpos d'água do consórcio sem qualquer tipo de tratamento. Em outras palavras, este lançamento de poluentes como matéria orgânica, sólidos, micro-organismos patogênicos, nutrientes, dentre outros, podem causar sérios problemas de poluição nos recursos hídricos do consórcio.

No entanto, foi construída uma ETE no município de Propriá, mas ainda não está em funcionamento, pois, segundo informações da DESO, que fará a operação da estação, muitas ligações domiciliares ainda não foram realizadas e parte da rede coletora ainda não foi construída.

Esta ETE é constituída por unidade de gradeamento, caixa de areia, calha Parsall e por um sistema de lagoas de estabilização em série, composto por uma lagoa anaeróbia, uma facultativa e uma de maturação. Sua vazão de projeto é de 60 L/s, ou seja, 5.184 m<sup>3</sup>/dia.

Esta ETE tratará seus esgotos por meio de processo biológico, ou seja, a degradação da matéria orgânica será realizada por um consórcio de micro-organismos. O processo a ser utilizado em Propriá é o de lagoas de estabilização em série, que tem perspectiva de funcionar com elevada eficiência, em virtude das boas condições climáticas do município, desde que haja operação adequada da estação. Além disso, os esgotos serão desinfetados na lagoa de maturação, onde haverá eliminação dos patógenos.

Durante o tratamento dos esgotos de Propriá, serão removidos resíduos do tratamento preliminar, que são os sólidos grosseiros retidos no gradeamento e a areia removida no desarenador, mas também serão gerados os lodos nas lagoas, devido à degradação da fração orgânica. Estes resíduos são, de maneira geral, inorgânicos e orgânicos, respectivamente.

De acordo com a NBR 10.004 (ABNT, 2004), os resíduos gerados nas Estações de Tratamento de Esgotos domésticos não devem ser classificados segundo a patogenicidade. No entanto, sabe-se que estes resíduos apresentam elevada quantidade e variedade de vírus, bactérias, protozoários e helmintos com potencial de transmitir doenças.

Os resíduos inorgânicos removidos no gradeamento, os sólidos grosseiros, são constituídos geralmente por madeira, trapos, plásticos, cabelo, etc. e, na caixa de areia, os sólidos inertes, basicamente areia.

A DESO costuma destinar o material grosseiro proveniente do gradeamento juntamente com os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), em caminhões da empresa terceirizada responsável pelo transporte e destinação dos RSU do município, porém sem controle de entrada e saída desse material. Ou seja, o material removido nas unidades de gradeamento segue do município onde é gerado em direção à destinação final adotada para os RSU.

A areia retida nos desarenadores da ETE Propriá será destinada no terreno da própria ETE.

Como a estação não está funcionando, não se tem dados da geração de seus resíduos, mas, baseando-se em dados da literatura e na vazão da ETE, estima-se que serão gerados cerca de 13,5 t/ano de material grosseiro e 94,5 t/ano de areia, nas unidades de tratamento preliminar, quando a ETE Propriá estiver em funcionamento. A depender da educação sanitária da população, a limpeza das grades deverá ser diariamente ou talvez duas

vezes por dia, enquanto que a limpeza da caixa de areia deverá seguir o período estipulado em projeto ou quando houver necessidade.

Na ETE Propriá, também serão gerados outros resíduos que são os lodos. Esses resíduos são basicamente constituídos por matéria orgânica e possuem elevada quantidade de micro-organismos patogênicos. Devido ao elevado poder de contaminação do meio ambiente e pelo risco de prejuízo à saúde humana, os lodos devem ser devidamente tratados antes de sua disposição final.

Como a remoção da matéria orgânica nessa estação ocorrerá em lagoas de estabilização, o lodo gerado nestas unidades costuma ser mantido nas lagoas por um período muito longo, variando de 5 a 20 anos. Quando ocorrer a remoção deste lodo, deverá ser feita sua desidratação e desinfecção para então ser feita sua destinação final. Nesta ocasião, acredita-se que será adicionada cal e será feita a disposição no solo nas áreas adjacentes às lagoas, na própria estação, onde o lodo será aplicado como adubo.

Estima-se que serão geradas cerca de 160 t/ano de lodo bruto nas lagoas da ETE Propriá. No entanto, este valor deverá ser bastante diminuído após a desidratação do mesmo, pois o lodo bruto possui umidade elevada, variando de 90 a 99% (METCALF & EDDY, 1991).

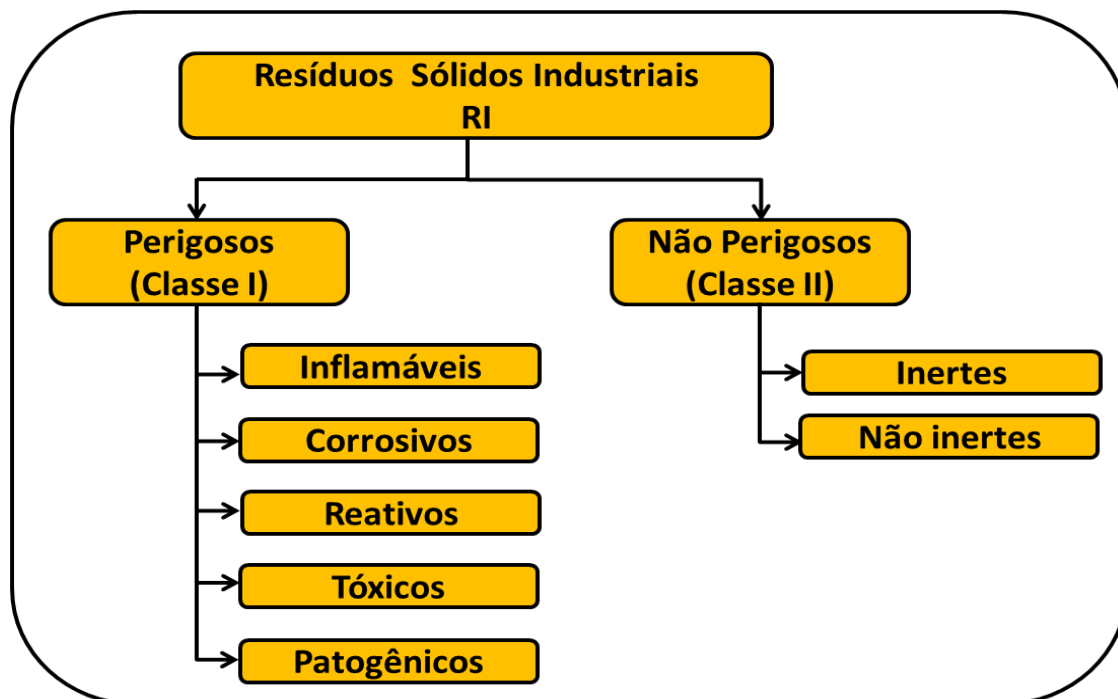
Não há como inferir sobre o controle de entrada e saída dos resíduos retidos no gradeamento, visto que a estação ainda não está em funcionamento. Quanto à areia e o lodo a serem removidos na estação, não deverá haver fluxo de transporte, pois estes resíduos deverão ser aplicados dentro da área da ETE, seguindo o gerenciamento adotado atualmente pela DESO nas demais estações de Sergipe.

### **2.5.3. Resíduos Industriais**

Em função das matérias-primas, dos insumos e dos processos industriais, os resíduos sólidos industriais (RI) apresentam características diversas. Portanto, é fundamental que seja feita a identificação e segregação dos resíduos na fonte geradora, de modo a fornecer o gerenciamento adequado dos RI.

É importante conhecer o processo ou a atividade que deram origem aos resíduos sólidos, seus constituintes e características, para que se possa fazer sua correta classificação.

Conforme já citado, a NBR 10.004 (ABNT, 2004a), divide os resíduos industriais em perigosos e não perigosos. Na Figura 58, pode ser observada a classificação dos RI.



**Figura 58: Classificação dos resíduos industriais.**

Fonte: Adaptado de ABNT (2004a).

Quando os resíduos apresentam característica de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, ou constam dos Anexos A ou B da NBR 10.004, são considerados resíduos perigosos, Classe I. Caso não apresentem essas características, são considerados resíduos não perigosos, Classe II (ABNT, 2004a).

Essa classificação se faz necessária, pois alguns desses resíduos podem causar danos à saúde ou ao meio ambiente, em maior ou menor gravidade, e por isso, requerem cuidados especiais nas diversas etapas de seu gerenciamento: acondicionamento, coleta, transporte, armazenamento, tratamento e disposição.

Dentre os resíduos não perigosos, há os resíduos inertes, ou seja, aqueles que submetidos ao ensaio de solubilidade, descrito na NBR 10.006<sup>17</sup> (ABNT, 2004c), não apresentam concentrações superiores aos valores apresentados no Anexo G da NBR 10.004 (ABNT, 2004a).

<sup>17</sup> A NBR 10.006 (ABNT, 2004c) apresenta os requisitos exigíveis para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos, para diferenciar os resíduos classificados como Classe II A - não inertes e Classe II B - inertes.

A parcela dos resíduos industriais composta pelos resíduos não inertes também pode ser denominada de resíduos comuns. Estes resíduos correspondem àqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos perigosos ou de resíduos não perigosos inertes, podendo apresentar propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

Há outras normas da ABNT que estão relacionadas à classificação dos resíduos sólidos. A NBR 10.005 (ABNT, 2004b) apresenta os requisitos para a obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos, com objetivo de diferenciar os resíduos classificados como Classe I – perigosos – e Classe II – não perigosos.

Para identificar as características dos resíduos sólidos, faz-se necessário analisar uma amostra do material, em quantidade representativa, obtida seguindo os requisitos exigidos pela NBR 10.007 (ABNT, 2004d).

#### **2.5.3.1. Geração de RI**

As indústrias químicas, petroquímicas, do ramo alimentício e de bebidas, metalúrgicas, entre outras são geradoras de resíduos industriais. Como estes resíduos têm origem nas mais diversas atividades, são, portanto, bastante variados.

Os RI podem ser gerados no processo, nas operações de controle de poluição ou descontaminação, compreender materiais adulterados, materiais e substâncias resultantes de atividades de remediação de solo contaminado ou se constituir em resíduos da purificação de matérias-primas e produtos, cinzas, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papel, madeira, fibras, borracha, metal, escórias, vidros e cerâmicas (TOCCHETTO, 2009 apud IPEA, 2012).

No momento da geração dos RI, é importante que seja feito o laudo de classificação, no qual deve constar a identificação do processo produtivo, indicação da origem do resíduo, descrição do processo de segregação e descrição do critério adotado na escolha de parâmetros analisados (ABNT, 2004a). Para o adequado gerenciamento dos RI, é também imprescindível a quantificação dos resíduos gerados.

Além disso, faz-se mister a segregação dos resíduos no momento de sua geração na fonte geradora. Seu acondicionamento e armazenamento temporário devem propiciar minimização de riscos ambientais, sanitários e de saúde pública e também facilitar sua coleta e transporte.

Não existe inventário dos resíduos gerados nas indústrias no estado de Sergipe. O presente diagnóstico de RI foi elaborado a partir de dados fornecidos pelas indústrias no momento da solicitação do licenciamento na ADEMA, bem como na sua revalidação, e compreende não apenas a classificação, mas também a quantificação dos resíduos sólidos gerados nas indústrias. No entanto, estas informações não são fornecidas em sua totalidade e deveriam ser exigidas pelo órgão ambiental do Estado.

Segundo o IPEA (2012), além de Sergipe, não foram encontrados inventários de resíduos industriais nos seguintes estados: Alagoas, Amazonas, Bahia, Espírito Santo, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Pará, Piauí, Rio de Janeiro, Rondônia, Roraima, Santa Catarina, São Paulo, Sergipe e Tocantins – totalizando dezesseis estados e o Distrito Federal.

Na ausência deste inventário, buscou-se conhecer os tipos de indústrias instaladas no consórcio do Baixo São Francisco. De acordo com o Cadastro Industrial de Sergipe de 2012 (FIES, 2013), há quase 4.000 empresas cadastradas, sendo 8,5% no consórcio.

Utilizando a Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE 2.0 (IBGE, 2013), as indústrias podem ser agrupadas em quatro grandes categorias: indústrias extrativas; indústrias de transformação; eletricidade, gás, água e resíduos; construção civil.

Na Tabela 39, é apresentada a quantidade de empresas existentes no Cadastro Industrial de Sergipe, para o ano de 2012, por tipo de indústria, no Baixo São Francisco e no Estado como um todo.

**Tabela 39: Indústrias cadastradas em 2012 – Baixo São Francisco.**

Localidade	Indústrias Extrativas		Indústrias de Transformação		Eletricidade, Gás e Água		Construção Civil		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
<b>Sergipe</b>	<b>111</b>		<b>2.491</b>		<b>103</b>		<b>1.257</b>		<b>3.962</b>	
<b>Consórcio Baixo São Francisco</b>	18	16,2	187	7,5	26	25,2	107	8,5	<b>338</b>	<b>8,5</b>

Fonte: Adaptado de FIES (2013) – Cadastro Industrial de Sergipe – 2012.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

Mediante análise dessas informações, são aqui destacadas apenas as indústrias de transformação existentes no Estado, pois a categoria de indústrias extrativas é abordada no item Resíduos de Mineração, por estar relacionada com atividades de extração, enquanto a de construção civil é apresentada no item Resíduos da Construção e Demolição, onde são analisados os resíduos gerados nestas atividades.

As empresas de eletricidade e gás não são grandes geradores de resíduos sólidos, sendo que a maioria gerada é classificada como resíduo domiciliar, devido às suas características, e as empresas de água estão incluídas no item Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico.

No consórcio do Baixo São Francisco, há 187 indústrias de transformação, que perfaz um total de 7,5% das existentes no estado, conforme pode ser verificado na Tabela 40.

**Tabela 40: Categorias de indústrias de transformação em 2012 – Baixo São Francisco.**

Nº*	Categoria de indústria de transformação*	Baixo São Francisco	Sergipe
10	Fabricação de produtos alimentícios	98	615
11	Fabricação de bebidas	1	19
12	Fabricação de produtos de fumo	-	3
13	Fabricação de produtos têxteis	5	233
14	Confecção de artigos do vestuário e acessórios	9	260
15	Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	2	30
16	Fabricação de produtos de madeira	2	65
17	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	1	19
18	Impressão e reprodução de gravações	4	167
19	Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	4	8
20	Fabricação de produtos químicos	2	66
21	Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	-	4
22	Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	1	70
23	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	29	311
24	Metalurgia	3	17
25	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	11	213
26	Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	-	13
27	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	-	10
28	Fabricação de máquinas e equipamentos	-	18
29	Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	1	25
30	Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	-	6
31	Fabricação de móveis	8	134
32	Fabricação de produtos diversos	1	75
33	Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	5	110
<b>Total</b>		<b>187</b>	<b>2.491</b>

\* Número da primeira coluna refere-se ao código do CNAE 2.0.

Fonte: Adaptado de FIES (2013) - Cadastro Industrial de Sergipe – 2012.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.



Cada categoria de indústria de transformação compreende várias atividades industriais, que são detalhadas na Tabela 41. Esta subdivisão, constante no CNAE 2.0, foi elaborada a partir dos dados do Cadastro Industrial de Sergipe de 2012 (FIES, 2013).

**Tabela 41: Número de Empresas por Atividade Industrial – Baixo São Francisco.**

<b>Categoria de indústria de transformação*</b>	<b>Atividade industrial</b>	<b>Baixo São Francisco</b>
10 - Fabricação de produtos alimentícios (Total = 98)	Frigorífico - abate de bovinos	1
	Fabricação de conservas de peixes, crustáceos e moluscos	1
	Fabricação de conservas de frutas	3
	Fabricação de sucos concentrados de frutas, hortaliças e legumes	1
	Fabricação de margarina e outras gorduras vegetais e de óleos não-comestíveis de animais	1
	Preparação do leite	1
	Fabricação de laticínios	17
	Fabricação de sorvetes e outros gelados comestíveis	3
	Beneficiamento de arroz	7
	Fabricação de produtos do arroz	1
	Fabricação de farinha de milho e derivados, exceto óleos de milho	1
	Moagem e fabricação de produtos de origem vegetal não especificados anteriormente	1
	Torrefação e moagem de café	1
	Fabricação de produtos de panificação industrial	22
	Fabricação de produtos de padaria e confeitaria com predominância de produção própria	28
	Fabricação de biscoitos e bolachas	1
	Fabricação de massas alimentícias	4
Fabricação de gelo comum	1	
Fabricação de outros produtos alimentícios não especificados anteriormente	3	
11 - Fabricação de bebidas (total = 1)	Fabricação de aguardente de cana-de-açúcar	1
13 - Fabricação de produtos têxteis (Total = 5)	Preparação e fiação de fibras de algodão	1
	Tecelagem de fios de algodão	2
	Fabricação de artefatos têxteis para uso doméstico	1
	Fabricação de artefatos de tapeçaria	1
14 - Confecção de artigos do vestuário e acessórios (Total = 9)	Confecção de roupas íntimas	3
	Confecção de peças do vestuário, exceto roupas íntimas e as confeccionadas sob medida	3
	Confecção, sob medida, de peças do vestuário, exceto roupas íntimas	1
	Confecção de roupas profissionais, exceto sob medida	2
15 - Preparação de couros e fabricação	Fabricação de calçados de couro	1
	Fabricação de calçados de materiais não especificados	1

<b>(Continuação)</b>		
<b>Categoria de indústria de transformação*</b>	<b>Atividade industrial</b>	<b>Baixo São Francisco</b>
de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados (Total = 2)	anteriormente	
16 - Fabricação de produtos de madeira (Total = 2)	Fabricação de artefatos diversos de madeira, exceto móveis	2
17 - Fabricação de celulose, papel e produtos de papel (Total = 1)	Fabricação de chapas e de embalagens de papelão ondulado	1
18 - Impressão e reprodução de gravações (Total = 4)	Impressão de material para uso publicitário	2
	Serviços de pré-impressão	1
	Serviços de acabamentos gráficos, exceto encadernação e plastificação	1
19 - Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis (Total = 4)	Fabricação de álcool	4
20 - Fabricação de produtos químicos (Total = 2)	Fabricação de sabões e detergentes sintéticos	2
22 - Fabricação de produtos de borracha e de material plástico (Total = 1)	Fabricação de artefatos de material plástico para outros usos não especificados anteriormente	1
23 - Fabricação de produtos de minerais não-metálicos (Total = 29)	Fabricação de estruturas pré-moldadas de concreto armado, em serie e sob encomenda	2
	Fabricação de artefatos de cimento para uso na construção	6
	Preparação de massa de concreto e argamassa para construção	1
	Fabricação de artefatos de cerâmica e barro cozido para uso na construção, exceto azulejos e pisos	14
	Fabricação de produtos cerâmicos não-refratários não especificados anteriormente	2
	Aparelhamento de pedras para construção, exceto associado a extração	1
	Aparelhamento de placas e execução de trabalhos em mármore, granito, ardósia e outras pedras	3
24 – Metalurgia (Total = 3)	Produção de tubos de aço com costura	3
25 - Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e	Fabricação de esquadrias de metal	8
	Serviços de usinagem, tornearia e solda	2
	Fabricação de artigos de metal para uso doméstico e	1

(Continuação)

<b>Categoria de indústria de transformação*</b>	<b>Atividade industrial</b>	<b>Baixo São Francisco</b>
equipamentos (Total = 11)	peçoal	
29 - Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias (Total = 1)	Fabricação de peças e acessórios para o sistema de direção e suspensão de veículos automotores	1
31 - Fabricação de móveis (Total = 8)	Fabricação de móveis com predominância de madeira	4
	Fabricação de móveis com predominância de metal	2
	Fabricação de móveis de outros materiais, exceto madeira e metal	2
32 - Fabricação de produtos diversos (Total = 1)	Fabricação de letras, letreiros e placas de qualquer material, exceto luminosos	1
33 - Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos (Total = 5)	Manutenção e reparação de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação	1
	Manutenção e reparação de tratores agrícolas	2
	Instalação de máquinas e equipamentos industriais	2

\* Número da primeira coluna refere-se ao código do CNAE 2.0.

Fonte: Adaptado de FIES (2013) - Cadastro Industrial de Sergipe – 2012.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

Como pode ser observado na Tabela 41, no consórcio Baixo São Francisco, há um predomínio de indústrias de fabricação de produtos alimentícios (52,4%), seguido do ramo de minerais não metálicos (15,5%), principalmente de artefatos de cerâmica e barro cozido para uso na construção.

Na Tabela 42 encontra-se a quantidade de indústrias de transformação por município do consórcio. Ao observar a referida tabela, identifica-se que o município de Propriá concentra o maior número de indústrias de transformação no consórcio, seguido por Nossa Senhora da Glória e Capela.

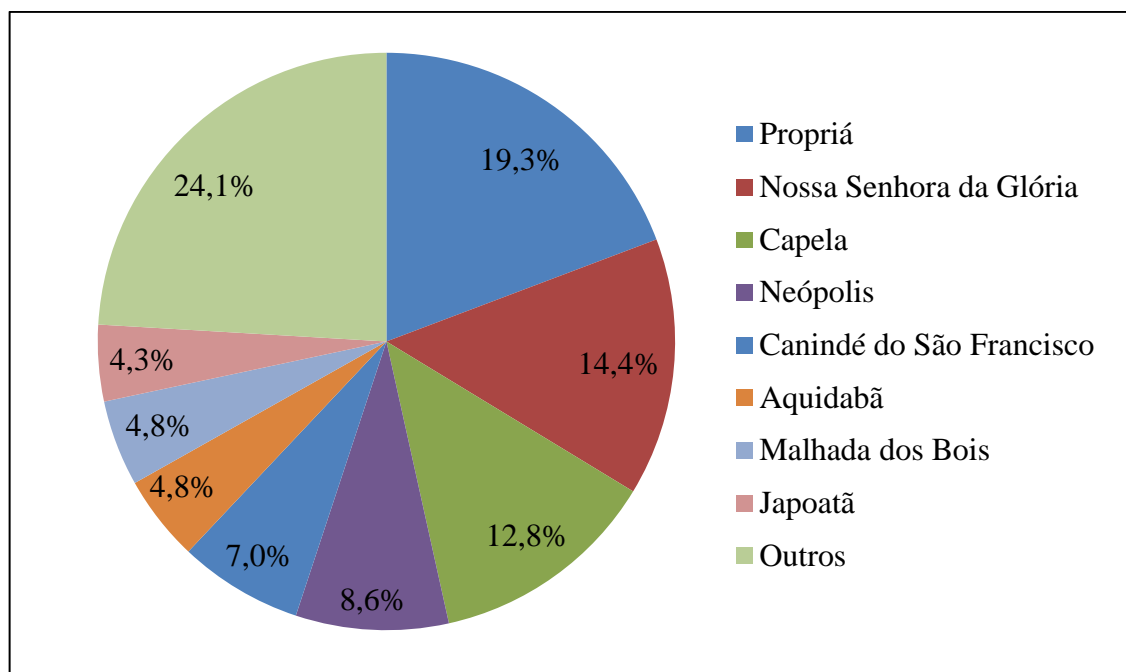
**Tabela 42: Indústrias de transformação por município – Baixo São Francisco.**

<b>Município</b>	<b>Quantidade</b>
Aquidabã	9
Canhoba	1
Canindé do São Francisco	13
Capela	24
Cedro de São João	5

<b>(Continuação)</b>	
<b>Município</b>	<b>Quantidade</b>
Feira Nova	2
Gararu	1
Graccho Cardoso	1
Ilha das Flores	2
Itabi	2
Japarutuba	5
Japoatã	8
Malhada dos Bois	9
Monte Alegre de Sergipe	1
Muribeca	4
Neópolis	16
Nossa Senhora da Glória	27
Nossa Senhora de Lourdes	1
Pacatuba	1
Pirambu	1
Porto da Folha	5
Propriá	36
Santana do São Francisco	6
São Francisco	3
Telha	3
<b>Total</b>	<b>187</b>

Fonte: Adaptado de FIES (2013) - Cadastro Industrial de Sergipe – 2012.

Sintetizando as informações constantes da Tabela 42, elaborou-se o gráfico da Figura 59, onde pode ser observada a distribuição das indústrias de transformação nos municípios que possuem maior quantidade de indústrias instaladas, segundo informações obtidas no FIES (2013).



**Figura 59: Indústrias de transformação por município – Baixo São Francisco.**

Fonte: Adaptado de FIES (2013) - Cadastro Industrial de Sergipe – 2012.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

Neste contexto, é significativo realçar que, não obstante as oscilações da economia, o número de indústrias em Sergipe vem crescendo e se diversificando estimulado pela realização de novos investimentos no parque industrial sergipano, através do Programa Sergipano de Desenvolvimento Industrial (PSDI), do Governo do Estado, que tem como objetivo incentivar o desenvolvimento socioeconômico estadual mediante a concessão de apoio a investimentos, como apoio locacional, apoio fiscal e apoio de infraestrutura.

É importante também salientar que o desenvolvimento do parque industrial instalado e a atração de novas indústrias trarão como consequência o incremento da quantidade de resíduos sólidos gerados, revelando fortes preocupações quanto ao seu gerenciamento e disposição final.

Como já citado, não há Inventário de Resíduos Sólidos Industriais no órgão ambiental estadual (ADEMA). Para elaboração deste Plano, foi-se até este órgão para sistematizar algumas informações nos documentos entregues pelas indústrias, de maneira a exemplificar as características de alguns resíduos industriais e sua destinação. Algumas limitações foram encontradas, tendo em vista que os documentos disponibilizados não descreviam todas as etapas da gestão dos resíduos, como, por exemplo, tipo de veículos empregados, controle de entrada e saída, e fluxo de transporte. Foram selecionadas principalmente indústrias com alto potencial poluidor, de porte grande ou excepcional, e em

municípios que contemplam um maior número de indústrias. Desta maneira, são citadas informações de algumas indústrias, separadas por município.

● **Muribeca – indústria alimentícia (laticínio)**

Esta indústria alimentícia produz leite UHT (integral, semidesnatado e desnatado), creme de leite UHT, leite condensado açucarado, bebida láctea saborizada. O processo produtivo compreende a captação da matéria-prima, recepção e estocagem do material, para posterior beneficiamento, seguido de empacotamento e armazenamento em ambiente refrigerado.

Os resíduos sólidos que são gerados na unidade de desidratação, ou seja, na centrífuga, são encaminhados para utilização como adubo e condicionador do solo.

● **Nossa Senhora da Glória – indústria alimentícia (laticínio)**

A principal atividade da empresa é a fabricação de derivados de leite, como queijo mussarela, queijo coalho, requeijão e manteiga. O leite recebido é medido, resfriado e estocado e, então, segue para desnatadeira, padronização, empacotamento e armazenamento em câmara fria até o momento da expedição.

O sistema de tratamento dos efluentes é constituído de grade, caixa de gordura e lagoa facultativa, com posterior fertirrigação do efluente tratado.

Os resíduos gerados classificados como resíduos domiciliares são acondicionados e destinados à coleta pública.

● **Nossa Senhora da Glória – indústria de móveis (móveis em ferro)**

Os resíduos do processo produtivo apresentam destinações diferentes, de acordo com o setor em que foram gerados:

- Pó de madeira (marcenaria): comercializados com granjas;
- Tinta eletrostática: recolhida e reutilizada no processo;
- Metais: comercializados com ferros-velhos de Itabaiana;
- Sobras de tecido: doados;
- Espuma: doada para cooperativa de artesãos em Tobias Barreto;
- Lama do corte de peças de mármore: recolhida por empresa licenciada.

Os efluentes líquidos são enviados para um tanque desengraxante e o lodo gerado é recolhido anualmente por empresa especializada. E as águas de lavagem de piso são destinadas ao decantador para remoção dos sólidos.

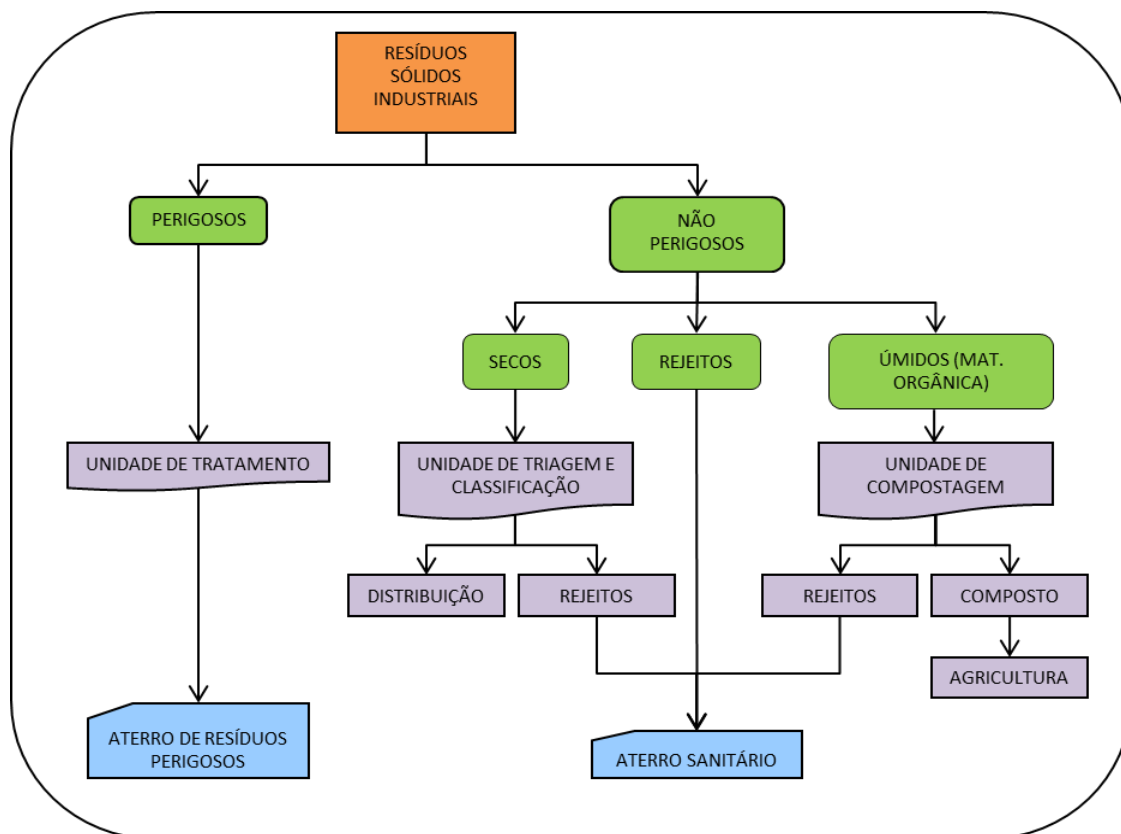
● **Neópolis – indústria de fabricação de produtos têxteis (tecelagem de fios de algodão)**

Esta indústria tem o algodão bruto como matéria-prima e sua principal atividade é a fiação, tecelagem e acabamento de tecidos.

Os efluentes provenientes do acabamento e tingimento são tratados em uma ETE constituída por grade, caixa de areia, tanque de correção de pH, peneira estática, tanque de equalização, tanque de aeração, decantador secundário e lagoa de polimento. O lodo resultante deste tratamento é adensado e desidratado e então aplicado no solo.

**2.5.3.2. Coleta, transporte, tratamento e destinação de RI**

As etapas do sistema de gerenciamento dos resíduos industriais, após sua geração, são: acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final. No fluxograma da Figura 60, é apresentada a sequência dada aos resíduos industriais, de acordo com sua classificação.



**Figura 60: Fluxograma do gerenciamento dos resíduos industriais.**

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

Nos estabelecimentos industriais, os resíduos não perigosos não inertes gerados, quando apresentam características semelhantes aos dos resíduos sólidos domiciliares ou são gerados em quantidade (massa ou volume) inferior aos estabelecidos pela legislação local, podem ser removidos pela coleta municipal.

A parcela reciclável dos resíduos, a exemplo das embalagens, deve ser segregada, na origem de geração, e enviada a uma unidade de triagem para posterior reciclagem. Já a matéria orgânica, também classificada como resíduo não perigoso não inerte, que resulta principalmente dos processos de fabricação de alimentos e bebidas, pode ser transformada em composto orgânico para utilização na agricultura e, portanto, deve ser encaminhada para unidade de compostagem, após segregação no local de geração.

Este potencial é identificado ao observar que a maior parte dos estabelecimentos industriais do consórcio do Baixo São Francisco é composta por indústrias do ramo alimentício, que representa 16% das indústrias deste ramo no Estado.

Todo resíduo, perigoso ou não, deve ser segregado no momento de geração e devidamente acondicionado. Os recipientes de acondicionamento devem permanecer em local compatível com o tipo do resíduo até o momento da coleta.



No caso dos resíduos perigosos, devem ser observadas as recomendações da legislação e normas pertinentes.

Nas atividades de manuseio dos resíduos, os funcionários da coleta deverão usar equipamentos de proteção individual (EPI) – vestimenta, luvas e botas apropriadas, máscara, gorro e óculos de proteção – adequados ao tipo do resíduo.

Na atividade da coleta, é importante que o veículo a ser utilizado no transporte seja escolhido em função do tipo e quantidade de resíduos a serem transportados, do seu custo de aquisição, operação e manutenção, da mão de obra necessária e das características das vias de tráfego. O roteiro de transporte entre o local de geração e a unidade de tratamento ou disposição final deve ser preferencialmente nas vias públicas principais.

Nos casos em que o fluxo de transporte ocorre nas rodovias federais, os veículos deverão atender as exigências de tráfego da Polícia Rodoviária Federal.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) possui diversas normas relativas ao transporte de produtos perigosos, sendo as principais:

- NBR 7.500/2011: Símbolo de risco e manuseio para transporte e armazenamento de materiais – Simbologia;
- NBR 7.501/2011: Transporte de produtos perigosos – Terminologia;
- NBR 7.503/2012: Ficha de emergência para transporte de produtos perigosos – Características e dimensões;
- NBR 11.174/1990: Armazenamento de resíduos Classe II – não inertes e Classe III – inertes;
- NBR 12.235/1992: Armazenamento de resíduos sólidos perigosos;
- NBR 10.004/2004: Resíduos sólidos;
- NBR 13.221/2010: Transporte terrestre de resíduos;
- NBR 14.619/2005: Transporte terrestre de produtos perigosos – Incompatibilidade química.

As diretrizes aplicáveis aos resíduos sólidos estabelecidos na Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) são: não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, nesta ordem de prioridade. Após tratamento, recuperação ou reutilização, os resíduos, agora denominados de rejeitos, devem ser encaminhados para disposição final ambientalmente adequada.

Nos casos em que não há processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, deve ser dada a destinação final ambientalmente adequada aos resíduos sólidos (BRASIL, 2010). Em outras palavras, os resíduos tratados ou aqueles em que ainda não há tratamento específico, se ainda apresentarem periculosidade, serão encaminhados para disposição final em aterros específicos, ou seja, aterros de resíduos perigosos.

Não existe tratamento único que atenda a todos os resíduos industriais, sendo seu tratamento definido em função das características dos resíduos gerados. Convém lembrar que o gerenciamento dos resíduos industriais é de responsabilidade do gerador, conforme especificado na Lei Nº 12.305 (BRASIL, 2010).

Na área do consórcio, atualmente, não há aterro sanitário, tampouco foi registrado aterro para resíduos industriais perigosos. Portanto, para os municípios destinarem adequadamente os RI gerados, há necessidade de transportar esses resíduos para outro município que tenha essas unidades. Em Sergipe, o município de Rosário do Catete possui um complexo para destinação de resíduos que compreende aterros para três finalidades: aterro sanitário, aterro industrial e aterro de resíduos inertes.

De acordo com os dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (IBGE, 2010), a coleta e tratamento dos RI em Sergipe ainda é bastante precária, pois, em 2008, apenas 3 municípios (4% do total) coletavam resíduo industrial mas o tratamento não era realizado em nenhum deles. A situação no consórcio ainda é mais desfavorável, visto que nenhum município do BSF faz a coleta e/ou tratamento dos RI.

### **2.5.3.3. Resíduos pneumáticos**

Os pneus usados, também chamados de inservíveis, merecem atenção especial, em função do volume que possuem e do potencial de se tornarem criadouros de insetos vetores de doenças (como o mosquito da dengue), quando descartados inadequadamente no ambiente.

Os fabricantes e os importadores de pneus novos, com peso unitário superior a 2,0 kg (dois quilos), são obrigados a coletar e destinar adequadamente os pneus inservíveis existentes no território nacional, na proporção de um pneu inservível para cada pneu novo comercializado para o mercado de reposição, conforme definido pela Resolução Nº 416/2009 do CONAMA (BRASIL, 2009), que revogou as Resoluções Nº 258/1999 e 301/2002.

A obrigatoriedade de coleta e destinação adequada destes resíduos foi corroborada pela Lei Nº 12.305 (BRASIL, 2010). Além disso, esta lei classifica os resíduos pneumáticos como um dos tipos que necessitam estruturação e implementação de sistema de logística reversa.

O sistema de logística reversa compreende a coleta e encaminhamento do resíduo à indústria recicladora e/ou disposição final adequada por parte dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes. É importante ressaltar que os consumidores têm a responsabilidade de acondicionar e disponibilizar adequadamente os resíduos para coleta ou devolução.

A Resolução CONAMA Nº 416/2009 informa claramente que o armazenamento temporário deve garantir as condições necessárias à prevenção dos danos ambientais e de saúde pública e, assim, é vedado o armazenamento de pneus a céu aberto. São proibidas as seguintes disposições finais para os pneus: abandono ou lançamento em corpos de água, terrenos baldios ou alagadiços; disposição em aterros sanitários e queima a céu aberto (BRASIL, 2009).

Convém destacar que a destinação ambientalmente adequada de pneus inservíveis corresponde a procedimentos técnicos em que os produtos são descaracterizados de sua forma inicial, e que seus elementos constituintes são reaproveitados, reciclados ou processados por outra(s) técnica(s) admitida(s) pelos órgãos ambientais competentes (BRASIL, 2009).

Os resíduos pneumáticos são utilizados principalmente como combustível alternativo na indústria de cimento, mas também na fabricação de solados de sapato, borrachas de vedação, dutos pluviais, pisos para quadras esportivas, pisos industriais, asfalto-borracha e tapetes para carros.

A Reciclanip é uma entidade brasileira com objetivo de coletar e destinar de forma ambientalmente adequada os pneus que não podem mais ser usados para rodagem. Foi criada em 2007 pela Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP) e sua atuação vem crescendo ao longo dos anos (ECOINFORME apud ANIP, 2013).

Segundo a Reciclanip (2013), existe apenas um ponto de coleta de pneus no estado de Sergipe, localizado no município de Aracaju. Em outros termos, não há registro de pontos de coleta de pneus nos municípios do Baixo São Francisco. Para garantir um correto gerenciamento dos pneus nos municípios do consórcio, será necessário ampliar o sistema de recolhimento e destinação deste tipo de resíduo.

## 2.5.4. Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde

### 2.5.4.1. Introdução

Os resíduos sólidos gerados em estabelecimentos hospitalares, clínicas médicas e veterinárias, postos de saúde, farmácias, consultórios odontológicos, laboratórios de análises clínicas e médicas, necrotérios, entre outras unidades que prestam serviços de saúde, são denominados resíduos de serviços de saúde (RSS). Conforme citado anteriormente, a Resolução CONAMA Nº 358, define RSS “são todos aqueles resultantes de atividades exercidas nos serviços definidos no art. 1º desta Resolução que, por suas características, necessitam de processos diferenciados em seu manejo, exigindo ou não tratamento prévio à sua disposição final” (BRASIL, 2005 - Art. 2º, Inciso X).

Esta Resolução é aplicada a

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, entre outros similares (BRASIL, 2005 - Art. 1º).

Entretanto, a supracitada Resolução não se aplica aos resíduos radioativos, que devem ter sua gestão em conformidade com as determinações da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN).

Os RSS são classificados em cinco grupos de acordo com as Resoluções CONAMA Nº 358 (BRASIL, 2005) e RDC Nº 306 da Anvisa (BRASIL, 2004), conforme apresentado no Quadro 14 e já mencionado no item de Atividades Geradoras de Serviços de Saúde.

**Quadro 14: Classificação dos RSS.**

Grupo	Descrição
A – Infectantes	Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção.
B – Químicos	Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco

<b>(Continuação)</b>	
<b>Grupo</b>	<b>Descrição</b>
	à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.
C – Radioativos	Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.
D – Comuns	Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.
E – Perfurocortantes	Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

Fonte: BRASIL (2005) – Resolução CONAMA Nº 358.

Os resíduos infectantes (grupo A) são ainda subdivididos em 5 tipos, cujos exemplos podem ser observados no Quadro 15.

**Quadro 15: Tipos de resíduos do Grupo A – RSS.**

<b>Tipo</b>	<b>Exemplo</b>
A1	Culturas e estoques de micro-organismos, resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco 4, bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes
A2	Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de micro-organismos
A3	Peças anatômicas do ser humano
A4	Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada, resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de micro-organismos, bolsas transfusionais vazias
A5	Órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfurocortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons

Fonte: BRASIL (2005) – Resolução CONAMA Nº 358.

Conforme o IPEA (2012), para fins de realizar o gerenciamento interno dos RSS, o estabelecimento de saúde deve atender a classificação da Anvisa (BRASIL, 2004). Todavia,

para realizar o licenciamento ambiental de aterros sanitários e outros tipos de resíduos, o IPEA recomenda seguir as orientações da NBR 10.004 (ABNT, 2004), que classifica os resíduos quanto à periculosidade em: resíduo classe I – perigoso; e resíduo classe II – não perigoso.

Assim sendo, os resíduos dos grupos A, B, C e E são considerados pertencentes à classe I, por apresentarem pelo menos uma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

No que diz respeito aos tipos de estabelecimentos de saúde no Consórcio do Baixo São Francisco, foram obtidas informações no Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES) do Ministério da Saúde. De acordo com o referido Cadastro, registra-se 302 estabelecimentos de saúde nos municípios do consórcio do Baixo São Francisco (BRASIL, 2013).

Na relação de estabelecimentos cadastrados no CNES, há alguns que não são geradores de RSS, que são as secretarias de saúde, os centros de atenção psicossocial e os pólos academia da saúde.

Destacam-se ainda as unidades móveis de atendimento à população, denominadas unidade móvel de nível pré-hospitalar na área de urgência, que são geradoras de RSS, entretanto seus resíduos são encaminhados para unidades de saúde às quais estão vinculadas, que têm a responsabilidade de destinar adequadamente os RSS. Assim sendo, dos 302 estabelecimentos de saúde, 52 (17%) podem ser considerados não geradores de RSS.

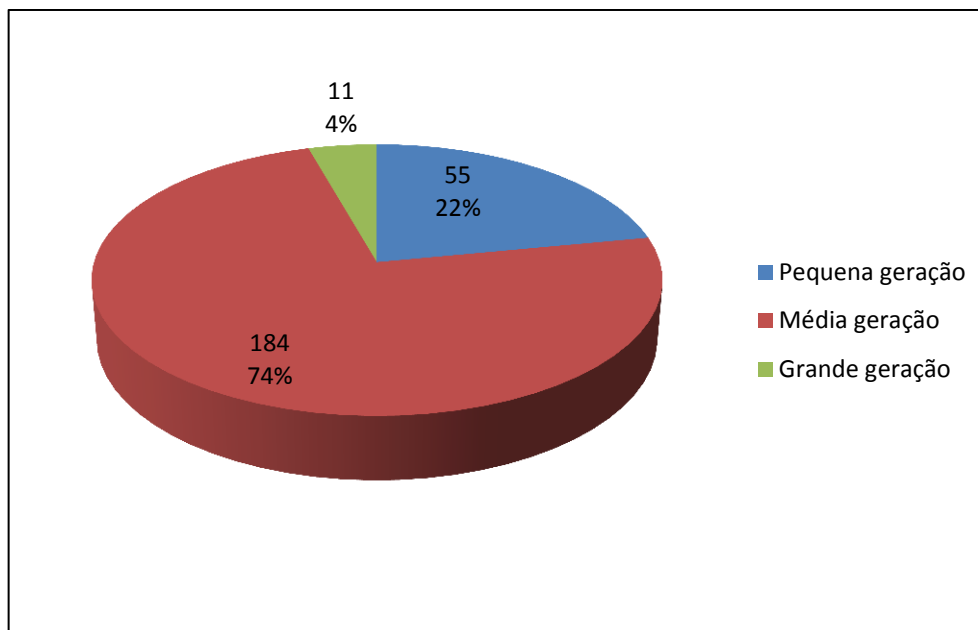
Os estabelecimentos geradores de RSS, listados no Quadro 16, foram divididos de acordo com a categoria de geração, divisão esta proposta neste Plano.

**Quadro 16: Categoria de geração de RSS por tipo de estabelecimento de saúde.**

<b>Categoria de geração</b>	<b>Estabelecimento de saúde</b>
1 – Pequena	Policlínica, consultório isolado, clínica/centro de especialidade, unidade de apoio diagnose e terapia (SADT isolado), farmácia
2 – Média	Posto de saúde, centro de saúde/unidade básica, unidade mista
3 – Grande	Hospital geral, hospital especializado, pronto socorro geral, pronto socorro especializado, centro de parto normal isolado, hospital/dia isolado, laboratório central de saúde pública, centro de atenção hemoterapia e/ou hematológica, pronto atendimento

Fonte: BRASIL (2013). Ministério da Saúde - Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), apud SERGIPE (2014).

Como pode ser observado na Figura 61, o número de estabelecimentos que geram resíduos sólidos de serviços de saúde em pequena quantidade representa 74% do total no Baixo São Francisco, entretanto a maior geração de RSS está concentrada nos hospitais, prontos socorros e laboratórios, que representam 3% do total de estabelecimentos.



**Figura 61: Estabelecimentos de saúde por categoria de geração de RSS. Baixo São Francisco (2013).**

Fonte: BRASIL (2013). Ministério da Saúde - Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES).

Organização: M&C Engenharia/2014.

Na Tabela 43, encontram-se detalhados os diferentes tipos de estabelecimentos de saúde geradores de RSS no Baixo São Francisco, bem como do estado de Sergipe.

**Tabela 43: Estabelecimentos de saúde geradores de RSS – Baixo São Francisco e Sergipe.**

Categoria de geração	Estabelecimento de saúde	Baixo São Francisco	Sergipe
1	Policlínica	2	81
1	Consultório isolado	10	1.697
1	Clínica/centro de especialidade	26	187
1	Unidade de apoio diagnose e terapia (SADT isolado)	15	162
1	Farmácia	2	6
2	Posto de saúde	92	281
2	Centro de saúde/unidade básica	90	383
2	Unidade mista	2	10

(Continuação)

<b>Categoria de geração</b>	<b>Estabelecimento de saúde</b>	<b>Baixo São Francisco</b>	<b>Sergipe</b>
3	Hospital geral	8	34
3	Hospital especializado	1	11
3	Pronto socorro geral	0	3
3	Pronto socorro especializado	0	1
3	Centro de parto normal isolado	0	1
3	Hospital/dia isolado	0	15
3	Laboratório central de saúde pública	0	1
3	Centro de atenção hemoterapia e/ou hematológica	0	2
3	Pronto atendimento	2	7
<b>Total</b>		<b>250</b>	<b>2.882</b>

Categoria de geração: 1 – pequena geração; 2 – média geração; 3 – grande geração.

Fonte: BRASIL (2013). Ministério da Saúde - Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), apud SERGIPE (2014).

Conforme a Tabela 43, no Consórcio Baixo São Francisco, há em maior quantidade Postos de Saúde, representando 37% do total de estabelecimentos, seguido pelas Unidades Básicas de Saúde, que representam 36%. Em comparação com a realidade do Estado, o consórcio conta, respectivamente, com 33% e 23% dos Postos de Saúde e das Unidades Básicas de Saúde de Sergipe.

Na Tabela 44, podem ser observadas as quantidades de unidades de saúde existentes em cada município do Consórcio Baixo São Francisco.

**Tabela 44: Estabelecimentos de saúde geradores de RSS por município – Baixo São Francisco.**

<b>Municípios</b>	<b>Estabelecimentos de saúde</b>											<b>Total do Consórcio</b>
	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>e</b>	<b>f</b>	<b>g</b>	<b>h</b>	<b>i</b>	<b>j</b>	<b>k</b>	
Amparo de São Francisco				3	2							<b>5</b>
Aquidabã	1			6	7				1			<b>15</b>
Brejo Grande				1	2							<b>3</b>
Canhoba				5	2							<b>7</b>
Canindé de São Francisco	1				9			3	2	2		<b>17</b>
Capela	1	1		9	2					2		<b>15</b>
Cedro					3							<b>3</b>
Feira Nova				2	2							<b>4</b>
Gararu					5							<b>5</b>
Graccho Cardoso				2	2							<b>4</b>
Ilha das Flores				1	3							<b>4</b>
Itabi				5								<b>5</b>



(Continuação)

Municípios	Estabelecimentos de saúde											Total do Consórcio
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	
Japaratuba				14	1			1				16
Japoatã				2	5	1						8
Malhada dos Bois				3	1							4
Monte Alegre				1	2	1						4
Muribeca				6	1							7
Neópolis	1			10	6				3	1		21
Nossa Senhora da Glória	1				7		1		6	5	1	21
Nossa Senhora de Lourdes				3	2							5
Pacatuba					6							6
Pirambu				4	1					1		6
Poço Redondo	1		1		5							7
Porto da Folha	1		1	7	1					2		12
Propriá	1			2	8		1	6	14	2	1	35
Santana do São Francisco				1	3							4
São Francisco				2	1							3
Telha				3	1							4
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>92</b>	<b>90</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>26</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>250</b>

a. Hospital geral; b. Hospital especializado; c. Pronto atendimento; d. Posto de saúde; e. Centro de saúde/unidade básica de saúde; f. Unidade mista; g. Policlínica; h. Consultório isolado; i. Clínica especializada /ambulatório especializado; j. Unidade de serviço de apoio de diagnose e terapia (SADT isolado); k. Farmácia.

Fonte: BRASIL (2013). Ministério da Saúde - Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES).

Organização: M&C Engenharia/2014.

Conforme pode ser observado na Tabela 44, a exceção de Itabi, há Unidades Básicas de Saúde nos demais municípios do Consórcio, e Postos de Saúde em 78% do total. Não há Posto de Saúde em Canindé de São Francisco, Cedro de São João, Gararu, Nossa Senhora da Glória, Pacatuba e Poço Redondo.

No Consórcio, há apenas Hospital Geral e Hospital Especializado, respectivamente, em 30% e 4% do total de municípios. Vale destacar que todos os municípios com população acima de 18.000 habitantes possuem Hospital Geral (Aquidabã, Canindé de São Francisco, Capela, Neópolis, Nossa Senhora da Glória, Poço Redondo, Porto da Folha e Propriá). Apenas o município de Capela, cuja população está na faixa dos 32.500 habitantes, conta com Hospital Especializado. Nossa Senhora da Glória e Poço Redondo, que apresentam população superior, não contam com este tipo de estabelecimento.

Há vários tipos de estabelecimentos de saúde inexistentes na área do consórcio. Como exemplo, cita-se: pronto socorro geral, pronto socorro especializado, hospital / dia – isolado e centro de atenção hemoterápica e/ou hematológica.

Os estabelecimentos geradores de RSS, conforme citado anteriormente, têm obrigatoriedade de elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, bem como de fazer a gestão adequada dos RSS de modo a garantir proteção à saúde e ao meio ambiente. Entretanto, no consórcio Baixo São Francisco acredita-se que grande parte deles não possui o PGRS, ou se o têm, não o põe em prática. Assim resíduos não perigosos (comuns e recicláveis) podem estar sendo coletados juntamente com os RSS perigosos, aumentando a quantidade de resíduos contaminados, que têm um custo mais elevado para sua gestão. O descarte de embalagens de medicamentos em sacos de resíduos infectantes é um exemplo.

Portanto faz-se necessário conhecer a quantidade gerada desses resíduos e as formas de acondicionamento, coleta, tratamento e disposição final. O que se verifica na prática é que em muitos municípios a Prefeitura se responsabiliza pelo gerenciamento dos RSS de todos os estabelecimentos de saúde, além dos municipais. Este serviço, por vezes, é executado por empresas terceirizadas e é feita cobrança dos geradores.

Quando não há o devido planejamento ou falhas na gestão dos RSS, os resíduos perigosos existentes podem ser descartados inadequadamente ou ser coletados juntos aos resíduos urbanos, o que representa riscos à saúde dos funcionários da coleta, bem como, da população que venha a ter contato com estes materiais.

Como uma das etapas da elaboração do PGRS, faz-se necessário conhecer ou estimar a quantidade gerada de resíduos sólidos e as formas de acondicionamento, coleta, tratamento e disposição final.

#### **2.5.4.2. Geração e acondicionamento de RSS.**

A geração de resíduos sólidos de serviços de saúde (RSS) pode ser estimada a partir de dados populacionais dos municípios, do número de leitos disponíveis ou ainda como um percentual da quantidade de resíduos sólidos urbanos gerados.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS, apud IPEA, 2012), 80% dos RSS têm risco similar aos resíduos domiciliares (grupo E), 15% aos biológicos (grupo A), 1% são perfurocortantes (grupo E), 3% são resíduos químicos e farmacêuticos (grupo B) e 1% corresponde ao restante. A Anvisa faz uma associação entre a quantidade gerada de RSU e

RSS. Segundo a Agência, os RSS representam uma parcela inferior a 2% do total de RSU e, destes, de 10 a 25% necessitam de cuidados especiais (BRASIL, 2006).

Desta forma, destaca-se a importância da segregação dos resíduos na sua origem de geração, de modo a evitar a contaminação do resíduo comum gerado no estabelecimento de saúde pelo resíduo perigoso. A falta de segregação adequada propicia o aumento no volume de RSS que necessita de coleta e tratamento especiais.

Considerando os percentuais da Anvisa (BRASIL, 2006) e sabendo que a estimativa atual de geração de RSU no Consórcio é de aproximadamente 117.000 t/ano, conforme apresentado no item anterior, pode-se inferir que os RSS gerados anualmente correspondem a pouco mais de 2.300 toneladas. Deste quantitativo até 585 t/ano necessitariam de gestão específica, ou seja, de 48,7 t/mês ou 1,6 t/dia.

Na Tabela 45, pode ser observada esta estimativa de geração de RSS por município do consórcio Baixo São Francisco. Conforme foi apresentado no PERS (SERGIPE, 2014), no referido consórcio são gerados 17% do total de RSS gerados no estado de Sergipe<sup>18</sup>.

**Tabela 45: Estimativa de geração de RSS por município em 2013 – Baixo São Francisco.**

<b>Município</b>	<b>RSU (t/ano)</b>	<b>RSS (t/ano)</b>	<b>RSS perigoso (t/ano)</b>
Amparo de São Francisco	711	14	4
Aquidabã	6.343	127	32
Brejo Grande	2.447	49	12
Canhoba	1.224	24	6
Canindé de São Francisco	8.187	164	41
Capela	10.336	207	52
Cedro de São João	1.764	35	9
Feira Nova	1.668	33	8
Gararu	3.534	71	18
Graccho Cardoso	1.757	35	9
Ilha das Flores	2.589	52	13
Itabi	1.523	30	8
Japarutuba	5.401	108	27
Japoatã	3.998	80	20
Malhada dos Bois	1.089	22	5
Monte Alegre de Sergipe	4.379	88	22
Muribeca	2.292	46	11
Neópolis	5.721	114	29
Nossa Senhora da Glória	11.011	220	55
Nossa Senhora de Lourdes	1.948	39	10

<sup>18</sup> Não se obteve informações diretas e precisas acerca da quantidade de RSS gerado em todos os municípios investigados. Entretanto, ao se verificar que parte dos dados fornecidos pelos municípios sobre a geração dos RSU não são confiáveis, infere-se que, provavelmente, os municípios não saberiam informar precisamente o quantitativo de RSS.

(Continuação)

<b>Município</b>	<b>RSU (t/ano)</b>	<b>RSS (t/ano)</b>	<b>RSS perigoso (t/ano)</b>
Pacatuba	4.192	84	21
Pirambu	2.678	54	13
Poço Redondo	10.426	209	52
Porto da Folha	8.519	170	43
Propriá	8.890	178	44
Santana do São Francisco	2.249	45	11
São Francisco	1.118	22	6
Telha	940	19	5
<b>Baixo São Francisco</b>	<b>116.935</b>	<b>2.339</b>	<b>585</b>

Organização: M&C Engenharia/2014.

Nos estabelecimentos de saúde, durante o manuseio dos resíduos, os funcionários devem portar equipamentos de proteção individual (EPIs), como luvas, botas, óculos, avental, máscara, etc., de forma a garantir sua segurança.

Após serem gerados, os resíduos necessitam ser acondicionados adequadamente. O acondicionamento inicial dos RSS é em sacos plásticos na cor branco leitoso, com características que atendam a NBR 9.190 e a NBR 9.191 da ABNT (2000a; 2000b), e contenham a simbologia de infectante. Estes sacos devem ficar localizados no interior de recipientes rígidos, de material lavável, resistente à punctura, ruptura e vazamento, com tampa provida de sistema de abertura sem contato manual, com cantos arredondados e resistentes ao tombamento (BRASIL, 2006). Na Figura 62, é ilustrado o acondicionamento de RSS em um estabelecimento de saúde do Baixo São Francisco.



**Figura 62: Recipiente de RSS. Amparo de São Francisco-SE.**

Crédito da foto: Trabalho de Campo. SERGIPE/2010.

Quanto aos resíduos perfurocortantes, devem ser acondicionados em recipiente específico, como caixas de papelão devidamente identificadas, conforme é mostrado na Figura 63. Os resíduos classificados como comuns são acondicionados em sacos pretos. A atividade de segregação deve incluir também os resíduos recicláveis.



**Figura 63: Recipiente de RSS perfurocortantes. Canhoba-SE.**

Crédito da foto: Trabalho de Campo. SERGIPE/2010.

Os resíduos químicos (grupo B) devem ser acondicionados em recipientes identificados com o símbolo do risco associado, conforme a NBR 7.500<sup>19</sup>, contendo também a indicação da substância química e frases de risco (IPEA, 2012).

Após a coleta interna, na sequência, os sacos permanecem armazenados temporariamente no abrigo de resíduos, composto por duas câmaras, uma para resíduos comuns e outra para resíduos infectantes. Os sacos com resíduos infectantes podem ser acondicionados em bombonas ou outros contêineres de material lavável, resistente à punctura, ruptura e vazamento e com tampa. Esses resíduos ficam no abrigo temporário até o momento da coleta externa.

Os resíduos químicos devem ser armazenados em local específico, fechado, com aberturas teladas para ventilação e dispositivo que impeça a luz solar direta. Além disso, o revestimento das paredes e pisos deve ser constituído de material lavável, com sistema de retenção de líquidos (BRASIL, 2006).

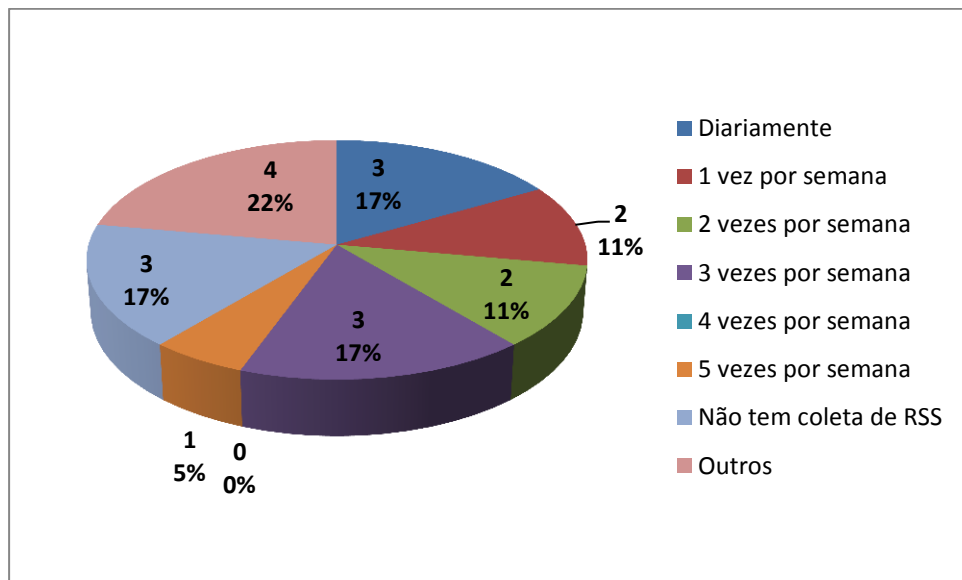
<sup>19</sup> ABNT. NBR 7.500: Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2013.

### 2.5.4.3. Coleta, transporte, tratamento e destinação de RSS.

O serviço de coleta dos RSS compreende um conjunto de procedimentos para recolhimento dos resíduos infectantes ou perfurocortantes gerados nos estabelecimentos de saúde e que, devido suas características específicas, necessitam de métodos especiais de acondicionamento, coleta, transporte, tratamento ou disposição final (BRASIL, 2010 apud IPEA, 2012). Pelo mesmo motivo, os funcionários envolvidos nas atividades de recolhimento dos RSS devem portar todos os EPIs necessários para garantir sua segurança.

De acordo com a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), realizada pelo IBGE (2010), 24 municípios do consórcio coletam e/ou recebem RSS sépticos, o que representa 86% do total de municípios.

Quanto à frequência de coleta, apenas 18 municípios, dos 28 do consórcio, se manifestaram (Figura 64). Destes, 17% afirmaram ter coleta diária, sendo que em Malhada dos Bois a coleta é pelo mesmo veículo que recolhe o RSU. Outros 17% afirmaram ter coleta três vezes por semana. Os municípios de Pacatuba, Propriá e Telha têm coleta quinzenal e Santana do São Francisco, mensal. Há ainda os municípios de Aquidabã, Gararu e Graccho Cardoso que informaram não haver coleta de RSS.



**Figura 64: Frequência da coleta de RSS. Baixo São Francisco.**

Organização: M&C Engenharia/2014.

No que diz respeito à forma de transporte dos RSS, o serviço realizado pelas Prefeituras, diretamente ou por terceiros contratados, utiliza veículos destinados

exclusivamente a coletar resíduos das unidades de saúde e hospitalares. De 23 municípios que responderam a este tema, 8 (35%) usam veículos específicos, em 12 municípios (52%), os resíduos de saúde são coletados no mesmo veículo da coleta de RSD, e 3 municípios (13%) utilizam outro veículo: caminhão (Neópolis e Porto da Folha) e caminhonete estrada (Telha).

Depois de coletados os RSS, a parcela dos RSS perigosos necessitam de tratamento adequado, antes da disposição final.

Entende-se por tratamento dos resíduos sólidos, de forma genérica, quaisquer processos manuais, físicos, químicos ou biológicos que alterem as características dos resíduos, visando à minimização do risco à saúde, à preservação da qualidade do meio ambiente, à segurança e à saúde do trabalhador (IPEA, 2012, p.40-1).

De acordo com a Resolução CONAMA N° 358 (BRASIL, 2005), os processos e procedimentos de tratamento podem promover a descaracterização do material, como equipamentos que trituram agulhas ou que derretem as seringas.

Os principais métodos de tratamento dos RSS perigosos existentes na atualidade podem ser processos térmicos, que utilizam o aumento da temperatura com meio de eliminar os agentes patogênicos; processos químicos, onde é feita a trituração dos materiais e sua imersão em um líquido desinfetante; a radiação ionizante, entre outras, como a tocha de plasma e a desativação eletrotérmica (ETD) (IPEA, 2012). Dentre os processos térmicos, convém destacar a autoclavagem, micro-ondas, incineração e pirólise (IPEA, 2012), cuja descrição é apresentada no Quadro 17.

**Quadro 17: Processos térmicos de tratamento dos RSS.**

<b>Tipo</b>	<b>Descrição</b>
Autoclavagem	Processo de esterilização a vapor em baixas temperaturas, sob condições controladas, para promover a desinfecção dos resíduos. Na sequência os resíduos são triturados para sua descaracterização.
Micro-ondas	Processo em que os resíduos recebem radiação eletromagnética de alta frequência. Antes de serem aquecidos, os resíduos são triturados para redução de dimensão e volume.
Incineração	Processo de queima de resíduos a altas temperaturas, entre 800°C e 1000°C, com dispositivos de controle do ar.
Pirólise	Processo de queima de resíduos sem oxigênio, podendo atingir até 1000°C.

Fonte: Adaptado de IPEA (2012)



Para FIESP (2010 apud IPEA, 2012), há diversas tecnologias apropriadas para o tratamento dos RSS no Brasil, entretanto a indicada será aquela que melhor representar a combinação entre eficiência do tratamento e custo energético.

Segundo informações do Plano Nacional de Saneamento Básico – PNSB (IBGE, 2010) sobre o tipo de tratamento fornecido aos RSS, no consórcio Baixo São Francisco, apenas 10 municípios (36%) realizam algum tipo de processamento, sendo 3 incineração e 7 queima a céu aberto. Verifica-se, todavia que 50% dos municípios do Consórcio coletam os RSS, mas não realizam seu tratamento (Tabela 46).

**Tabela 46: Quantidade de municípios que coletam e/ou recebem RSS e tipo de processamento – Baixo São Francisco.**

Localidade	Municípios										
	Total	Municípios que coletam e/ou recebem RSS sépticos									
		Total	Existência e tipo de processamento dos RSS								G
			Total	A	B	C	D	E	F		
Brasil	5.564	4.469	2.613	1.379	131	616	763	76	291	1.856	
Nordeste	1.793	1.309	790	276	48	439	6	-	75	519	
Sergipe	75	55	24	8	-	15	-	-	1	31	
Baixo São Francisco	28	24	10	3	-	7	-	-	-	14	

Fonte: Adaptado de Plano Nacional de Saneamento Básico – PNSB/2008, IBGE (2010).

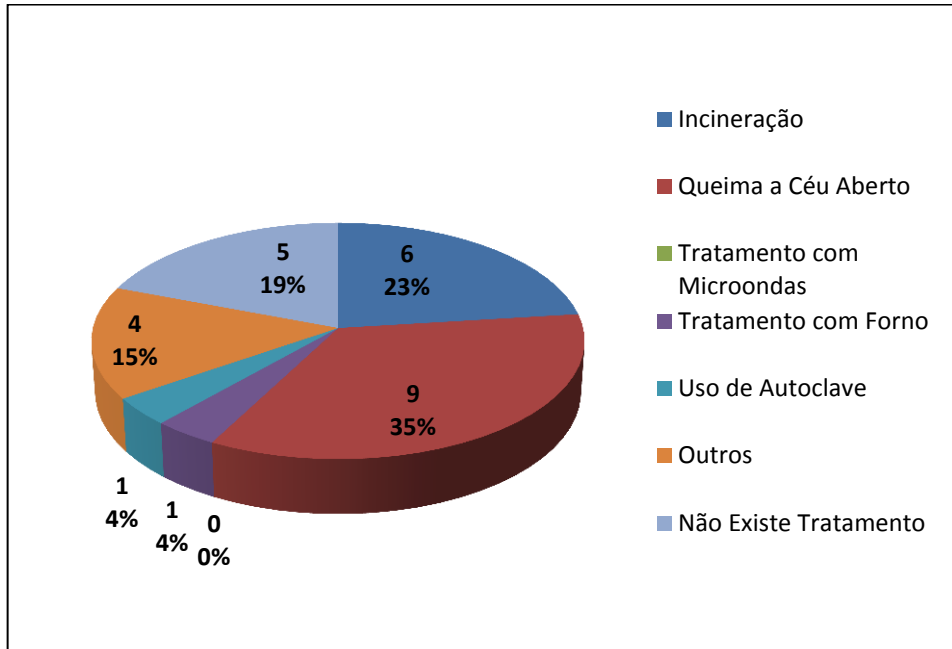
A – Incineração; B – Queima em forno simples; C – Queima a céu aberto; D – Tratamento em autoclave; E – Tratamento por micro-ondas; F – Outro; G – Não existe processamento dos RSS.

Organização: M&C Engenharia/2014.

Ainda com relação ao tratamento dos RSS, os dados obtidos pelos questionários e ilustrados na Figura 65, revelam que houve diminuição na quantidade de municípios que não tratam seus RSS, se comparados à pesquisa do IBGE (2010). Além de Feira Nova, que nada declarou sobre o tema RSS, o município de Graccho Cardoso não respondeu essa questão.

Na Figura 65, também são registrados os tipos mais usuais de tratamento empregados nos municípios: incineração, queima a céu aberto, em forno e tratamento com autoclave. Um município, Poço Redondo, informou que a empresa terceirizada transporta e trata os RSS em Aracaju. É interessante observar que 19% dos municípios (Aquidabã, Canhoba, Canindé de São Francisco, Neópolis e Telha) não realizam tratamento algum, 23% (Cedro de São João, Itabi, Japaratuba, Pacatuba, Pirambu e São Francisco) incineram e 35% (Amparo de São Francisco, Brejo Grande, Gararu, Malhada dos Bois, Monte Alegre de

Sergipe, Muribeca, Nossa Senhora da Glória, Nossa Senhora de Lourdes e Porto da Folha) queimam a céu aberto.



**Figura 65: Tratamento dos RSS – Baixo São Francisco.**

Organização: M&C Engenharia/2014.

Com base nos registros fotográficos realizados durante a pesquisa de campo (SERGIPE, 2010), vários municípios efetuavam a queima dos RSS em fornos, localizados na unidade de saúde (Figura 66) ou nos lixões (Figura 67).



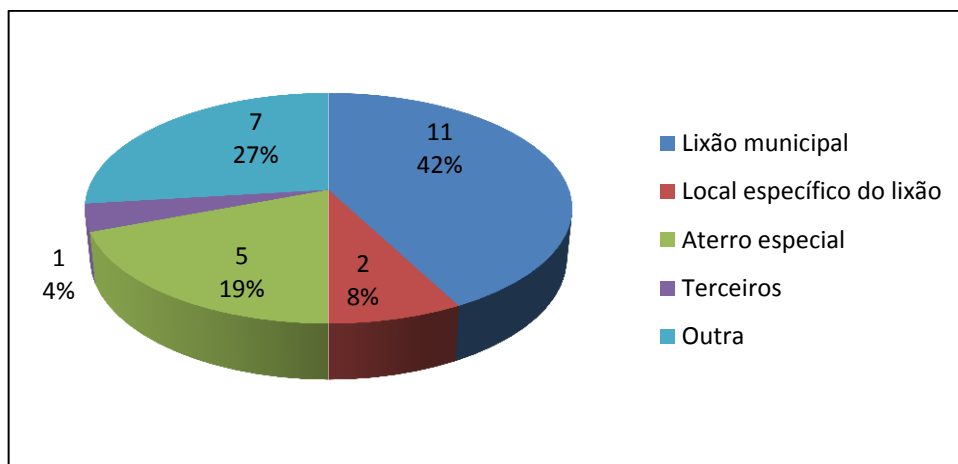
**Figura 66: Forno para queima de RSS na unidade de saúde. Amparo de São Francisco.**  
Crédito da foto: Trabalho de Campo. SERGIPE/2010.



**Figura 67: Forno para queima de RSS no lixão hoje desativado. Pirambu –SE.**  
Crédito da foto: Trabalho de Campo. SERGIPE/2009.

Os RSS devidamente tratados ou que não requerem tratamento são passíveis de serem dispostos em aterro sanitário, conforme Resolução CONAMA N° 358 (BRASIL, 2005), juntamente com os demais tipos de resíduos sólidos.

No que diz respeito à destinação final dada aos RSS, 50% dos municípios do Baixo São Francisco dispõe os RSS em lixão, quer seja junto com os RSU, em local específico para os RSS. Declararam dispor os RSS em aterro especial, Aquidabã, Japaratuba, Pacatuba, Propriá e Santana do São Francisco. Na Figura 68, pode ser observada a quantidade de municípios por tipo de destinação final dos RSS no consórcio.



**Figura 68: Destinação final dos RSS – Baixo São Francisco.**

Organização: M&C Engenharia/2014.

Vale ressaltar que a grande maioria dos municípios do Baixo São Francisco não fornece gestão adequada dos RSS gerados, quer seja pela ausência de coleta específica, pelo tipo de tratamento ou pela destinação final inadequada.

Para melhor compreensão do sistema de gerenciamento dos RSS, foi elaborado um fluxograma com as suas diversas etapas, que pode ser visualizado na Figura 69.

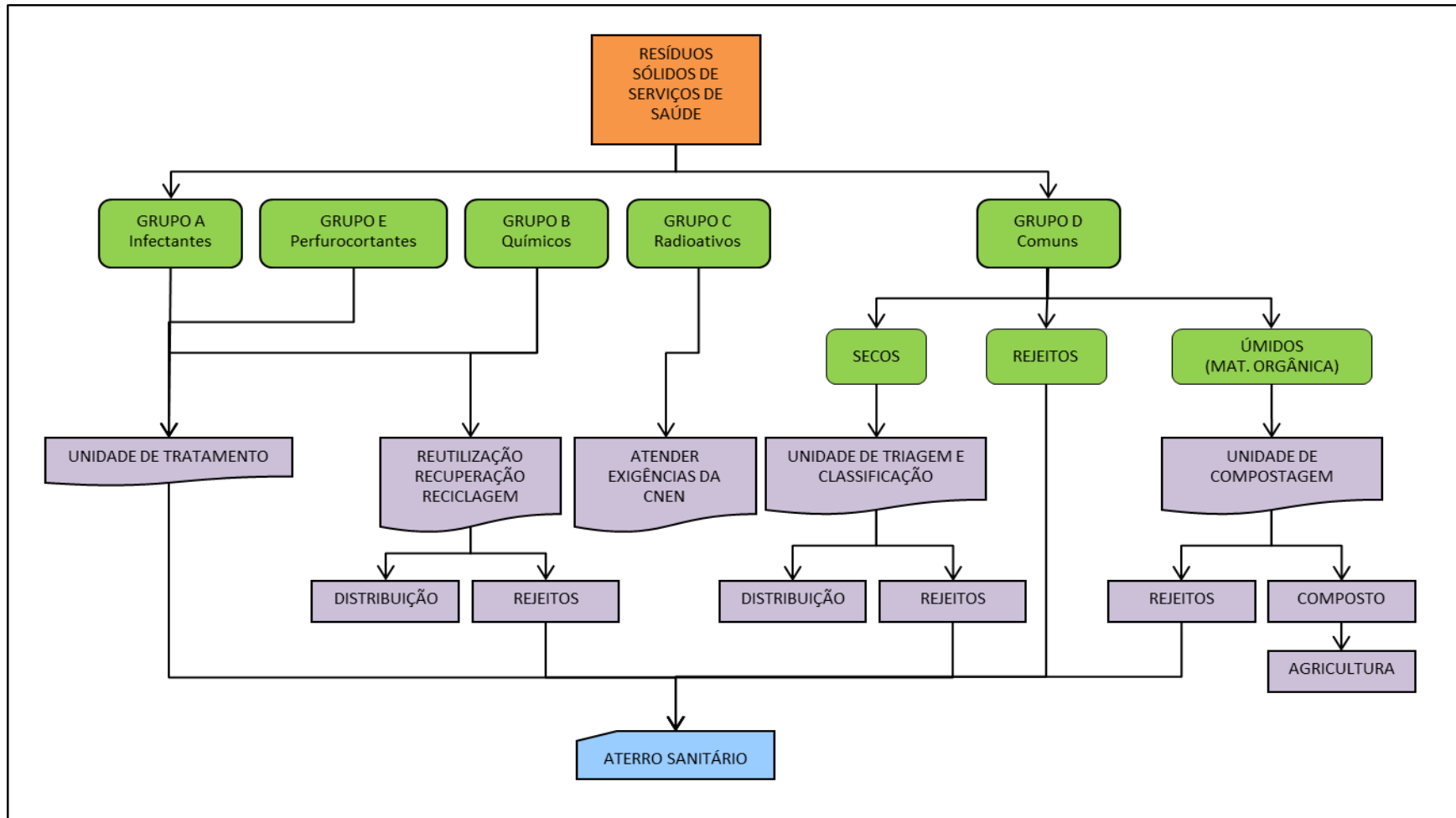


Figura 69: Fluxograma do gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde.

Elaboração: M&C Engenharia/2013.

### **2.5.5. Resíduos da Construção e Demolição**

As atividades urbanas e rurais geram resíduos de vários tipos, dentre eles, os Resíduos da Construção e Demolição (RCD), também conhecidos na literatura acadêmica e na legislação vigente como Resíduos da Construção Civil (RCC). Tais resíduos específicos apresentam gravimetria com elevado teor mineral, o que lhes permite possibilidade de aproveitamento e garantem degradação lenta quando dispostos no ambiente<sup>20</sup>. Os volumes gerados<sup>21</sup> pelo RCD e a disposição irregular são apontados como fatores de redução da qualidade do meio ambiente.

#### **2.5.5.1. Geração**

As estimativas de geração do RCD são uma tentativa de estabelecer indicadores que tem se mostrado com relativa dificuldade para formulação de parâmetros comparativos na escala nacional e internacional. Essas dificuldades também se justificam pela gravimetria, pelas técnicas construtivas regionais, pela diversidade de composição dos materiais de construção, entre outros aspectos. Nesse sentido, são aqui apresentadas as estimativas de geração dos municípios do Baixo São Francisco a partir de uma série de critérios analisados. As metodologias utilizadas decorrem da indisponibilidade de dados consistentes e da tentativa de estimar um valor apropriado para os municípios do BSF e para o consórcio como um todo.

A Tabela 47 contém indicadores de alguns municípios do Baixo São Francisco que declararam a quantidade de RCD coletada. Algumas cifras apresentam inconsistência, como por exemplo, os dados com relação ao município de Capela, nos quais a geração de RCD foi significativamente maior que os 320 kg/(hab.ano) de Aracaju em 2005 (DALTRO FILHO *et al.*, 2005). Em todo o caso, pode-se atribuir esses valores às práticas de destinar os RCD ao mesmo local dos demais resíduos, desse modo fragilizando o controle sobre a quantidade coletada de cada tipo e classe de resíduos.

---

<sup>20</sup> Produzida pela interação físico-química do ambiente com os materiais, estas interações podem ocorrer apenas depois do movimento dos agentes agressivos no interior do material. Muitas transformações sofridas ao longo do tempo por um material são influenciadas pela temperatura ou por suas variações (BERTOLINI, 2010).

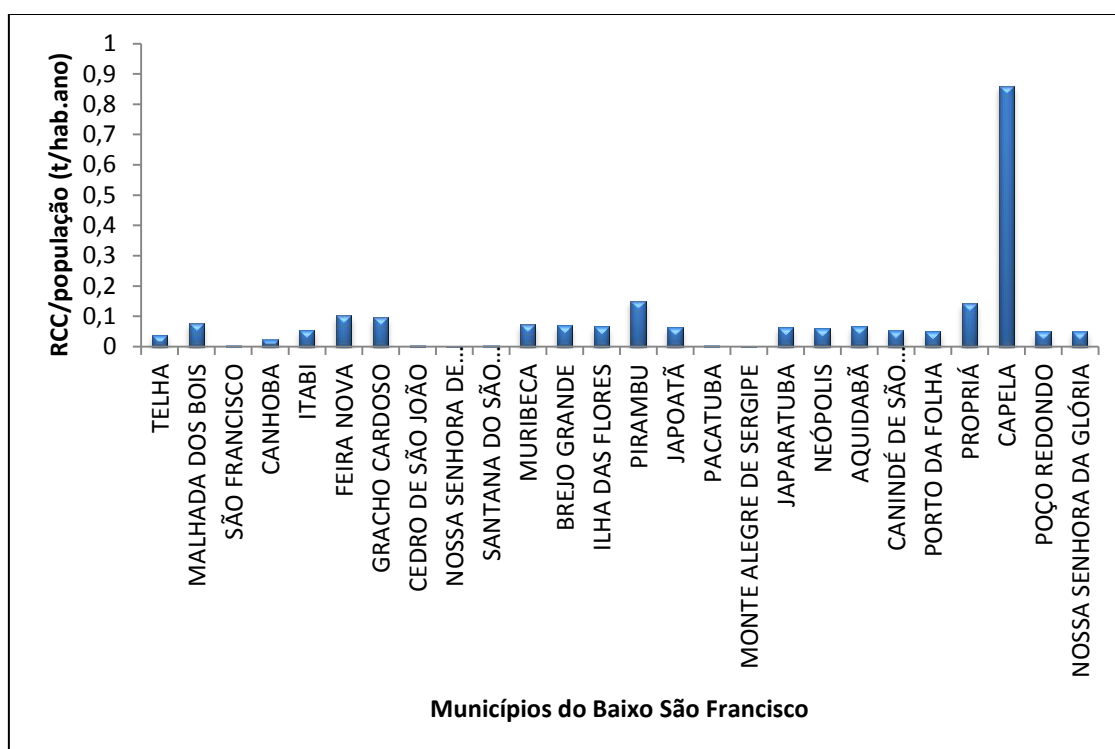
<sup>21</sup> O diferente formato dos resíduos e o modo aleatório como são armazenados contribuem para uma desorganização do RCD, responsáveis por significativa taxa de ocupação dos reservatórios para armazenagem e nos aterros de inertes.

**Tabela 47: Geração de RCD de municípios do Baixo São Francisco, 2013.**

Municípios	População (2013)	RCD declarado (t/ano)	Indicador (t/hab.ano)
Telha	3.117	480	0,1539
São Francisco	3.705	12	0,0032
Nossa Senhora de Lourdes	6.456	6	0,0009
Pirambu	8.877	1.338	0,1507
Propriá	29.467	4.200	0,1425
Capela	32.666	28.080	0,8596

Fonte: Questionários aplicados/2013.  
Organização: M&C Engenharia/2014.

A escassez de dados sobre RCD reflete o desconhecimento sobre os riscos ambientais, uma vez que o aproveitamento dos resíduos da construção civil como aterro sem tratamento prévio desvaloriza a destinação e torna irrelevantes as práticas de controle e não geração. A Figura 70 contém os indicadores da relação entre os RCD estimados ou declarados e a população dos municípios do Baixo São Francisco.



**Figura 70: Relação entre geração de RCD e número de habitantes.**

Elaboração: M&C Engenharia/2013.

Os municípios declararam não haver controle administrativo regular com relação à geração de RCD, e tampouco se verificou registro sobre o tratamento dado a esse tipo de resíduo. As Tabelas 48, 49 e 50 contém a estimativa da geração de RCD

nos 28 municípios do Baixo São Francisco, e foram organizadas por faixa populacional, ao tempo que se utilizou indicadores nacionais como tentativa de obtenção de um valor que se aproxime da geração do RCD na região.



**Tabela 48: Estimativa de geração de RCD dos municípios do Baixo São Francisco.**

Municípios	População 2010	População 2013	RCD declarado (t/ano)	RCD estimado ou declarado (t/ano)	RCD SNIS <sup>■</sup> (t/ano)	RDO + RPU <sup>◇</sup> (t/ano)	BOSCOV (2008) (t/ano)	Mediana* (t/ano)
Amparo de São Francisco	2.275	2.358	-	280	278,48	660	1.179,00	279,24
Aquidabã	20.056	21.023	-	1.400	2.482,82	5.886	10.511,50	1.381,41
Brejo Grande	7.742	8.110	-	560	957,79	2.270	4.055,00	618,90
Canhoba	3.956	4.057	90	90	479,13	1.135	2.028,50	284,57
Canindé de São Francisco	24.686	27.136	-	1.400	3.204,76	7.598	13.568,00	1.612,38
Capela	30.761	32.666	28.080	28.080	3.857,85	9.146	16.333,00	15.968,9
Cedro de São João	5.633	5.846	24	24	690,41	1.636	2.923,00	357,21
Feira Nova	5.324	5.529	-	280	652,97	1.548,12	2.764,50	466,49
Gararu	11.405	11.712	-	8400	1.383,19	3.279	5.856,00	831,59
Graccho Cardoso	5.645	5.824	-	560	687,81	1.630	2.912,00	483,91
Ilha das Flores	8.348	8.582	12	12	1.013,53	2.402	4.291,00	512,77
Itabi	4.972	5.048	-	280	596,17	1.413	2.524,00	438,08
Japarutuba	16.864	17.903	-	1.120	2.114,34	5.012	8.951,50	1.197,17
Japoatã	12.938	13.253	-	840	1.565,18	3.710	6.626,50	922,59
Malhada dos Bois	3.456	3.610	-	280	426,34	1.010	1.805,00	353,17
Monte Alegre de Sergipe	13.627	14.513	12	12	1.713,99	4.063	7.256,50	862,99
Muribeca	7.344	7.598	-	560	897,32	2.127	3.799,00	588,66
Neópolis	18.506	18.964	-	1.120	2.239,65	5.309	9.482,00	1.259,82
Nossa Senhora da Glória	32.497	34.799	-	1.680	4.109,76	9.743	17.399,50	2.194,88
Nossa Senhora de Lourdes	6.238	6.456	6	6	762,45	1.807	3.228,00	384,23
Pacatuba	13.137	13.896	48	48	1.641,12	3.890	6.948,00	844,56
Pirambu	8.369	8.877	1.333,8	1333,80	1.048,37	2.485	4.438,50	1.191,09
Poço Redondo	30.880	32.949	-	1.680	3.891,28	9.225	16.474,50	2.085,64

(Continuação)

Municípios	População 2010	População 2013	RCD declarado (t/ano)	RCD estimado ou declarado (t/ano)	RCD SNIS <sup>■</sup> (t/ano)	RDO + RPU <sup>◇</sup> (t/ano)	BOSCOV (2008) (t/ano)	Mediana* (t/ano)
Porto da Folha	27.146	28.237	-	1.400	3.334,79	7.906	14.118,50	1.807,39
Propriá	28.451	29.467	4.200	4.200	3.480,05	8.250	14.733,50	3.840,03
Santana do São Francisco	7.038	7.456	24	24	880,55	2.087	3.728,00	452,28
São Francisco	3.393	3.705	12	12	437,56	1.037	1.852,50	224,78
Telha	2.957	3.117	120	120	368,12	872	1.558,50	244,06
<b>Total</b>	<b>363.644</b>	<b>382.691</b>	<b>33.961,1</b>	<b>46.029,80</b>	<b>45.195,81</b>	<b>107.153</b>	<b>191.345,50</b>	<b>41.688,8</b>

- Valor atribuído a geração como sendo de 1 t/dia para população entre 2.000 a 4.999 habitantes durante 56 semanas, 5 dias por semana. Populações acima de 5.000 habitantes atribuiu-se 560 (2t/dia), populações acima de 10.000 habitantes atribuiu-se 840 (3t/dia), populações acima de 15.000 atribuiu-se 1.120 (4t/dia), populações acima de 20.000 habitantes atribuiu-se 1.140 (5t/dia) e acima de 30.000 atribuiu-se 1.680 (6t/dia).

■ - Valor médio per capita de 118,1 tonelada/1.000hab/ano.

◇ - Valor atribuído por inferência em relação RDO + RPU como sendo de 36, 5% indicando que a geração de RCD equivale a 1/3 da geração dos resíduos sólidos domiciliares e públicos.

\* - mediana entre valores da coluna RCD estimado ou declarado e a coluna RCD SNIS.

Elaboração: M&C Engenharia/2013.

Do agrupamento por faixa populacional dos municípios e geração se obteve três grupos, assim ordenados: a) com geração até 1.000 toneladas/ano; b) entre 1.000 a 2.000 toneladas/ano; c) acima de 4.000 toneladas/ano. A Tabela 49 mostra a relação desses municípios.

**Tabela 49: BSF. Estimativa de geração de RCD por faixa populacional.**

Municípios	População 2010	População 2013	RCD declarado (t/ano)	RCD estimado ou declarado (t/ano)	RCD SNIS <sup>1</sup> (t/ano)	RDO + RPU <sup>2</sup> (t/ano)	BOSCOV (2008) t/ano	Mediana*
<b>Menos de 9 mil habitantes</b>								
Amparo de São Francisco	2.275	2.358	-	280	278,48	660,24	1.179	279,24
Brejo Grande	7.742	8.110	-	280	957,79	2.270,80	4.055,00	618,90
Canhoba	3.956	4.057	90	90	479,13	1.135,96	2.028,50	284,57
Cedro de São João	5.633	5.846	24	24	690,41	1.636,88	2.923,00	357,21
Feira Nova	5.324	5.529		280	652,97	1.548,12	2.764,50	466,49
Graccho Cardoso	5.645	5.824	-	280	687,81	1.630,72	2.912,00	483,91
Ilha Das Flores	8.348	8.582	120	120	1.013,53	2.402,96	4.291,00	512,77
Itabi	4.972	5.048	-	280	596,17	1.413,44	2.524,00	438,08
Malhada Dos Bois	3.456	3.610	-	280	426,34	1.010,80	1.805,00	353,17
Muribeca	7.344	7.598	-	280	897,32	2.127,44	3.799,00	588,66
Nossa Senhora de Lourdes	6.238	6.456	6	6	762,45	1.807,68	3.228,00	384,23
Pirambu	8.369	8.877	1.338	1338	1.048,37	2.485,56	4.438,50	1.191,09
Santana do São Francisco	7.038	7.456	24	24	880,55	2.087,68	3.728,00	452,28
São Francisco	3.393	3.705	12	12	437,56	1.037,40	1.852,50	224,78
Telha	2.957	3.117	120	120	368,12	872,76	1.558,50	244,06
<b>9 a 21 mil habitantes</b>								
Aquidabã	20.056	21.023	-	1.400	2.482,82	5.886,44	10.511,5	1.381,41
Japarutuba	16.864	17.903	-	1.120	2.114,34	5.012,84	8.951,50	1.197,17
Gararu	11.405	11.712	-	840	1.383,19	3.279,36	5.856,00	1.111,59
Japoatã	12.938	13.253	-	840	1.565,18	3.710,84	6.626,50	922,59
Monte Alegre De Sergipe	13.627	14.513	12	12	1.713,99	4.063,64	7.256,50	862,99
Neópolis	18.506	18.964	-	1.120	2.239,65	5.309,92	9.482,00	1.259,82
Pacatuba	13.137	13.896	48	48	1.641,12	3.890,88	6.948,00	844,56

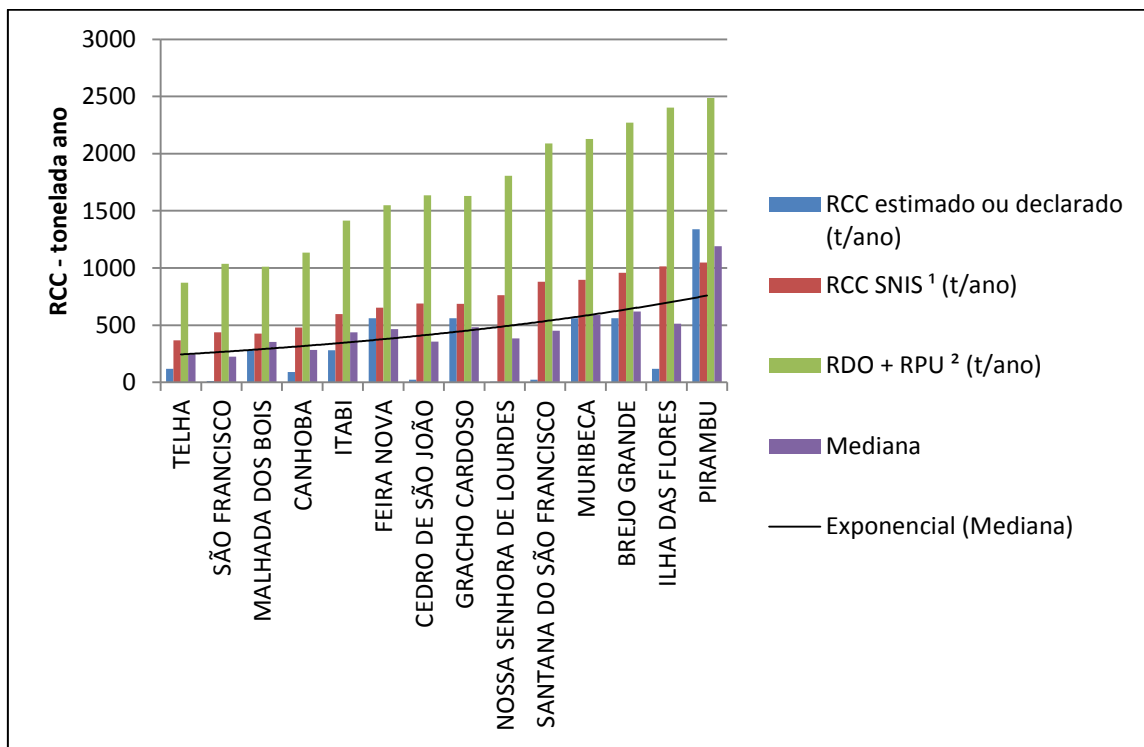
(Continuação)

Municípios	População 2010	População 2013	RCD declarado (t/ano)	RCD estimado ou declarado (t/ano)	RCD SNIS <sup>1</sup> (t/ano)	RDO + RPU <sup>2</sup> (t/ano)	BOSCOV (2008) t/ano	Mediana*
<b>Acima de 21 mil habitantes</b>								
Canindé de São Francisco	24.686	27.136	-	1.400	3.204,7	7.598,08	13.568,	1.612,3
Capela	30.761	32.666	28.080	28.080	3.857,8	9.146,48	16.333	15.968,
Nossa Senhora da Glória	32.497	34.799	-	1.680	4.109,7	9.743,72	17.399,	2.194,8
Poço Redondo	30.880	32.949	-	1.6800	3.891,2	9.225,72	16.474,	2.085,6
Porto da Folha	27.146	28.237	-	1.400	3.334,7	7.906,36	14.118,	1.807,3
Propriá	28.451	29.467	4.200	4.200	3.480,0	8.250,76	14.733,	3.840,0

\* - mediana entre valores da coluna RCD estimado ou declarado e a coluna RCD SNIS.

Elaboração: M&C Engenharia/2013.

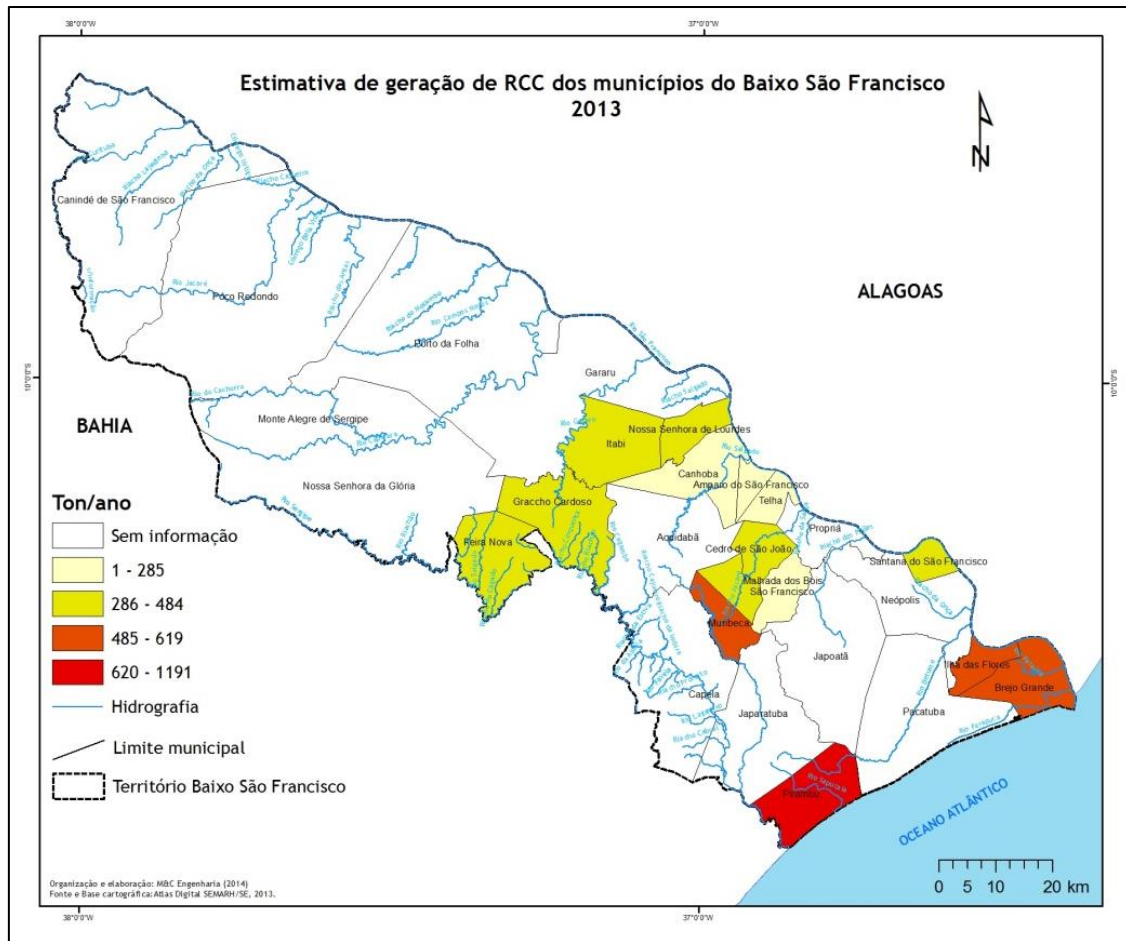
Na Figura 71 tem-se o primeiro grupo de municípios, com população de até 9.000 habitantes. Considerando essa faixa demográfica, a geração anual de RCD está compreendida entre 400 t/ano a 1.000 t/ano. O município de Pirambu possivelmente tem a geração de RCD associada às demandas turísticas da cidade que requerem obras de infraestrutura para melhoria e manutenção dessa atividade econômica. A tendência da geração de RCD é de gradativa elevação para esse grupo de municípios, a exceção de Pirambu.



**Figura 71: Geração de RCD nos municípios do Baixo São Francisco com população inferior a 9.000 habitantes.**

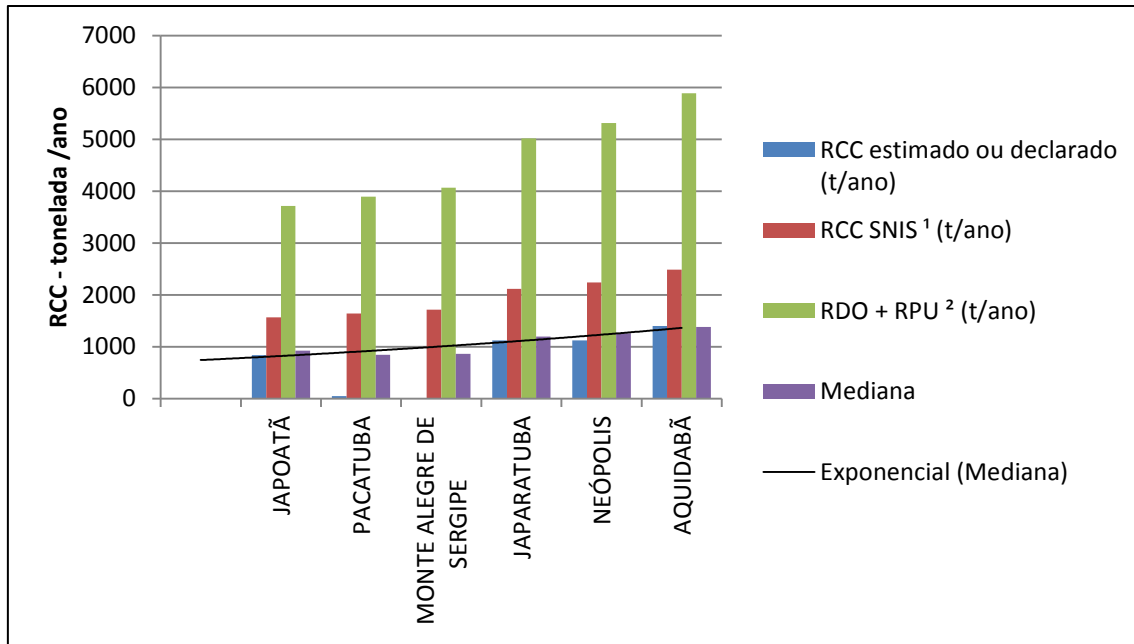
Elaboração: M&C Engenharia/2013.

Na Figura 72 se observa a distribuição geográfica de RCD no Baixo São Francisco organizados por potencial de geração até pouco mais de 1.000 t/ano. Para esse grupo de municípios é possível apontar que as soluções para a gestão do RCD se dê por proximidade territorial, a exemplo do que se observa entre Feira Nova, Graccho Cardoso, Itabi e Nossa Senhora de Lourdes.



**Figura 72: Distribuição geográfica da geração de RCD nos municípios do Baixo São Francisco com população abaixo de 9.000 habitantes por potencial de geração. Organização: M&C Engenharia/2014.**

A Figura 73 indica a correlação entre a geração do RCD nos municípios com população entre 9.000 e 21.000 habitantes. Não se observa discrepância entre os municípios, e nesse caso é possível que os resíduos não quantificados estejam sendo destinados à regularização de terras na área urbana e rural.

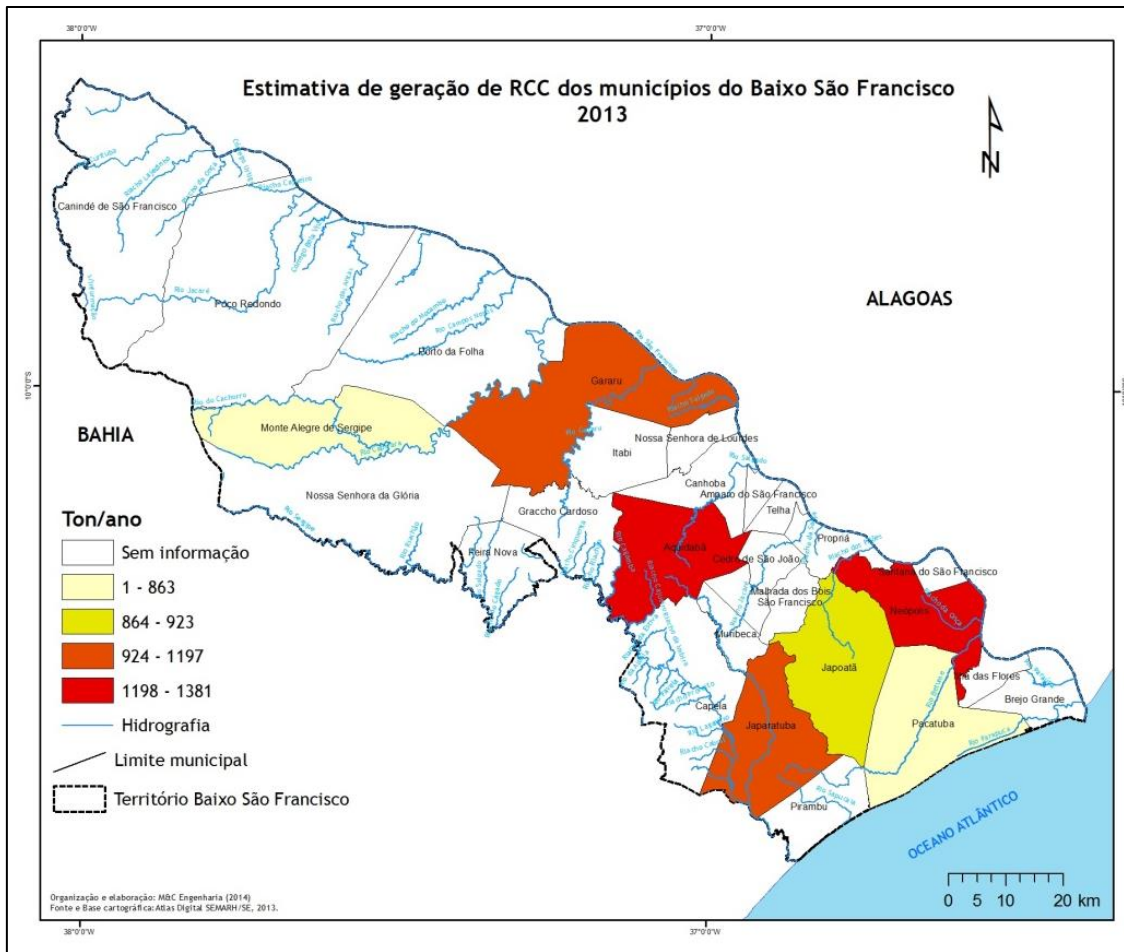


**Figura 73: Geração de RCD nos municípios do Baixo São Francisco com população entre 9.000 a 21.000 habitantes.**

Organização: M&C Engenharia/2014.

O mapa da Figura 74 mostra a distribuição geográfica dos geradores de RCD entre pouco mais de 800 t/ano até 1.400 t/ano e indica que os municípios de Japarutuba, Japoatã e Neópolis devam possivelmente ter semelhança de princípios relativos a gestão do RCD em seus territórios, não descartando-se a viabilidade do consorciamento dessas soluções para atender as demandas locais comuns, mesmo que inicialmente destinadas ao uso do agregado reciclado para melhoria das estradas vicinais.





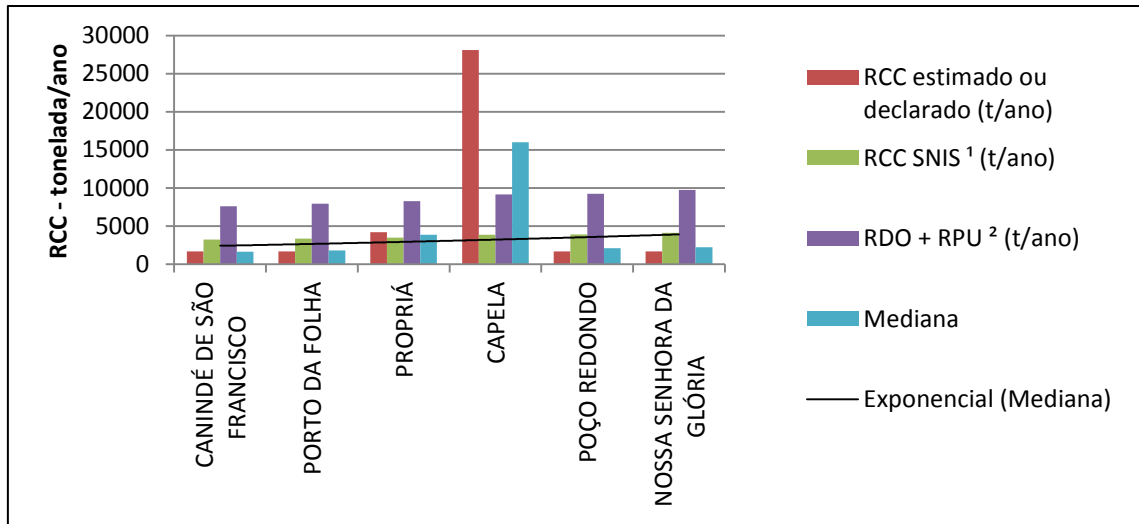
**Figura 74: Distribuição geográfica da geração de RCD nos municípios do Baixo São Francisco com população entre 9.000 a 21.000 habitantes por potencial de geração.**

Organização: M&C Engenharia/2014.

Dentre os 06 municípios com população superior a 21.000 habitantes, é em Propriá que a geração de RCD se aproxima ao indicador SNIS (2009) que trata da faixa populacional até 30.000 habitantes, dado que pode refletir relativo controle sobre a gestão dos resíduos no município. Capela, no entanto, supera as referências na literatura acadêmica quanto à geração de RCD em ambientes urbanos<sup>22</sup>, podendo-se indicar que na composição desse valor declarado exista presença de outros tipos de resíduos que não exclusivamente o RCD.

Na Figura 75 é possível observar que a tendência de geração do RCD é moderada e se aproximará a 5.000 t/ano para os municípios com população superior a 21.000 habitantes.

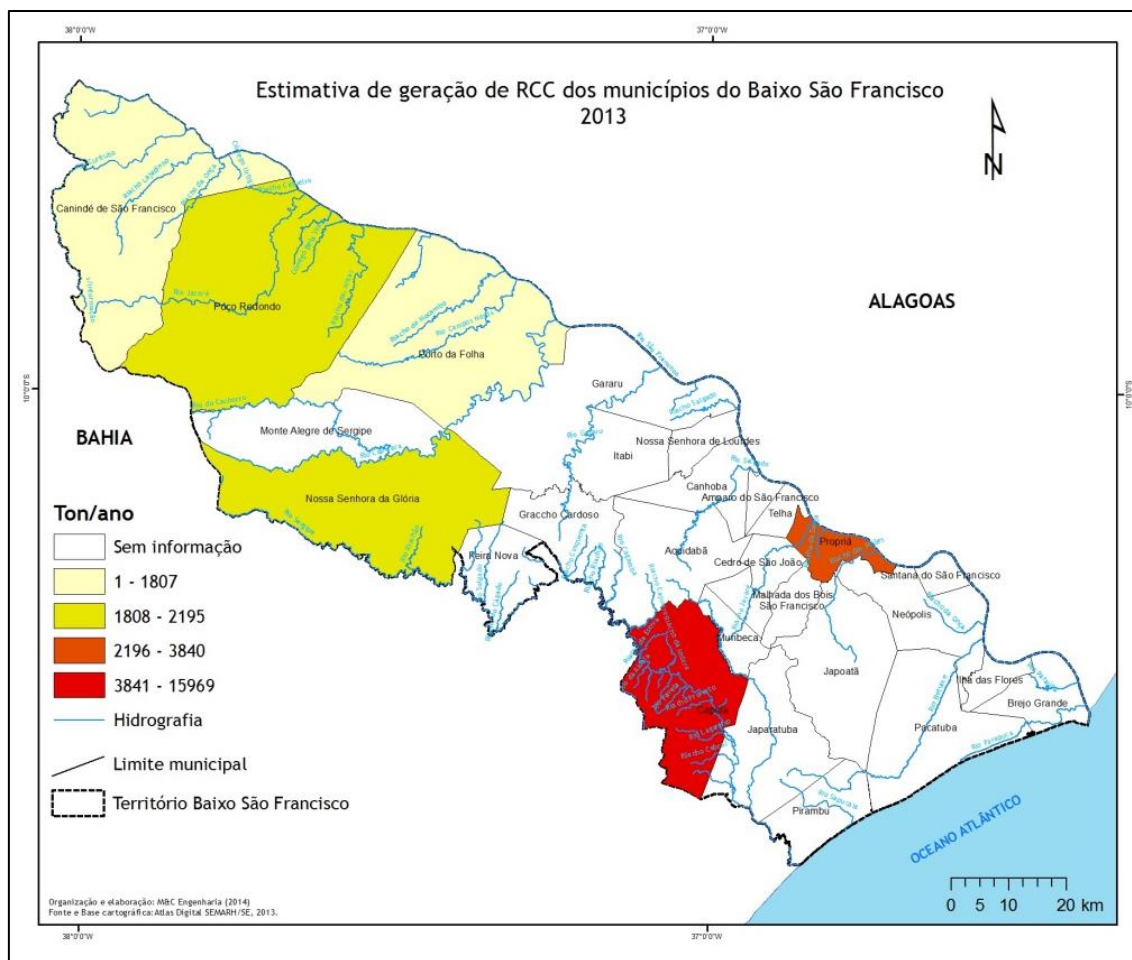
<sup>22</sup> A geração de 500 kg/hab.ano (BOSCOV, 2008); Geração RCD per capita (tonelada) entre 0,63 a 1,48 e Geração RCD com escavação (tonelada) entre 2,74 a 5,90 (DGEN, 2010, p. 14).



**Figura 75: Geração de RCD nos municípios do Baixo São Francisco com população acima de 21.000 habitantes.**

Organização: M&C Engenharia/2014.

A Figura 76 contém os maiores geradores da Região do Baixo São Francisco, sendo possível apontar que nos municípios de Canindé do São Francisco, Poço Redondo e Porto da Folha o uso do RCD como material para aterro deva ser feito atendendo a critérios de preservação dos corpos hídricos. Nos municípios de Capela e Propriá possivelmente deve-se adotar soluções diferenciadas para as gerações de RCD, sobretudo com atenção para os princípios de não geração e das ações de controle do poder público para as atividades geradoras de RCD.



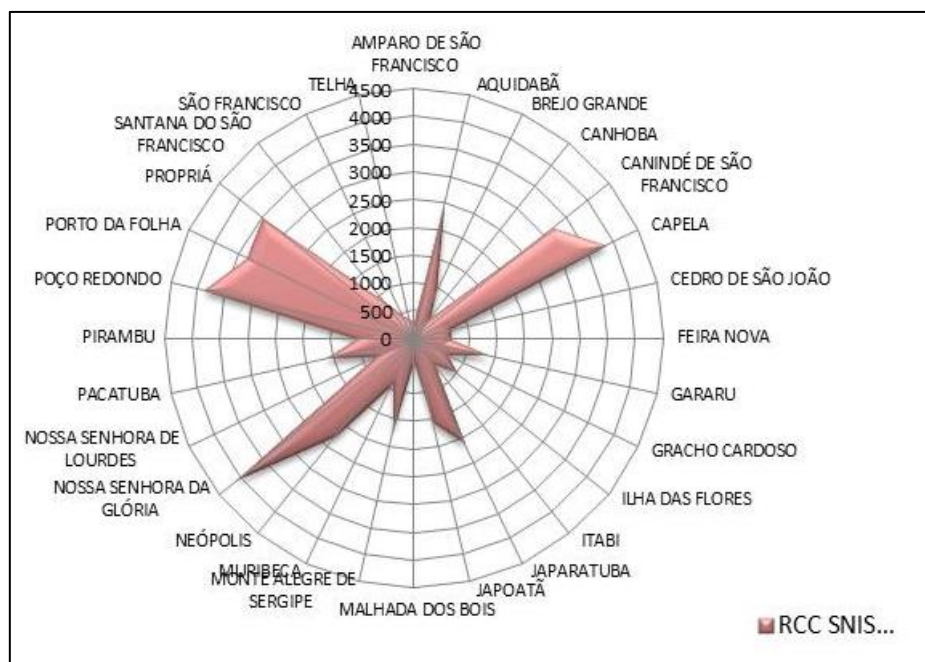
**Figura 76: Distribuição gráfica da geração de RCD nos municípios do Baixo São Francisco acima de 21 mil habitantes por potencial de geração.**

Organização: M&C Engenharia/2014.

Em decorrência da ausência de balanços, transporte diferenciado e gestão associada para o RCD no consórcio, a estimativa da geração foi calculada tendo por base indicadores nacionais. Os valores de Boscov (2008, 21p.) de 500 Kg/hab.ano, quando aplicados para os municípios do Baixo São Francisco, resultam em gerações de RCD acentuadamente elevadas que se pode imputar ao valor de referência da média per capita nacional que inclui regiões adensadas e de elevado crescimento econômico.

Por outro lado, essa média per capita pode melhor se aplicar a geração de RCD em municípios do Baixo São Francisco que tenham atividade econômica diferenciada e sazonal ao longo do ano, a exemplo de Canindé de São Francisco, Neópolis, Pirambu que estão se firmando como roteiro turístico e de festas, requerendo melhoria em infraestrutura, comércio e lazer, justificando geração de RCD acima dos valores médios dos municípios vizinhos.

A Figura 77, construída com valores do SNIS constantes na Tabela 49, identifica a distribuição da geração por município, destacando as maiores gerações. Cabe observar que por essa referência surgem ainda como potenciais geradores os municípios de Porto da Folha, Poço Redondo, Nossa Senhora da Glória e Canindé de São Francisco.



**Figura 77: Geração de RCD nos municípios do Baixo São Francisco a partir do SNIS. 2009.**

Fonte: SNIS/2009.

Organização: M&C Engenharia/2014.

Na Tabela 50 está delineada uma estimativa de geração de RCD para todos os municípios do Baixo São Francisco. Ainda é possível afirmar que os municípios investigados pouco conhecem sobre a gestão do RCD em seus territórios. Essa prática gerencial é desaconselhável e reduz as condições de desenvolvimento social, econômico, elevando as condições de risco e agressão ambiental.

**Tabela 50: Estimativa da geração total de RCD no Baixo São Francisco.**

Municípios	População (2013)	RSU declarado (t/ano)	RCD estimado (t/ano)	RCD estimado per capita (t/ano)	Mediana* per capita(t/ano)
<b>TOTAL</b>	382.691	33.961,80	46.029,80	0,1202	0,0501

\* Mediana entre valores da coluna RCD estimado ou declarado e a coluna RCD SNIS.

Organização: M&C Engenharia/2014.

Neste caso, é evidente que os valores da literatura acadêmica apresentaram problemas enquanto referência para quantificação da geração dos municípios do Baixo São Francisco. Apesar disto é plausível admitir que os municípios de maior densidade populacional e com demandas econômicas diferenciadas do seu entorno, possam ter geração semelhante à referência nacional.

Os valores estabelecidos na Tabela 51 referem-se à projeção a curto, médio e longo prazo para geração do RCD, cabendo salientar que o decréscimo percentual é devido à expectativa de crescimento populacional, bem como se mantendo a semelhança de comportamento e demandas na região.

**Tabela 51: Estimativa da geração dos resíduos da construção civil no Baixo São Francisco até 2033.**

<b>Parâmetro</b>	<b>Prazo</b>	<b>Ano</b>	<b>Baixo São Francisco</b>	<b>Sergipe</b>	<b>% em relação ao total do estado</b>
RCD (t/ano)	Atual	2013	76.174,64	437.046,52	17,42%
	Curto	2018	78.309,15	457.201,33	17,12%
	Médio	2023	81.963,15	485.296,24	16,88%
	Longo	2033	89.309,25	541.281,44	16,49%

Organização: M&C Engenharia/2014.

#### **2.5.5.2. Coleta, transporte e disposição final**

No Baixo São Francisco Sergipano, 78% dos municípios realizam coleta do RCD. Quando em conformidade com os princípios da Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010), essa prática contribui favoravelmente para a redução das extrações de materiais naturais que seriam destinados a usos menos nobres. No entanto, foi possível constatar que a coleta do RCD está dissociada de critérios relacionados ao controle, quantificação e classificação dos resíduos gerados nos municípios do consórcio.

Dos municípios que regularmente coletam RCD no Baixo São Francisco, em 45% não foi possível obter a quantidade coletada mensalmente. Em 55% dos municípios se constata que os valores declarados não permitem estabelecer indicador representativo da geração por habitante.

Na sede dos 28 municípios do Baixo São Francisco não se constatou a existência de acondicionadores destinados à armazenagem temporária de RCD, independentemente de sua classe, a exemplo de caçambas estacionárias e contêineres apropriados à classe A.

Vale ressaltar que no momento da coleta, o RCD é empilhado temporariamente na via pública e calçadas, não havendo qualquer controle ou fiscalização pelo poder municipal quanto à segregação, e tampouco foi verificado registro de substâncias contaminantes, tóxicas ou perigosas armazenadas durante a disposição final.

Os RCD gerados através das atividades da construção civil estão passíveis de alteração de sua gravimetria, provocada pela ação do poder público ou do próprio município, no momento do acondicionamento, bem como no veículo para o transporte. Somente em Santana do São Francisco, o RCD é transportado pela iniciativa privada, o que ainda assim não garante cuidados diferenciados quanto ao acondicionamento, transporte e disposição final.

As modalidades de transporte por carroças, caçambas e tratores, promovidas pelo poder público, devem ser controladas, pois comprometem a segurança e saúde da população através da elevação das condições de risco quando do desprendimento de RCD e de suas partículas sólidas inaláveis. Por outro lado, são reduzidas as possibilidades de aproveitamento, pela contaminação com outros resíduos.

No ano de 2009, em 18,5% dos municípios do Baixo São Francisco, o gerador compartilhou ou fez as suas expensas a remoção do RCD com o poder público. Nestes casos o resíduo foi utilizado como aterro em áreas alagadiças a exemplo de Porto da Folha, Ilha das Flores, Poço Redondo, indicando o contato do RCD com corpos hídricos livres que deveriam se destinar ao plantio de espécies adaptadas ou a preservação ambiental dos aquíferos.

Do RCD coletado em 2013 pelos municípios do Baixo São Francisco, 35% se destinou a pavimentação de vias ou a doação para aterro em áreas privadas de terreno com declive acentuado. Em 46% dos municípios o RCD foi disposto nos mesmos locais utilizados para disposição final, e os outros 19% dos municípios não informaram o que fazem com o RCD coletado.

As destinações atuais resultam principalmente no aterramento de corpos hídricos da região, sugerindo que o crescimento dessa prática altere a hidrologia local e aumente a possibilidade de contaminação dos lençóis, através da dissolução de substâncias na água.

Por outro lado é frágil o indicativo de que o aterro se dê exclusivamente com RCD, em virtude da afirmação comum de que o ‘entulho vindo da construção ou

da limpeza do quintal' é disposto junto, sugerindo que os resíduos gerados pela limpeza da vegetação, roçagem e poda possam ser tidos como assemelhados ao RCD.

Há de se considerar que a tipologia construtiva permita o melhor aproveitamento dos RCD para além do uso em pavimentação. Em comum se pode afirmar que existe reduzido indicador de aproveitamento, restrição que pode ser decorrente da inexistência de equipamentos para redução, das práticas de não segregação, da baixa geração em relação às necessidades das vias e acessos construídas naturalmente pela população e que sobre elas o estado se fez presente de forma pouco marcante.

Com relação à área para disposição final, apenas o município de Propriá tem terreno destinado exclusivamente ao uso para o RCD, no entanto inexistem os cuidados previstos na NBR 15.113/2004 que fixa os requisitos de uso futuro da área ou materiais nele dispostos através de procedimentos de engenharia para redução dos vazios com vistas a promover estabilidade.

#### **2.5.6. Resíduos Agrossilvopastoris**

Os resíduos agrossilvopastoris, de acordo com a Lei Federal nº 12.305, de 02/08/2010, são aqueles “gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades”. Para a estimativa dos montantes de resíduos gerados pelas atividades da agricultura, pecuária, silvicultura e agroindústrias associadas no Baixo São Francisco Sergipano foi levado em consideração a identificação e quantificação dos resíduos em inorgânicos e em orgânicos, dos rejeitos e dos subprodutos resultantes da produção em suas diversas fases.

O diagnóstico da geração de resíduos agrossilvopastoris<sup>23</sup> é aqui apresentado com os seguintes itens: agricultura: resíduos inorgânicos (defensivos agrícolas e fertilizantes), resíduos orgânicos (cultivo e colheita da produção em campo)

---

<sup>23</sup> A presente seção tem como base os Relatórios de Pesquisa, elaborados pelo IPEA em 2013 e 2012, respectivamente, “Diagnóstico dos Resíduos Sólidos do Setor Agrossilvopastoril – Resíduos sólidos inorgânicos” e “Diagnóstico dos Resíduos Orgânicos do Setor Agrossilvopastoril e Agroindústrias Associadas” que utilizaram dados e informações do IBGE e outras fontes para o ano de 2009. No diagnóstico, na medida do possível, as fontes foram as mesmas, porém atualizaram-se os dados para o ano de 2012 ou os mais recentes disponíveis, com os mesmos parâmetros e metodologia dos autores dos trabalhos do IPEA.

e os rejeitos das agroindústrias associadas (beneficiamento); pecuária: resíduos inorgânicos (produtos veterinários), resíduos orgânicos (dejetos) e os resíduos e rejeitos das agroindústrias associadas (abatedouros, graxaria e laticínio); silvicultura e extrativismo: resíduos florestais (plantadas e naturais) produzidos no desflorestamento e os gerados como sobras em grande quantidade nas diversas aplicações da madeira, de menor valor comercial no processo produtivo; e resíduos sólidos domésticos gerados especificamente na zona rural.

### **2.5.6.1. Resíduos da agricultura**

A agricultura do Baixo São Francisco Sergipano, basicamente, constitui-se das lavouras permanentes de coco-da-baía e banana, e das lavouras temporárias de milho, arroz, feijão, mandioca e a cana-de-açúcar, além de outras culturas de menor expressão.

Os defensivos agrícolas são um importante insumo para a agricultura, conhecidos também como agrotóxicos, pesticidas ou praguicidas. Os principais tipos de defensivos são: os herbicidas, os inseticidas, fungicidas, acaricidas, agentes biológicos de controle e defensivos à base de semioquímicos.

O Brasil é o maior consumidor mundial de agrotóxicos e as embalagens vazias, por conterem resíduos de agrotóxicos em seus interiores, são classificadas como “resíduos perigosos” apresentando elevado risco de contaminação humana e ambiental se descartadas sem o controle adequado.

O Decreto-Lei N<sup>o</sup> 4.074/2002 regulamentou as Leis N<sup>os</sup> 7.802/1989 e 9.974/2000, dividindo responsabilidades a todos os segmentos envolvidos diretamente com os agrotóxicos. O Brasil é referência mundial na logística reversa de embalagens vazias do produto.

De acordo com o INPEV (Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias), que conta com 100% das empresas fabricantes/registrantes de defensivos agrícolas do Brasil, o seu Sistema Campo Limpo, em Sergipe, recolheu no ano de 2013, 26.220 kg de embalagens lavadas, estando, no entanto, muito aquém dos outros estados do Nordeste, exceto a Paraíba.

As embalagens vazias, normalmente, polietileno de alta densidade (PEAD), são, por obrigação legal do agricultor, lavadas num processo de tríplice lavagem ou lavadas sob pressão e devolvidas para a reciclagem, cujos procedimentos levam a ser



classificadas como Classe III (não perigosos). Esses materiais são, então, transformados em tubos para esgoto, barricas plásticas, conduítes, dutos corrugados, caçambas e rodas plásticas para carriola, entre outros exemplos.

Não existem informações sobre a quantidade de recolhimento de embalagens vazias de defensivos agrícolas em cada município do Baixo São Francisco, entretanto, existe um trabalho sendo realizado pela Associação dos Revendedores de Produtos Agropecuários do Estado de Sergipe (ARDASE) sediada em Ribeirópolis, que integra o Sistema Campo Limpo do INPEV, para coibir a venda ou o repasse das embalagens sem nenhum tipo de controle, serem abandonadas de forma arbitrária no campo, serem armazenadas no relento ou serem queimadas a céu aberto. É importante ressaltar o papel do setor de Defesa Vegetal, da Emdagro, nesse processo do controle.

As embalagens não lavadas, por exemplo, as flexíveis, são classificadas como resíduos perigosos (Classe I), porque são devolvidas contaminadas e, portanto, se encaminham para a incineração.

A demanda por fertilizantes no Baixo São Francisco em Sergipe deve-se às necessidades das suas principais culturas: cana-de-açúcar, milho, arroz, mandioca, feijão, banana e coco-da-baía. Normalmente, os fertilizantes são comercializados em sacarias de 50 kg, exceto nas grandes propriedades agrícolas (pouco menos de 100 estabelecimentos com mais de mil ha ou 3000 tarefas) onde se utilizariam os “big bags” de 1ton a 1,5 ton. No caso da agricultura familiar, a Emdagro distribui aos produtores que recorrem aos seus escritórios municipais os fertilizantes embalados em “big bags”, sendo que cada um recebe uma quantidade de acordo com a necessidade.

Tomando o consumo anual de fertilizantes no Brasil e o total de área plantada, chega-se a uma média de 74 kg por hectare. Para o Consórcio do Baixo São Francisco com 91.219 hectares de área plantada, em 2012 ter-se-ia um consumo de fertilizantes de 6.750 toneladas. Se consumidas em sacarias de 50 kg, a quantidade estimada de embalagens vazias seria de 135.000 unidades.

O destino das embalagens de fertilizantes, tanto em Sergipe como na área do Baixo São Francisco, é incerto. Os proprietários podem vender ou doar esse material para reciclagem ou para os cerealistas que as reaproveitam. Dentro da propriedade os agricultores procuram reaproveitar as sacarias para ensacar esterco, pedras, serragem, calcário, terra para contenção de água, etc. e de forma inadequada, para armazenar milho, feijão, arroz em casca ou outros produtos da agricultura. São mais dispersos os casos de queimar ou jogar as embalagens em lixos comuns.

Como foi observado, não foi possível quantificar o total de resíduos inorgânicos gerados pela agricultura especificamente para o Consórcio do Baixo São Francisco. Entretanto, reconhece-se a realidade das embalagens vazias de defensivos agrícolas e das sacarias dos fertilizantes e a necessidade de planejar a destinação adequada.

Com relação aos resíduos orgânicos, não existem dados para estimar a parcela gerada nas atividades de cultivo e colheita da produção agrícola em campo. Os únicos dados disponíveis foram as quantidades de áreas plantadas e colhidas e a produção total, com possíveis perdas de colheita. Constata-se também que os restos vegetais resultantes da colheita permanecem no local de plantio, cujos nutrientes são depois reincorporados ao solo.

O Brasil é o maior produtor mundial de laranja, sendo que a maior parte da produção é destinada à indústria do suco, cerca de 96% em média, e a outra parcela é considerada como consumo doméstico *in natura*. Nessas condições, consideraram-se somente os resíduos do processo da agroindústria do suco e a outra parcela como resíduo doméstico. Os resíduos são sólidos e líquidos e equivalem a 50% do peso da fruta. O Consórcio do Baixo São Francisco contribuiu com apenas 4.302 toneladas, com maiores produções nos municípios de Capela e Neópolis. Admite-se que 4.130 toneladas de laranja foram destinadas às indústrias de suco, estimando-se uma geração de 2.065 toneladas de resíduos (50% de resíduos na agroindústria).

Com uma vasta aplicação *in natura* e seus derivados, estima-se que 70% do coco 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* e o seu resíduo é tratado como doméstico. O Baixo São Francisco foi responsável por 55.840 toneladas, 23 % do estado. Os maiores produtores foram os municípios de Neópolis e Pacatuba, seguidos de Japoatã e Brejo Grande. Do total produzido no Consórcio, 39.088 toneladas seguiram para a industrialização gerando 23.453 toneladas de resíduos (60% de resíduos na agroindústria).

A banana é um produto com mais de 60% proveniente da agricultura familiar. O Brasil é o segundo maior produtor mundial sendo que o consumo é, praticamente, *in natura*, com os resíduos fazendo parte dos resíduos sólidos urbanos. Somente 2,5% a 3,0% da produção são destinadas à industrialização, estimando-se que 50% são considerados resíduos, incluindo a casca e o engaço. O estado de Sergipe teve uma pequena produção de bananas em cacho, em 2012, com 42.142 toneladas, sendo o

22º do país e o 8º do Nordeste. A área do Baixo São Francisco, em 2010, foi responsável por quase a metade da produção do Estado. Em 2012, sua produção foi menor com apenas 14.905 toneladas, cerca de 35,4% de Sergipe. Admitindo-se que 3% das bananas em cacho são destinadas às agroindústrias, isso corresponde a 447 toneladas que gerarão 224 toneladas de resíduos (50% do resíduo na agroindústria).

O Brasil é o 3º maior produtor mundial de milho, com uma safra em 2011/2012 de 71.072.810 ton. O principal destino é a indústria de rações para animais, e, de acordo com a Embrapa, estima-se que 5% do milho produzido é destinado ao consumo humano. Conforme a Associação Brasileira de Indústrias de Biomassa - ABIB, os resíduos do processamento do milho são constituídos de palha e sabugo, equivalentes a 58% como fator residual. Sergipe, em 2012, foi o 16º maior produtor de milho do Brasil e o 4º do Nordeste, depois da Bahia, Maranhão e Piauí, situação em declínio, pois em 2009 era o 10º e o 2º, respectivamente. De forma semelhante, a produção do Baixo São Francisco também caiu para apenas 13.731 toneladas correspondente a cerca de 15% da produção registrada em 2009. O maior produtor foi o município Feira Nova, seguido de Aquidabã e Nossa Senhora da Glória. Do total da produção de milho do Consórcio, admite-se que 7.964 toneladas sejam resíduos de palha e sabugo.

Os resíduos de processamento do feijão são constituídos de palha e vagem, totalizando um fator residual de 53% sobre o total de feijão produzido. O Brasil é o maior produtor mundial de feijão, sendo que, em 2012, Sergipe foi o 20º do ranking nacional e o 6º do Nordeste (em 2009 era o 8º). No Baixo São Francisco não teve município que se destacou na produção de feijão (total de 1.751 ton), embora em 2010 os destaques tenham sido Porto da Folha (3.036 ton), Canindé de São Francisco (2.370 ton), Poço Redondo (1.972 ton) e Nossa Senhora da Glória (1.520 ton). Em 2012, o resíduo gerado no processamento do feijão no Consórcio foi de 928 toneladas.

Estima-se que a cultura do arroz produza cerca de 200 ton de biomassa para cada mil toneladas de grãos colhidos, ou seja, o processamento do arroz gera cerca de 20% de resíduos de casca. O Brasil é o nono maior produtor mundial e Sergipe é o 16º produtor do país e o 4º do Nordeste, em 2012, com uma produção total de 26.661 toneladas, menos da metade do que se produziu em 2009. É no Consórcio do Baixo São Francisco que se reúnem todos os municípios produtores de arroz do Estado de Sergipe: Propriá (7.840 ton), Brejo Grande (6.930 ton), Ilha das Flores (3.987 ton), Neópolis (3.208 ton), Telha (2.015 ton), Pacatuba (1.504 ton), Cedro de São João (722 ton) e

Japoatã (455 ton). De acordo com o Cadastro Industrial da FIES (FIES, 2012) existem 7 beneficiadoras de arroz no Consórcio, sendo 4 em Propriá, 2 em Telha e 1 em Ilha das Flores. No Baixo São Francisco, o total estimado de resíduos de processamento do arroz em 2012 foi de 5.332 toneladas.

A região Nordeste tradicionalmente caracteriza-se pelo sistema de policultivo da mandioca, ou seja, consorciada com milho, feijão ou amendoim. O país é um dos maiores produtores mundiais com mais de 23 milhões de toneladas de raízes frescas de mandioca. Sergipe, em 2012, foi o 14º produtor do Brasil e o 3º do Nordeste, com 450.486 toneladas. O Baixo São Francisco contribuiu com 76.156 ton (16,9% do total), tendo como maior produtor o município de Pacatuba com 18.200 ton, seguido de Japoatã, Neópolis, Aquidabã e Japaratuba. Ressalte-se que a maior parte da produção de farinha de mandioca é elaborada em inúmeras casas de farinha de pequeno e médio porte instaladas em todos os municípios do Consórcio.

De acordo com APRILE et al, (2004), em média, para cada 10.000 m<sup>3</sup>/dia de mandioca há uma produção de 2.500 m<sup>3</sup>/dia de farinha, sendo que a diferença encontra-se na soma dos resíduos sólidos e líquidos, mais as perdas devido as condições artesanais do trabalho. A partir da mandioca *in natura* até a obtenção da farinha são obtidos resíduos de origem líquida, provenientes das águas de lavagem e decorticação de tubérculos, e das águas das prensas da mandioca, conhecidas como manipueira (2.450 litros/dia). Também são obtidos resíduos de origem sólida, denominados borra, cuja quantidade é bastante variável e imprecisa. Além disso, são utilizadas grandes quantidades de lenha (1 m<sup>3</sup>/dia) para aquecer os fornos de cozimento, resultando em grande quantidade de cinzas. Em geral, as cascas de mandioca (3 m<sup>3</sup>/dia) são vendidas para criadores de gado que as utilizam na alimentação animal. Neste caso do processamento da mandioca, não foi possível determinar com segurança dados sobre a geração de resíduos.

O Brasil é o maior produtor de cana-de-açúcar do mundo, produzindo 24 % do total mundial, em quase 10 milhões de hectares de área. É também o primeiro na produção de açúcar e etanol, além do uso do biocombustível como alternativa energética, e é responsável por mais da metade do açúcar comercializado no mundo. Para cada tonelada de cana-de-açúcar moída ou esmagada se obtém, em média, 120 kg de açúcar e mais 14 litros de álcool, ou no caso de destilarias 80 litros de álcool. Os resíduos são o bagaço da cana-de-açúcar, cerca de 260 a 280 kg; a vinhaça ou vinhoto, de 800 a 1000 litros; a torta de filtro (resíduo da filtragem do caldo de cana-de-açúcar),

de 100 a 400 kg; e a cinza do bagaço, produzida pela queima deste. Em 2012, Sergipe era o 15º produtor do Brasil e o 7º entre os oito estados nordestinos, com uma produção de 3.260.251 toneladas, sendo que o Consórcio do Baixo São Francisco participou com 1.816.357 toneladas, correspondente a 55,7% do total estadual. No Baixo, os principais municípios produtores são: Capela, Japarutuba, Neópolis e Japoatã. O Cadastro Industrial da FIES (FIES, 2012) apresenta o município de Capela como o principal produtor de aguardente e álcool, destacando-se as fábricas Junco Novo, Iolando Leite e a Taquari. Estima-se que no Consórcio foram gerados no processamento da cana-de-açúcar, 544.907 toneladas de bagaço e torta de filtro e 1.634.721 m<sup>3</sup> de vinhaça, equivalente a 1.781.846 toneladas.

O total de resíduos orgânicos gerados no Consórcio está relacionado apenas às agroindústrias associadas à agricultura, admitindo-se a impossibilidade de mensurar os resíduos provenientes diretamente da agricultura. Subentende-se que os resíduos sobre a área plantada quando não são queimados ficam na própria área de produção servindo como adubo para o solo. Em relação aos produtos agrícolas comercializados *in natura* nos mercados, feiras e nas residências, os resíduos são considerados urbanos.

A Tabela 52 apresenta um resumo dos resíduos orgânicos gerados na atividade agrícola no Baixo São Francisco Sergipano.

**Tabela 52: Resíduos Gerados na Atividade Agrícola no Baixo São Francisco.**

<b>Cultura (2012)</b>	<b>Área Plantada (ha)</b>	<b>Área Colhida (ha)</b>	<b>Produção Total Colhida (ton)</b>	<b>Produção Industrializada (ton)</b>	<b>Resíduos Gerados (ton)</b>
Laranja	290	255	4.302	4.130	2.065
Coco-da-baía	14.061	13.886	55.840	39.088	23.453
Banana	942	773	14.905	447	224
Milho	29.329	7.066	13.731	13.731	7.964
Feijão	6.231	3.295	1.751	1.751	928
Arroz	4.179	4.179	26.661	26.661	5.332
Mandioca	5.880	5.880	76.156	-	-
Cana-de-açúcar	30.307	27.401	1.816.357	1.816.357	544.907
<b>Total</b>	<b>91.219</b>	<b>62.735</b>	<b>2.009.703</b>	<b>1.902.165</b>	<b>584.873</b>

Organização: M&C Engenharia/2014.

Deve-se ressaltar que os resíduos de base seca, ou seja, com baixo teor de umidade, que no caso do Consórcio são os resíduos do coco-da-baía, mandioca, milho, feijão, arroz e cana-de-açúcar, podem ser aproveitados as biomassas como fonte

sustentável de energia. Usos alternativos são a cobertura do solo, adubação orgânica, ou nutrição animal (alimentação bovina) que são os casos dos resíduos do processamento da laranja e da banana. Não há informações sobre outros destinos comerciais como as indústrias alimentícias ou farmacêuticas.

### 2.5.6.2. Resíduos da pecuária

O efetivo de rebanho em Sergipe constitui-se, principalmente, de bovinos, ovinos, suínos e de aves - galos, frangos, frangas, pintos e de galinhas. A Tabela 53 apresenta para ano de 2012 o efetivo do rebanho sergipano e do Baixo São Francisco, salientando-se que 45% dos caprinos encontravam-se no Consórcio, bem como 53,5% das vacas leiteiras<sup>24</sup>.

**Tabela 53: Efetivo do Rebanho em Sergipe e no Consórcio do Baixo São Francisco.**

Rebanho (cabeças)	Efetivo de animais	
	Sergipe	Baixo São Francisco
Bovinos	1.156.157	416.831
Bois e vacas de corte	930.039	295.956
Vacas leiteiras	226.118	120.875
Ovinos	173.422	53.512
Suínos	100.642	39.627
Caprinos	19.629	8.846
Galos, frangos, frangas e pintos	5.379.082	1.646.986
Galinhas	1.801.644	225.739

Organização: M&C Engenharia/2014.

Para a bovinocultura, distribuída entre o de corte e o de leite, o mercado de produtos destinados à atividade estão divididos em dois segmentos: suplementos alimentares e medicamentos veterinários. Atualmente, existem milhares de produtos veterinários autorizados para a comercialização no país pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), com destaque para as vacinas, os antibióticos e os produtos para combate de ectoparasitas.

No Consórcio Baixo São Francisco, o rebanho leiteiro é de 29% do total de bovinos e demanda um volume maior de produtos veterinários com destaque para as

<sup>24</sup> Para efeito deste relatório, consideraram-se os resíduos inorgânicos para a bovinocultura e para a avicultura, tendo em vista maior geração de embalagens vazias, e para os resíduos orgânicos não se analisou o rebanho caprino por ser muito reduzido.

vacinas contra a febre aftosa e os carrapaticidas, além de outras doenças como a clostridiose, raiva e brucelose que afetam todo o rebanho. A Tabela 54 apresenta uma ordem de grandeza da quantidade mínima de frascos de vacinas comercializados no Consórcio.

**Tabela 54: Quantidade Mínima de Frascos de Vacinas para o Rebanho Bovino.**

<b>Vacinas para Rebanho Bovino</b>						
<b>Vacina</b>	<b>Cabeças (mil) *</b>	<b>Duração da imunidade (meses)</b>	<b>Dose por animal / Via de aplicação</b>	<b>Doses /ano (mil)</b>	<b>Comercialização em frascos (ml)</b>	<b>Quant. mínima de frascos comercializados (unid)</b>
Febre aftosa	300	6	5 ml/ subcutânea	600	50 e 250	12.000
Clostridiose	225	12	3 ml/ subcutânea	225	30 e 90	7.500
Raiva	180	12	2 ml/ subcutânea	180	40, 50 e 100	3.600
Brucelose	180	72	2 ml/ subcutânea	30	20 e 30	2.000
Leptospirose	300		5 ml	300	100	15.000
<b>Total</b>						<b>40.100</b>

Organização: M&C Engenharia/2014.

(\*) Estimativa do rebanho vacinado.

A projeção levou em conta o tamanho do rebanho bovino de corte, as recomendações de vacinação e considerando a embalagem de maior volume. Os frascos vazios poderão ser superiores a 150 mil unidades ao se considerar outras doenças e os antibióticos, as embalagens menores, as vacas leiteiras e, além de haver também um grande volume de seringas e agulhas. Conforme informações de alguns produtores contactados, em geral, esses resíduos de produtos veterinários são colocados em um tambor e queimados.

Com relação aos parasitas dos bovinos, os principais ectoparasitas (parasitas externos) são: carrapatos, mosca-dos-chifres e mosca-do-berne, incluindo ainda os ácaros e as pulgas. Entre os endoparasitas (parasitas internos) encontram-se os vermes. O tratamento antiparasiticida envolve produtos injetáveis ou de uso externo conforme o caso estimando-se um volume considerável, não estimado neste relatório, de embalagens vazias de polietileno de 500, 1000 ou 5000 ml.

Na avicultura, o Brasil tem um destaque especial, pois é o terceiro produtor e o primeiro exportador mundial de frangos. Sergipe, entretanto, não participa na pauta

de exportações brasileiras, produzindo apenas para o mercado interno. O plantel total da avicultura, no Baixo São Francisco, em 2012, entre galos, frangos, frangas, pintos e galinhas é de 1.872.725 de cabeças. As necessidades de vacinação ocorrem devido a prevenção contra diversas viroses como Marek, Gumboro, Newcastle, coccidíase, bronquite infecciosa, varíola aviária, entre outras.

Estimou-se que no Consórcio do Baixo São Francisco durante o ano de 2012, havia cerca de 6,6 milhões de aves, considerando-se os dados trimestrais de abate, gerando uma quantidade não definida de ampolas de vidro (1,5 ml) descartadas com a doença Marek e de embalagens vazias para as demais doenças.

Como delineado acima, a destinação da grande quantidade de embalagens vazias de insumos farmacêuticos na pecuária faz-se necessária, seja por questões ambientais ou em defesa da saúde pública. Não foram abordados aqui as embalagens de suplementos alimentares e a saúde dos rebanhos de ovinos e suínos, que embora modesto em relação a outras regiões do país, também utilizam toda sorte de medicamentos veterinários. Ressalte-se que tanto os insumos de uso veterinário como os de uso agrícola têm semelhanças químicas ou estruturais o que leva a entender que se deve a mesma atenção que as embalagens vazias dos agrotóxicos.

Considerando-se os resíduos orgânicos da pecuária, realiza-se a avaliação da geração de dejetos nas principais criações pecuárias, seguido da determinação dos resíduos dos abatedouros ou matadouros e da graxaria do gado bovino, suíno e aves. Especificamente, para o gado leiteiro examina-se o processamento do leite na indústria de laticínios.

A produção de dejetos foi calculada com base no tamanho do rebanho, tendo como referência os dados apresentados por ASAE (2003) *apud* IPEA (2012), que calcula a geração por kg de animal vivo/dia. 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 geração de dejetos nas criações de aves foi analisada em termos de frangos de corte para o mercado interno e aves de postura. Estudos realizados estimaram que para cada mil frangos de corte a geração de dejetos é de 4,9140 toneladas por ano e para cada mil galinhas de postura é de 56,4106 toneladas por ano.



De acordo com os dados estatísticos do IBGE, a quantidade de aves abatidas em Sergipe corresponde a menos de 7% do seu plantel existente. Esse dado é irreal, pois, segundo a Associação Sergipana de Avicultura, o número de informantes registrados no IBGE é reduzido, ou seja, são apenas as empresas que trabalham com a produção de frangos congelados. A avicultura local é dependente da venda de frango vivo a pequenos abatedouros, muitos irregulares, que comercializam o frango abatido na hora, constituindo-se na maior parte de todo o plantel.

Nesse contexto, considerou-se uma estimativa da quantidade de frangos de corte o plantel existente em 2012. A Tabela 55 apresenta os resultados para o Consórcio do Baixo São Francisco.

**Tabela 55: Baixo São Francisco. Geração de Dejetos de Aves de Criação.**

<b>Aves de criação</b>	<b>Plantel (cabeças)</b>	<b>Quant. de dejetos (ton/ano)</b>
Frangos de corte	1.646.986	8.093
Galinhas de postura	225.739	12.734
<b>Total</b>	<b>1.872.725</b>	<b>20.827</b>

Organização: M&C Engenharia/2014.

A geração de dejetos pela criação de bovinos foi estimada separadamente entre rebanhos de corte e de produção de leite. Em Sergipe, considerou-se que os bovinos de corte são apenas os bois e vacas com peso de 450 kg. Para esse grupo de bovinos estimou-se a quantidade de dejetos por cabeça em 7,93875 ton/ano. Em relação às vacas produtoras de leite, determinou-se um valor de 14,1255 ton/ano por vaca ordenhada. A Tabela 56 apresenta a geração de dejetos de bovinos.

**Tabela 56: Geração de Dejetos pela Criação Bovina.**

<b>Dejetos gerados pela criação de bovinos (ton/ano)</b>	<b>Plantel</b>	<b>Dejetos gerados</b>
Bovinos de Corte	295.956	2.349.521
Bovinos de Leite	120.875	1.707.420
<b>Total</b>	<b>416.831</b>	<b>4.056.941</b>

Organização: M&C Engenharia/2014.

Deve-se ressaltar que o rebanho de bovinos de corte, bois e vacas, são criações extensivas e os dejetos ficam dispostos no campo, não agregados aos resíduos orgânicos com potencial de aproveitamento como a biodigestão ou produção de energia,

ao contrário do gado de leite em que se consideraram as vacas totalmente confinadas ou concentradas.

O rebanho suíno no estado de Sergipe é constituído de apenas 100.642 cabeças em 2012. No Consórcio do Baixo São Francisco, o plantel de suínos é de 39.627 cabeças. Para a estimativa dos dejetos, considerou-se o valor de 0,535668 ton/ano por cabeça, gerando, em consequência, 21.227 ton/ano de dejetos, sendo que Nossa Senhora da Glória e os demais municípios do Alto Sertão respondem por pouco mais de 57% do Consórcio.

Um grupo maior de animais que os suínos são os ovinos com total de 173.422 cabeças em Sergipe. No Consórcio do Baixo São Francisco, em 2012, o rebanho de ovinos era de 53.512 cabeças com destaque para Poço Redondo, Nossa Senhora da Glória, Canindé de São Francisco e Gararu. A produção de dejetos é estimada em 0,5 kg /dia por cabeça. Nessas condições, o total de dejetos do rebanho ovino do Consórcio será de 9.766 ton/ano.

A determinação da quantidade de dejetos, considerados como resíduos da atividade pecuária, revela também uma noção do potencial de dejetos possíveis de aproveitamento para a biodigestão conforme apresentado na Tabela 57. Deve-se ressaltar que os dejetos de suínos são líquidos e com alta taxa orgânica enquanto que os de aves de postura têm alto potencial orgânico.

**Tabela 57: Total de Geração de Dejetos da Pecuária.**

<b>Dejetos gerados pela atividade pecuária (ton/ano)</b>	<b>Plantel</b>	<b>Dejetos gerados</b>	<b>Dejetos para Biodigestão</b>
Frango de Corte	1.646.986	8.093	8.093
Galinha de Postura	225.739	12.734	12.734
Bovinos de Corte	295.956	2.349.521	-
Bovinos de Leite	120.875	1.707.420	1.707.420
Suínos	39.627	21.227	21.227
Ovinos	53.512	9.766	9.766
<b>Total</b>		<b>4.108.761</b>	<b>1.759.240</b>

Organização: M&C Engenharia/2014.

A geração de resíduos nas indústrias primárias ligadas ao setor pecuário está associada às atividades de abate, processamento e embalagem de carne e do leite, compreendendo os abatedouros, as graxarias e os laticínios.

Os abatedouros ou matadouros realizam o abate dos animais, produzindo carcaças (carne com ossos) e vísceras comestíveis. Algumas unidades também fazem a desossa das carcaças e produzem os chamados “cortes de açougue”, porém não industrializam a carne. Os principais encaminhamentos que ocorrem em matadouro-frigorífico são: recepção dos animais em currais, condução e lavagem destes, atordoamento e sangria, esfolagem e remoção da cabeça, evisceração, corte e limpeza da carcaça e refrigeração (FERNANDO E LOPES, 2008; PACHECO E YAMANAKA, 2006; *apud* IPEA, 2012). Os despejos dos estabelecimentos de processamento de carnes contêm basicamente sangue, gorduras, excrementos, substâncias estomacais dos animais, resíduos derivados da fabricação de embutidos e da lavagem de pisos, equipamentos e utensílios.

Os dados referentes à quantidade de animais abatidos no Brasil e em Sergipe foram obtidos junto ao IBGE (Pesquisa Trimestral de Abate de Animais), entretanto, não se encontrou informações desagregadas por município e isso dificultou a determinação de quantitativos por Consórcio. Nessas condições, havendo para o Estado de Sergipe como um todo o tamanho do rebanho e a quantidade de abate e para o Consórcio o tamanho do rebanho, determinou-se então por proporção simples a quantidade de abate, somente para fins de estimativa e ordem de grandeza. A Tabela 58 apresenta os resultados para o Consórcio do Baixo São Francisco.

**Tabela 58: Baixo São Francisco. Efetivo do Rebanho e Quantidade de Animais Abatidos.**

Rebanho (2012)	Efetivo do Rebanho (cabeças)			Cabeças Abatidas	
	Sergipe	Baixo São Francisco	%	Sergipe	Baixo São Francisco
Frango de corte	5.379.082	1.646.986	30,62	1.364.219	417.724
Bovino de corte	930.039	295.956	31,82	82.078	26.117
Suínos	100.642	39.627	39,37	10.323	4.064
Ovinos	173.422	53.512	30,86	n.d.	-

Organização: M&C Engenharia/2014.

Com referência aos abatedouros de aves, o trabalho que apresentou uma listagem mais completa dos resíduos gerados nestas indústrias foi de autoria de Padilha *et al.* (2005), *apud* IPEA (2012). Os estudos determinaram um índice de geração média de resíduo para cada Unidade Animal (UA), considerando-se:

- a) sangue e penas: destinado à fábrica de subprodutos através do processo de cozimento. A farinha de penas é usada na produção da própria ração animal, podendo ainda ser exportada. A farinha de vísceras é usada na produção de produtos *petfood* para ração animal (cães e gatos). A quantidade de sangue gerada nos abatedouros (em litros) foi convertida em kg, considerando-se como valor da densidade o mesmo que a do sangue humano, que é de 1,056 kg/litro;
- b) Vísceras, cabeças, pés, peles, gorduras, ossos e carcaças desclassificadas: destinado a fábrica de subprodutos ou, dependendo da maneira do processo de fabricação de *petfood*, pode ser processado cru ou cozido;
- c) Resíduos de camas de aviários: para adubação, compostagem ou até mesmo cozimento;
- d) Borra de flotor: aproveitamento na produção de matéria-prima para rações, compostagem ou tratamento através de biodigestor. O uso mais aconselhável é a compostagem;
- e) Efluente líquido: resultante do processamento nos abatedouros. No processo de abate, além dos resíduos oriundos das aves, são gerados os efluentes líquidos decorrentes da água utilizada para lavagem das aves, das instalações, equipamentos e resfriamento de compressores.

A Tabela 59 indica a Estimativa da Geração de Resíduos nos Abatedouros de Aves no consórcio.

**Tabela 59: Baixo São Francisco. Estimativa de Resíduos nos Abatedouros.**

Discriminação	Unidade		Quantidade
Quantidade de aves abatidas	cabeças (UA)		417.724
Resíduos gerados	Índice *	Unid.	Total
Sangue	0,08484	litros/UA	35.440 lts
Penas	0,11212	kg/UA	46.835 kg
Vísceras, cabeças, pés, peles, gorduras, ossos e carcaças desclassificadas	0,36665	kg/UA	153.158 kg
Resíduos de camas de aviários	0,00606	kg/UA	2.531 kg
Borra de flotor	0,05454	kg/UA	22.783 kg
Efluente líquido	0,01455	m <sup>3</sup> /UA	6.078 m <sup>3</sup>

Organização: M&C Engenharia/2014.

(\*) Padilha *et al.* (2005), *apud* IPEA (2012)

Para a determinação dos resíduos nos abatedouros de bovinos, considerou-se que o peso vivo (PV) dos animais abatidos é de 450 kg cada no momento do abate e a quantidade de resíduos gerados é para cada 250 kg de PV.

Os resíduos gerados são: esterco no curral; material não comestível para graxaria (ossos, gordura, cabeça, partes condenadas, etc.); conteúdo estomacal e intestinal (bucharia e triparia); e sangue no abate. Também no processo de abate são gerados os efluentes líquidos decorrentes da água utilizada para lavagem dos animais, das instalações, equipamentos e resfriamento de compressores.

A Tabela 60 apresenta a estimativa de geração de resíduos em abatedouros de bovinos no Consórcio do Baixo São Francisco. Deve-se ressaltar que existem matadouros em 18 municípios entre os 28 do Consórcio, sendo que apenas em Propriá tem um abatedouro regular, a empresa Nutrial. Todas as demais, de uma forma geral, apresentam ausência de licenciamento ambiental e de inspeção sanitária, aliadas à infraestrutura deficiente dos matadouros, permitindo que os animais sejam abatidos de forma inadequadas e desumana, sem as mínimas condições sanitárias, gerando águas residuais sem tratamento, resultantes do abate (SILVA, 2011).

**Tabela 60: Estimativa da Geração de Resíduos nos Abatedouros de Bovinos.**

Discriminação	Unidade		Quantidade
Quantidade de bovinos de corte abatido	cabeças		26.117
Peso total dos bovinos abatidos (PV=cab*450kg)	kg		11.752.650
Peso vivo / 250 kg	unid		47.010,6
Resíduos gerados	Índice	Unid.	Total
Esterco	4,5	kg/unid.	211.548 kg
Material não comestível para graxaria	95	kg/unid.	4.466.007 kg
Conteúdo estomacal e intestinal	20 a 25	kg/unid.	1.057.739 kg
Sangue	15 a 20	lts/unid.	822.686 lts
Água consumida / animal (efluente líquido)	0,6 a 0,8	m <sup>3</sup> /unid.	32.907 m <sup>3</sup>

Organização: M&C Engenharia/2014.

Os resíduos dos abatedouros de suínos são determinados a partir do número de animais abatidos cujo peso no momento é de 90 kg cada. Similarmente aos bovinos, os resíduos produzidos nos abatedouros de suínos são: esterco na pocilga; pelos/partículas de couro (depilação); material não comestível para graxaria (ossos, gordura, cabeça, partes condenadas, etc.); conteúdo estomacal e intestinal (bucharia e triparia); e sangue no abate; além dos efluentes líquidos decorrentes da água utilizada para lavagem dos animais, das instalações, dos equipamentos, etc.

A Tabela 61 apresenta a estimativa de geração de resíduos em abatedouros de suínos no Consórcio do Baixo São Francisco.

**Tabela 61: Estimativa da Geração de Resíduos nos Abatedouros de Suínos.**

<b>Discriminação</b>	<b>Unidade</b>		<b>Quantidade</b>
Quantidade de suínos abatidos	cabeças		4.064
<b>Resíduos gerados</b>	<b>Índice</b>	<b>Unid.</b>	<b>Total</b>
Esterco	1,6	kg/cab	6.502 kg
Pelos/partículas de couro	1,0	kg/cab	4.064 kg
Material não comestível para graxaria	18,0	kg/cab	73.152 kg
Conteúdo estomacal e intestinal	2,7	kg/cab	10.973 kg
Sangue	3,0	lts/cab.	12.192 lts
Água consumida (efluente líquido)	0,3 a 0,5	m <sup>3</sup> /cab	1.626 m <sup>3</sup>

Organização: M&C Engenharia/2014.

Normalmente anexas aos matadouros, frigoríficos ou unidades de industrialização de carnes, podendo também ser autônomas, as graxarias são unidades de processamento de resíduos como sangue, ossos, cascos, chifres, gorduras, aparas de carne, animais ou suas partes condenadas pela inspeção sanitária e partes dos animais e vísceras não comestíveis, e de subprodutos das casas de comercialização de carnes (açougues).

A graxarias utilizam resíduos das operações de abate e de limpeza das carcaças e das vísceras, ossos, aparas de gordura, carne da desossa e resíduos de processamento da carne, para produção de farinhas ricas em proteínas, gorduras e minerais (usadas em rações animais e em adubos) e de gorduras ou sebos (usados em sabões, sabonetes e em outros produtos derivados de gorduras). Há graxarias que também produzem sebo e/ou o chamado adubo organo-mineral somente a partir de ossos, normalmente recolhidos em açougues.

Os principais mercados atendidos pelas graxarias, por meio do sebo industrial e das farinhas, são: rações animais, principalmente para aves (farinhas de carne, de ossos e de sangue e sebo); e farmacêutico, cosméticos, glicerina e outras aplicações industriais (sebo ou gordura animal).

Considerou-se como quantidade de material com potencial de processamento em graxarias os resíduos gerados nos abatedouros de aves, como penas, vísceras cruas, cabeças, pés, peles, gorduras, ossos, restos de carcaças e sangue. Como resíduos dos abatedouros de suínos e bovinos, o material não comestível para graxaria e sangue. A quantidade de sangue gerada nos abatedouros (em litros) foi convertida em kg, considerando-se como valor da densidade o mesmo que a do sangue humano, que é

de 1,056 kg/litro. A Tabela 62 apresenta o total de resíduos gerados nos abatedouros com destino às graxarias do Baixo São Francisco.

**Tabela 62: Baixo São Francisco. Total de Geração de Resíduos nos Abatedouros com Potencial de serem Processados em Graxarias.**

Resíduos Gerados		Unid.	Quantidade
Abatedouros de aves	Material para Graxaria	kg	199.993
	Sangue	kg	37.424
Abatedouros de Bovinos	Material para Graxaria	kg	4.466.007
	Sangue	kg	868.756
Abatedouros de Suínos	Material para Graxaria	kg	73.152
	Sangue	kg	12.875
<b>Total de Resíduos</b>		<b>kg</b>	<b>5.658.207</b>

Organização: M&C Engenharia/2014.

Entre os resíduos gerados em graxarias, a maior parte é de efluentes; eventuais perdas residuais são normalmente reincorporadas no processo (reuso interno). Os efluentes das graxarias são gerados durante as operações de lavagem de caminhões/veículos, de pisos e equipamentos, de eventuais derramamentos durante a descarga de digestores, de lançamentos das águas dos condensadores, de separação da fase aquosa do sebo (decantação do sebo), de drenagem de soluções aquosas de lavadores de gases, e de drenagem de águas pluviais de pátios abertos onde haja estocagem de matérias-primas. Os despejos de graxarias possuem altos valores de DBO e DQO. Fragmentos de carne, de gorduras, de vísceras e de tecidos orgânicos diversos normalmente podem ser encontrados nos efluentes (PACHECO, 2006, *apud* IPEA, 2012).

O consumo de água em graxarias está associado ao total de material processado nas caldeiras, de 150 a 200 lts; no condensador do cozimento ou da digestão, de 200 a 500 litros; e, na limpeza, de 200 a 300 lts; resultando num total de 550 a 1.000 litros por tonelada de material processado. Considerando um total de 5.658.207 kg ou 5.658 toneladas, o consumo mínimo de água seria de 3.112.014 litros ou 3.112 m<sup>3</sup> e o consumo máximo seria de 5.658.207 litros ou 5.658 m<sup>3</sup>, com valor médio de 4.385 m<sup>3</sup>.

Outra indústria primária associada ao setor pecuário é a de laticínios. É no Consórcio do Baixo São Francisco que se localiza a maior parte da bacia leiteira de Sergipe, com mais de 53% do número de vacas ordenhadas no Estado. Os principais

municípios produtores de leite que fazem parte do Consórcio são Nossa Senhora da Glória, Porto da Folha, Poço Redondo, Canindé do São Francisco, Aquidabã, Gararu, Monte Alegre de Sergipe e Feira Nova.

Basicamente, considerou-se apenas o leite cru, resfriado ou não, adquirido e industrializado, que constituem a base de dados da Pesquisa Trimestral do Leite, do IBGE, muito embora o número de vacas ordenhadas seja maior devido aos pequenos produtores que comercializam o leite cru sem registro da produção. Por outro lado, a pesquisa somente apresenta os dados para o Estado de Sergipe, de forma que para o Consórcio os dados foram determinados de forma indireta.

De acordo com o Cadastro Industrial da FIES (FIES, 2012) existem 17 fábricas de laticínios no Baixo São Francisco, sendo 6 em Nossa Senhora da Glória, destacando-se a fábrica da Natville, e também a Sabe Alimentos, em Muribeca, que conta com inúmeros fornecedores de leite de todo o Estado.

Os resíduos dos laticínios constituem-se dos efluentes líquidos gerados no processamento do leite. A quantidade de água consumida é, em média, de 1,0 a 6,0 litros por quilo de leite recebido. Utilizou-se como referência a densidade média do leite de 1,032 g/ml. Em laticínios onde ocorre o processamento do leite dos tipos UHT (ultra high temperature - leite esterilizado, leite homogeneizado e pasteurizado), são geradas quantidades significativas de efluentes líquidos decorrentes da lavagem de equipamentos, materiais e vazamentos.

A Tabela 63 apresenta a quantidade de efluentes que poderiam ser gerados nos laticínios do Consórcio do Baixo São Francisco.

**Tabela 63: Quantidade de Geração de Efluentes nos Laticínios, 2012.**

Quantidade de efluentes gerados	Unid.	Sergipe *	Baixo São Francisco*	%
Vacas ordenhadas	cabeças	226.118	120.875	53,46
Total de leite produzido	mil lts	116.737	62.404 *	53,46
Total de leite produzido	mil kg	120.473	64.401	53,46
Efluentes gerados	mil lts	120.473 a 722.838	64.401 a 386.406	53,46

Organização: M&C Engenharia/2014.

(\*) Estimativa por proporção simples.

O total de resíduos sólidos orgânicos e de efluentes gerados pela atividade agropecuária no Baixo São Francisco, apresentados nas Tabelas 64 e 65 são aqueles que ao longo deste relatório foram possíveis de serem determinados de forma direta ou indireta e que seriam potencialmente aproveitáveis, possibilitando uma análise



econômica de uso desses resíduos para adubação orgânica, nutrição animal ou aproveitamento da biomassa, além de avaliar os impactos ambientais, subsidiando a elaboração de planos de redução, reutilização e reciclagem dos resíduos gerados, conforme preconiza a Lei N° 12.305/2010. Saliente-se que os valores são subestimados e representam uma ordem de grandeza da quantidade de resíduos agropecuários, nada desprezível em volume e peso.

**Tabela 64: Total de Geração de Resíduos Sólidos na Atividade Agropecuária no Consórcio do Baixo São Francisco.**

Total de resíduos sólidos		Unid.	Sergipe	Baixo São Francisco
Abatedouros de Aves	Resíduos de cama de aviário	kg	8.267	2.531
	Borra do Flotador	kg	74.405	22.783
Abatedouros de Suínos	Esterco	kg	16.517	6.502
	Conteúdo estomacal e intestinal	kg	27.872	10.973
Abatedouros de Bovinos	Esterco	kg	664.832	211.548
	Conteúdo estomacal e intestinal	kg	3.324.159	1.057.739
<b>Total de Resíduos Sólidos</b>		<b>kg</b>	<b>4.116.052</b>	<b>1.312.076</b>

Organização: M&C Engenharia/2014.

**Tabela 65: Total de Geração de Efluentes Líquidos na Atividade Agropecuária no Consórcio do Baixo São Francisco.**

Total de efluentes gerados	Unid.	Sergipe	Baixo São Francisco
Abatedouros de Aves	Mil litros	19.849	6.078
Abatedouros de Suínos	Mil litros	4.130	1.626
Abatedouros de Bovinos	Mil litros	57.455	18.282
Graxarias *	Mil litros	13.651	4.385
Laticínios *	Mil litros	421.656	225.403
<b>Total de Efluentes Gerados</b>	<b>Mil litros</b>	<b>516.741</b>	<b>255.774</b>

Organização: M&C Engenharia/2014.

(\*) Valores médios.

### 2.5.6.3. Resíduos do setor florestal

Os resíduos florestais da silvicultura (florestas plantadas) e do extrativismo (florestas naturais) são aqueles gerados como sobras em grande quantidade nas diversas aplicações da madeira, de menor valor comercial no processo produtivo.

O Brasil é um dos maiores produtores e o maior consumidor mundial de produtos de origem florestal, havendo setores estratégicos da economia nacional

altamente dependentes como a siderurgia, a indústria de papeis e embalagens e a construção civil. O país tem mais de 500 milhões de hectares de florestas naturais e plantadas, sendo que, em 2012, 7,2 milhões eram de florestas plantadas com 92,7% das espécies de eucalipto e pinus.

O eucalipto, com um total de 5.102.030 ha, tem como principais usos: celulose, papel, madeira serrada, painéis, compensados, carvão vegetal, construção civil, movelaria, construção naval, embalagens, lâminas, vigas e PMVA (Produto de Maior Valor Agregado). O pinus, com um total de 1.562.782 ha, tem como uso: celulose, papel, madeira serrada, painéis, compensados, carvão vegetal, construção civil, movelaria, construção naval.

No Estado de Sergipe grande parte da vegetação nativa foi desmatada, restando atualmente remanescentes florestais que, em geral, encontram-se inseridos em Unidades de Conservação (UCs). No Baixo São Francisco encontram-se entre as UCs de Proteção Integral: o Parque Natural Municipal Lagoa do Frio, em Canindé do São Francisco; o Monumento Natural Grotta do Angico, em Poço Redondo; o Refúgio da Vida Silvestre Mata do Junco, em Capela; e a Reserva Biológica Santa Isabel, em Pirambu. Entre as UCs de Uso Sustentável encontra-se somente a Área de Proteção Ambiental, APA do Litoral Norte, com uma área de 413,12 km<sup>2</sup>, abrangendo os municípios de Pirambu, Japoatã, Pacatuba, Ilha das Flores e Brejo Grande, apresentando fragmentos da mata atlântica e sobrepondo-se parcialmente com a Reserva Biológica Santa Isabel.

Com relação às florestas plantadas as informações existentes são do Censo Agropecuário de 2006 que apresentou uma plantação de cerca de 1.037.000 pés de eucaliptos em todo o Estado, uma quantidade muito modesta em relação a outros estados da federação. A produção de madeira provinda da silvicultura e do extrativismo em Sergipe e no Consórcio do Baixo São Francisco, para o ano de 2012, está apresentada na Tabela 66.

**Tabela 66: Sergipe e Baixo São Francisco. Produção de Madeira da Silvicultura e do Extrativismo. 2012.**

Produção de madeira		Unid.	Nordeste	Sergipe	Baixo São Francisco	
Silvicultura	Carvão vegetal	ton	469.440	-	-	
	Lenha	m <sup>3</sup>	1.274.805	-	-	
	Madeira em Toras	Papel e Celulose	m <sup>3</sup>	14.691.841	-	-
		Outra finalidade	m <sup>3</sup>	373.457	17.920	-

(Continuação)

Produção de madeira		Unid.	Nordeste	Sergipe	Baixo São Francisco
Extrativismo	Carvão vegetal	ton	592.219	292	290
	Lenha	m <sup>3</sup>	19.942.953	119.109	112.171
	Madeira em toras	m <sup>3</sup>	1.021.659	3.620	3.620

Organização: M&C Engenharia/2014.

Como se observa, em 2012, não se registraram produções de carvão vegetal e lenha oriundas da silvicultura no Estado, nem de madeira em toras para a produção de papel e celulose, diferentemente, dos demais estados brasileiros, porém havendo registros em 2011 dessa produção em Neópolis e em Japoatã. Já a produção de madeira em tora para outras finalidades foi de 17.920 m<sup>3</sup>, mas nada nos municípios do Consórcio.

No extrativismo em Sergipe há uma pequena produção de madeiras em tora, de 3.620 m<sup>3</sup>, toda proveniente do Consórcio do Baixo São Francisco: Pacatuba (1.280 m<sup>3</sup>), Neópolis (1.100 m<sup>3</sup>), Japoatã (1.004 m<sup>3</sup>), Aquidabã (216 m<sup>3</sup>) e Canhoba (20 m<sup>3</sup>).

Também é considerável no Baixo São Francisco a produção extrativa de pouco mais de 112 mil m<sup>3</sup> de lenha, representando 94,2% de todo o Estado, além de 290 toneladas de carvão vegetal. Os maiores produtores de lenha são os municípios de Neópolis (30.400 m<sup>3</sup>), Pacatuba (28.413 m<sup>3</sup>), Japoatã (21.218 m<sup>3</sup>), Aquidabã (9.413 m<sup>3</sup>), seguidos dos municípios do Alto Sertão em menor proporção. Saliente-se que essas quantidades vêm decrescendo a cada ano tendo em vista a diminuição das áreas disponíveis de florestas nativas nos municípios, mas avançando sobre as UCs do Litoral Norte.

Tendo em vista a relativa pequena atividade de silvicultura e extrativismo em Sergipe, os resíduos de colheita florestal também são reduzidos. Este material é constituído, em sua maior parte, pela casca e copa das árvores, apesar de serem também deixadas algumas árvores finas inteiras e toras, desprezadas pelos colhedores de árvores. Podem permanecer sobre o solo e tem funções notáveis em sua proteção e conservação, em sua biologia, riqueza mineral, umidade e na contenção dos processos erosivos. O valor corresponde a 17,25% de perda na colheita da madeira em toras oriundas da silvicultura e 107,25% nas oriundas do extrativismo, apresentado na Tabela 67 para o Baixo São Francisco.

**Tabela 67: Sergipe e Baixo São Francisco. Geração de Resíduos da Colheita Florestal.**

Geração de resíduo florestal lenhoso (m <sup>3</sup> /ano)	Sergipe		Baixo São Francisco	
	Madeira em tora (m <sup>3</sup> )	Resíduo (m <sup>3</sup> )	Madeira em tora (m <sup>3</sup> )	Resíduo (m <sup>3</sup> )
Silvicultura	17.920	3.091	-	-
Extrativismo	3.620	3.882	3.620	3.882
<b>Total</b>	<b>21.540</b>	<b>6.973</b>	<b>3.620</b>	<b>3.882</b>

Organização: M&C Engenharia/2014.

Os resíduos do processamento mecânico da madeira (indústria) podem ser classificados em três tipos distintos: serragem: resíduo originado da operação de serras, encontrado em todos os tipos de indústria, à exceção das laminadoras, podendo chegar a 12% do volume total de matéria-prima; cepilho, também conhecido também por maravalha, resíduo gerado pelas plainas nas instalações de serraria/beneficiamento e beneficiadora (indústrias que adquirem a madeira já transformada e a processam em componentes para móveis, esquadrias, pisos, forros, etc.) que podem chegar a 20% do volume total de matéria-prima nas indústrias de beneficiamento; lenha ou cavacos: resíduo de maiores dimensões, gerado em todos os tipos de indústria, composto por costaneiras, aparas, refilos, resíduos de topo de tora, restos de lâminas, que pode chegar a 50% do volume total de matéria-prima nas serrarias e laminadoras.

Os valores dos resíduos, mostrados na Tabela 68, correspondem a 45% de perda no processamento da madeira em toras oriunda da silvicultura e 17,5% nas oriundas do extrativismo.

**Tabela 68: Sergipe e Baixo São Francisco. Geração de Resíduos no Processamento Mecânico da Madeira.**

Geração de resíduo do processamento mecânico da madeira (m <sup>3</sup> /ano)	Sergipe		Baixo São Francisco	
	Madeira em tora (m <sup>3</sup> )	Resíduo (m <sup>3</sup> )	Madeira em tora (m <sup>3</sup> )	Resíduo (m <sup>3</sup> )
Silvicultura	17.920	8.064	-	-
Extrativismo	3.620	634	3.620	634
<b>Total</b>	<b>21.540</b>	<b>8.698</b>	<b>3.620</b>	<b>634</b>

Organização: M&C Engenharia/2014.

Para as condições acima, no Baixo São Francisco, a geração total de resíduos da cadeia florestal – colheita e processamento mecânico – foi de 4.516 m<sup>3</sup>/ano.

Esta estimativa, obviamente, não considerou os resíduos da produção de papel e celulose por não haver indústrias deste tipo no Consórcio.

Em termos de composição dos resíduos de madeira, estes podem ser classificados como resíduos lignocelulósicos, ou seja, majoritariamente lignina e celulose. A cadeia produtiva da madeira é basicamente composta pelas serrarias, pelas indústrias de laminação e compensados e pela indústria moveleira que apresentam um aproveitamento parcial final gerando quantidades variáveis de produtos acabados e de resíduos da produção como serragem e retalhos. O Cadastro Industrial da FIES (FIES, 2012) mostra que existem 4 fábricas de móveis com predominância de madeira, sendo 2 em Nossa Senhora da Glória e 2 em Propriá, além de mais 2, em Capela, que fabricam artefatos de madeira que não móveis.

Por outro lado, depois do seu uso ou da vida útil do produto em madeira, os resíduos lignocelulósicos constituem-se de móveis usados, embalagens em fim de vida, brinquedos quebrados, postes, estacas, dormentes, paletes, utensílios domésticos inúteis e restos de demolições: portas, janelas, pisos, e coberturas e restos da construção civil.

Em Sergipe, as atuais formas de destinação e de possíveis utilizações dos resíduos de madeira, conforme o tipo, são: descarte em locais inadequados, em lixões ou aterros clandestinos, constituindo-se em parte dos resíduos sólidos urbanos; queimados a céu aberto ou ao ar livre; queima como lenha em caldeiras, fornos de padaria, pizzarias ou fornos de cerâmica vermelha; produção de energia ou de carvão vegetal; indústria de madeira reconstituída; uso em granjas como forragem de piso para cama de aviários; adubação; etc.

#### **2.5.6.4. Resíduos sólidos domésticos na zona rural**

A zona rural apresenta diversas fontes potenciais de resíduos sólidos. Além de esgoto e lixo domiciliares, incluem-se os resíduos da construção civil, embalagens de agrotóxicos e fertilizantes, esterco de animais, insumos veterinários, entre outros, dependendo das atividades realizadas em suas dependências.

A Tabela 69 apresenta a distribuição da população na área urbana e na área rural em Sergipe e no Baixo São Francisco, o número total de domicílios particulares permanentes e a forma de destinação dos resíduos sólidos.

**Tabela 69: Sergipe e Baixo São Francisco. Distribuição da População, Domicílios Particulares Permanentes e Destino do Lixo. 2010.**

População e Domicílios	Sergipe				Baixo São Francisco			
	Urbano		Rural		Urbano		Rural	
Distribuição da População	1.520.366		547.651		194.044		169.600	
Domicílios Particulares Permanentes	441.799		149.516		54.885		45.030	
Destino do Lixo	Domic.	%	Domic.	%	Domic.	%	Domic.	%
Domicílios com Coleta por Serviço de Limpeza	396.646	89,7	49.806	33,3	44.662	81,4	14.131	31,4
Coletado em Caçamba de Serviço de Limpeza	33.437	7,6	10.937	7,3	8.450	15,4	2.491	5,5
Queimado (na propriedade)	5.579	1,3	73.986	49,5	967	1,7	24.656	54,8
Enterrado (na propriedade)	294	0,1	2.153	1,4	37	0,1	558	1,2
Jogado em terreno baldio ou logradouro	4.712	1,1	11.147	7,5	638	1,2	2.931	6,5
Jogado em rio, lago ou mar	297	0,1	142	0,1	10	0,0	39	0,1
Outro destino	834	0,2	1.345	0,9	121	0,2	224	0,5

Organização: M&C Engenharia/2014.

Observa-se que na área rural apenas 36,5% dos domicílios contam com coleta dos resíduos pelo serviço de limpeza municipal, enquanto que 54,8% queimam o lixo na própria propriedade e os demais adotam as práticas de enterrar ou abandonar o lixo sobre o solo nas propriedades, à beira das baixadas úmidas ou às margens de caminhos e estradas.

A composição do resíduo sólido rural é cada vez mais semelhante à do resíduo urbano. O resíduo doméstico era composto essencialmente por restos orgânicos, mas atualmente verifica-se um volume crescente de frascos, sacos plásticos, pilhas, pneus, lâmpadas, aparelhos eletroeletrônicos, etc. que se acumulam ou se espalham ao longo das propriedades rurais.

Existe uma forte tendência no aumento de RSD rural, o qual se associa à facilidade e ao consumo de energia elétrica em zonas rurais. O meio rural tende a se comportar e consumir como pequenas cidades ou núcleos urbanos.

Considerando-se que a população rural tem o potencial de gerar uma média de 0,44 kg/pessoa/dia de Resíduos Sólidos Domésticos, como é observado para municípios de até 20 mil habitantes, projeta-se para uma população de 169.600

habitantes do Baixo São Francisco, que em um ano ter-se-ia a geração de aproximadamente 27.238 toneladas de resíduos. É natural esperar que os resíduos nas áreas rurais apresentem mais matéria orgânica, em torno de 50%, então esta seria da ordem de 13.619 ton/ano que poderia ser utilizada como parte da ração animal, adubo ou ainda biomassa.

Um fator de preocupação na “aproximação” cada vez maior da zona urbana e rural está na destinação dos resíduos urbanos. Nota-se, em muitos casos, que a destinação dos resíduos urbanos – quando fora do perímetro urbano – ocorre próxima a propriedades com atividades agropecuárias e áreas de proteção ambiental.

Outra situação alarmante nas propriedades rurais é referente ao esgotamento sanitário. Em um cenário conservador, considerando o consumo mínimo de água em povoados rurais (90 l/pessoa/dia), chegaria a aproximadamente 72 litros de esgoto/pessoa/dia (80%). Ao extrapolar os números para a população rural do Baixo São Francisco (170 mil), chega-se a aproximadamente 4.457.000 m<sup>3</sup>/ano de esgoto doméstico rural, ou 4.457 m<sup>3</sup>/ano de matéria orgânica (1/1000). Assim como a matéria orgânica procedente dos Resíduos Sólidos Domésticos, o lodo orgânico dos esgotos domésticos pode ser aproveitado para a obtenção de biogás e biofertilizantes, gerando economia nas propriedades rurais, evitando a contaminação de solos e lençóis freáticos e, consecutivamente, melhorando a qualidade ambiental.

### **2.5.7. Resíduos de Serviços de Transportes**

A PNRS define resíduos sólidos de transporte (RST) como aqueles oriundos de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários, além de passagens de fronteira (art. 13). Os resíduos gerados nesses estabelecimentos são considerados sépticos com organismos patogênicos presentes capazes de veicularem doenças originadas em outras cidades, estados, regiões ou países.

O cenário atual do transporte brasileiro está concentrado em quatro principais tipos: rodoviário, ferroviário, hidroviário e marítimo. Mas são as estradas as principais vias de transporte de carga e de passageiro, configurando toda uma rede rodoviária que interliga os principais centros do país.

Em Sergipe, especificamente nos municípios que compõem o Baixo São Francisco, o modal de transporte predominante também é o rodoviário. Composto por

27 (vinte e sete) municípios e, embora banhada pelo rio São Francisco, o quantitativo de resíduos sólidos oriundos dos serviços de transporte no consórcio, advém, quase que totalmente, dos segmentos envolvidos com as cargas e o deslocamento de passageiros realizado em estradas, vias urbanas rodovias.

Embora algumas localidades da região ainda convivam com remanescentes do transporte hidroviário, a exemplo das travessias de embarcações de passageiros e veículos entre os municípios de Neópolis/SE e Penedo/AL, Povoado Niterói (Porto da Folha/SE) e Pão de Açúcar/AL, no âmbito da geração de resíduos sólidos, não há registro de representatividade relevante nesse modal.

Os resíduos sólidos gerados em atividades relacionadas aos serviços de transportes compõem basicamente os resíduos caracterizados como urbanos e por isso são coletados juntamente com os resíduos comuns, oriundos da geração doméstica, bem como da varrição de vias e logradouros públicos.

No Baixo São Francisco Sergipano, não foi registrado por parte dos poderes públicos municipais um efetivo controle sobre a quantidade gerada dos resíduos sólidos de transporte. Também não existem registros de monitoramento nas fontes geradoras convencionais como, por exemplo, oficinas, borracharias, comércio de peças e acessórios.

Diante do exposto e devido ao fato dos terminais rodoviários representarem os centros de circulação de passageiros na região, vale ressaltar a existência destes locais como principais pontos de geração de RST. Nas Figuras 78 e 79, podem ser visualizados, a título ilustrativo, os terminais rodoviários dos municípios de Monte Alegre de Sergipe e Nossa Senhora da Glória no Alto Sertão Sergipano.





**Figura 78: Terminal Rodoviário da cidade de Monte Alegre de Sergipe.**

Fonte: <http://www.panoramio.com>. Acesso em 25/05/2014.



**Figura 79: Terminal Rodoviário da cidade de Nossa Senhora da Glória.**

Fonte: <http://www.mapnall.com>. Acesso em 25/05/2014.

Com base na literatura, pode-se afirmar que os tipos de resíduos gerados nos terminais de transporte são bastante variados, constituindo-se desde restos de comida (incluindo preparo de alimentos e restos de serviço de bordo), até produtos químicos e metais, além de óleos, materiais contaminados com óleos e águas condensadas

contaminadas. Além desses, é possível encontrar águas de lastro, papel e papelão, vidros, plásticos e embalagens plásticas, lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias, resíduos de operações de manutenção como estopas, papéis, serragem e panos, e materiais de escritórios.

Diante do exposto, percebe-se que grande parte destes resíduos é reciclável, sendo recomendável que se estimule a segregação dos mesmos no próprio terminal, seja ele de carga ou de passageiros. Tal prática não foi encontrada nos terminais do Baixo São Francisco.

Apesar dos esforços recentes, nem os órgãos públicos responsáveis pela administração local e nem a Agência Nacional dos Transportes Terrestres (ANTT) dispõem de dados quantitativos e qualitativos sobre a geração de resíduos nos terminais rodoviários e ferroviários do Baixo São Francisco Sergipano. Da mesma forma, a ANVISA não dispõe destes dados consolidados em uma base ou sistema único.

Com a entrada em vigor da Lei Nº 12.305/10, a necessidade de informações mais precisas sobre a geração de resíduos sólidos em cada Estado tornou-se imperiosa. Faz-se necessário, portanto, que o Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR) sistematize dados e informações a respeito dos resíduos dos serviços de transporte na escala municipal e que possa abranger o Baixo São Francisco Sergipano.

## **2.5.8. Resíduos Sólidos de Mineração**

### **2.5.8.1. Aspectos gerais**

A mineração corresponde a uma atividade de natureza fundamentalmente econômica que compõe a indústria extrativa mineral, divididas basicamente em duas categorias: de substâncias não energéticas e as energéticas (petróleo e gás natural).

A legislação sobre o setor de mineração no Brasil é bastante extensa, abrangendo aspectos constitucionais, leis e decretos federais, resoluções específicas do CONAMA e do CNRH, portarias e resoluções dos diversos ministérios, do IPHAN, do DNPM, do IBAMA e normas e procedimentos da ABNT<sup>25</sup>. Na legislação cabem

---

<sup>25</sup> CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente; CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos; IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional; DNPM - Departamento Nacional de

destaques para a Constituição de 1988; o Decreto-Lei Nº 227, de 28/02/1967 - Código de Minas; Decreto Nº 62.934, de 02/07/1969 - Regulamento do Código de Mineração; Decreto-Lei Nº 7.841, de 08/08/1945 - Código de Águas Minerais; Lei Nº 9.966/2000 - Lei do Óleo; etc., além da legislação estadual ou municipal no âmbito do consórcio do Baixo São Francisco que contemplem aspectos complementares à federal, salientando as relacionadas com o meio ambiente e de regulação e fomento à mineração.

Vale ressaltar inicialmente que as atividades de mineração e seus produtos e subprodutos têm um impacto direto no cotidiano das pessoas e, ao mesmo tempo, envolvem uma série de etapas. De maneira geral, em termos de classificação do ciclo de vida de uma jazida, o setor mineral compreende as etapas de pesquisa, de mineração e de transformação mineral (metalurgia e não metálicos), como indica a Figura 80.



**Figura 80: Ciclo de Vida de uma Jazida.**

Fonte: IBRAM (2012).

A geração de resíduos sólidos de mineração depende do processo utilizado para extração do minério; da concentração de substância mineral estocada na rocha matriz; e da localização da jazida em relação à superfície. Existem dois tipos principais de resíduos sólidos na etapa de mineração: os estéreis e os rejeitos. Estéreis são os materiais escavados, gerados pelas atividades de extração (ou lavra), no decapeamento da mina; não tem valor econômico e ficam em geral dispostos em pilhas (resíduos da

extração). Os rejeitos são resíduos resultantes dos processos de beneficiamento a que são submetidas as substâncias minerais (resíduos do beneficiamento). Os demais resíduos são operacionais como os pneus utilizados pela frota, lixo doméstico, lixo de escritório, efluentes do tratamento de esgoto, etc. No caso específico de resíduos de mineração, o foco são os rejeitos.

Sergipe possui minerais de importância para a economia do Estado, como calcário, argila, areia e água mineral, porém com uma participação percentual muito pequena no contexto do valor bruto da produção mineral, gerando cerca de apenas 10% do valor arrecadado pela CFEM – Compensação Financeira para Exploração de Recursos Minerais. Entretanto, atualmente as principais substâncias no contexto econômico são os não energéticos e não metálicos destacando-se a silvinita (cloreto de potássio e sódio) e os energéticos: petróleo e gás natural.

Outros minerais com alto potencial de exploração em Sergipe e no Baixo São Francisco são os sais solúveis carnalita e salgema, substâncias não energéticas e não metálicas compondo um grupo juntamente com a silvinita, e a turfa, uma substância energética ainda não aproveitada economicamente, encontrada nos municípios de Pirambu e Pacatuba.

O Consórcio do Baixo São Francisco, de acordo com o Cadastro Industrial de Sergipe – 2012 (FIES, 2013), conta com 18 indústrias extrativistas enquadradas no item extração de minerais não-metálicos e não energéticos, representando apenas 16,2% entre todas as existentes no Estado. O Quadro 18 apresenta as quantidades de indústrias extrativistas e os municípios onde se encontram.

**Quadro 18: Quantidade de Indústrias Extrativistas e Localização.**

Indústria Extrativa	Município	Quant.	Observação
Areia, cascalho ou pedregulho e beneficiamento associado	Capela	2	-
	Japarutuba	5	-
	Japoatã	1	-
	Muribeca	1	-
	Pirambu	1	-
	Propriá	1	-
Extração e britamento de pedras e outros materiais para construção e beneficiamento associado	Canindé do São Francisco	1	Pedreira Ramos
	Japoatã	1	Pedreira Boa Sorte
	Muribeca	1	Mineração São Jorge
	Pacatuba	1	Maré Cimento/ Kenski Industrial

<b>(Continuação)</b>			
<b>Indústria Extrativa</b>	<b>Município</b>	<b>Quant.</b>	<b>Observação</b>
Extração de calcário e dolomita e beneficiamento associado	Porto da Folha	1	Pedreira do Porto
Extração de argila e beneficiamento associado	Cedro de São João	1	Map Mineração
Beneficiamento de gesso e caulim associado à extração	Pacatuba	1	Mineração Grande Vale

Fonte: Cadastro Industrial de Sergipe - 2012 (FIES, 2013).

Organização: M&C Engenharia/2014.

A situação legal das frentes de lavra nos municípios que compõem o consórcio do Baixo São Francisco está definida como regular e clandestina, podendo estar em fase de Licenciamento, Autorização de Pesquisa, Disponibilidade e Concessão de Lavra (SERGIPE, 2009).

Como pode ser observado, há um reduzido número de indústrias. No entanto, admite-se que nessa relação constam somente aquelas que se encontram regularizadas junto ao DNPM. Na realidade, existem lavras clandestinas que em termos de Sergipe representam 42,44%, do total de lavras registradas e pesquisadas, segundo o Diagnóstico do Setor Mineral do Estado de Sergipe (SERGIPE, 2009), principalmente, substâncias como a argila, material arenoso, rocha calcária para a construção civil e granitóides de uso, em geral, na pavimentação (paralelepípedo).

Deve-se salientar também que boa parte das indústrias cerâmicas atua clandestinamente na obtenção de argila. No município de Cedro de São João, por exemplo, a extração de argila é considerada regular, porém o seu destino é uma indústria cerâmica localizada no estado de Pernambuco, por se tratar de materiais argilosos de ótima qualidade, característica comum em várias jazidas explorada para abastecer os polos cerâmicos de Sergipe.

O Diagnóstico do Setor Mineral adverte ainda que “a maioria absoluta das frentes de lavra não obedece a um planejamento racional na exploração dos recursos minerais, mesmo quando se consideram as lavras regularizadas junto ao DNPM. No que diz respeito às explorações clandestinas, a situação observada poderia ser caracterizada como caótica” (SERGIPE, 2009, p. 49).

Afirma também que: “em empreendimentos de pequeno e médio porte, não sendo habitual o uso de recuperação paralela, salvo em raras exceções, pode levar quando exauridas as reservas, a deixar para trás, cavas, rejeitos de solo e de materiais

rochosos inadequados, áreas desmatadas, entulhos diversos, nascentes de riachos assoreados e demais passivos ambientais, derivados de explorações minerais executadas de forma empírica sem o necessário respeito pela técnica. Nos casos de lavras clandestinas, os problemas indicados se multiplicam em volume, deixando a certeza de que muito dificilmente irá ocorrer a recuperação necessária para revigorar as áreas degradadas” (SERGIPE, 2009, página 49).

O mercado consumidor do produto bruto tem como principal segmento a construção civil (areias, argilas, calcário e rocha) ou as indústrias e comércio que abastecem o mercado da construção (cerâmica, pisos e revestimentos ou comércio de materiais de construção). O Quadro 19 apresenta a distribuição setorial conforme o uso da substância mineral em estado bruto para o Brasil. Vale ressaltar que Sergipe acompanha a tendência nacional.

**Quadro 19: Produtos Brutos - Mercado Consumidor - Distribuição Setorial da Quantidade Consumida por Substâncias – 2009.**

<b>Classe (Não Metálico) Substância</b>	<b>Setores de Consumo / Uso</b>
Areia	Construção Civil (79,10%), Aterro (11,42%), Construção/Manutenção de Estradas (6,96%), Comércio de Materiais de Construção (2,52%).
Argilas	Construção Civil (60,30%), Pisos e revestimentos (18,49%), Cimento (10,70%), Construção/Manutenção de Estradas (9,27%), Cerâmica Vermelha (0,74%), Aterro (0,50%).
Calcário	Cimento (99,25%), Isolante Térmico (0,75%)
Rochas (Britadas) e Cascalho	Construção Civil (25,90%), Construção/Manutenção de Estradas (23,78%), Aterro (19,10%), Comércio de Materiais de Construção (0,11%), Não Informado (0,12%).
Saibro	Aterro (99,88%), Construção Civil (0,12%).
Talco e outras Cargas Minerais	Pisos e Revestimentos (100,00%)

Fonte: Anuário Mineral Brasileiro – DNPM (2010).

Organização: M&C Engenharia/2014.

O Quadro 20 apresenta o mercado consumidor do produto, agora beneficiado, que também tem como principal segmento a construção civil. O uso do calcário depois de beneficiado tem um mercado bem mais amplo, destacando-se a indústria cimenteira.

**Quadro 20: Produtos Beneficiados - Mercado Consumidor – Distribuição Setorial da Quantidade Consumida por Substâncias – 2009.**

Classe (Não Metálico) Substância	Setores de Consumo / Uso
Areias Industriais	Construção Civil (100,00%).
Argilas	Cimento (98,86%), Construção Civil (1,14%).
Calcário	Cimento (95,51%), Corretivo de Solos (1,75%), Pavimentação Asfáltica (1,11%), Comércio de Materiais de Construção (0,79%), Construção Civil (0,51%), Artefatos de Cimento (0,30%), Vidros (0,02%), Não Informado (0,01%).
Rochas (Britadas) e Cascalho	Construção Civil (93,72%), Construção/Manutenção de Estradas (5,06%), Aterro (0,61%), Não Informado (0,61%).

Fonte: Anuário Mineral Brasileiro – DNPM (2010).

Organização: M&C Engenharia/2014.

Conforme podem ser observadas no Quadro 21, as principais reservas sergipanas correspondentes ao Consórcio do Baixo São Francisco são classificadas como minerais não-metálicos e são as substâncias mármore, granito, calcário, argila e halita.

**Quadro 21: Ocorrências minerais não-metálicas cadastradas - Baixo São Francisco.**

Nº	Substância	Fonte	Município	Status	Classe
01	Mármore	CPRM	Canindé do São Francisco	Não-explotado e Garimpo	Não-metálica
02	Mármore	CPRM	Porto da Folha	Não-explotado	Não-metálica
03	Mármore	CPRM	Gararu	Não-explotado	Não-metálica
04	Mármore	CPRM	Poço Redondo	Não-explotado	Não-metálica
05	Granito	CPRM/ CODISE	Porto da Folha	Não-explotado	Não-metálica
06	Granito	CPRM/ CODISE	Poço Redondo	Não-explotado	Não-metálica
07	Granito	CPRM	Canindé do SF	Não-explotado	Não-metálica
08	Granito	CPRM	Nossa Senhora da Glória	Não-explotado e Garimpo	Não-metálica
09	Granito	CPRM	Capela	Não-determinado	Não-metálica
10	Granito	CPRM	Itabi	Não-explotado	Não-metálica
11	Granito	CPRM	Canhoba	Não-explotado	Não-metálica
12	Granito	CPRM	Gararu	Garimpo e Não-explotado	Não-metálica
13	Granito	CPRM	Nossa Senhora de Lourdes	Não-explotado	Não-metálica
14	Granito	CPRM	Propriá	-	Não-metálica

<b>(Continuação)</b>					
<b>Nº</b>	<b>Substância</b>	<b>Fonte</b>	<b>Município</b>	<b>Status</b>	<b>Classe</b>
15	Granito	CPRM	Nossa Senhora da Glória	-	Não-metálica
16	Fluorita	CPRM	Porto da Folha	Não-explotado	Não-metálica
17	Calcário	CPRM	Japoatã	Mina	Não-metálica
18	Argila	CPRM	Muribeca	Não-explotado	Não-metálica
19	Argila	CPRM	São Francisco	Não-explotado	Não-metálica
20	Argila	CPRM	Japarutuba	Não-determina-do	Não-metálica
21	Argila	CPRM	Santana do São Francisco	Garimpo	Não-metálica
22	Argila	CPRM	Cedro de São João	-	Não-metálica
23	Argilito Siltico	CPRM	Cedro de São João	-	Não-metálica
24	Sódio	CPRM	Pirambu	Não-explotado	Não-metálica
25	Sódio	CPRM	Brejo Grande	Não-explotado	Não-metálica
26	Amianto	CPRM	Nossa Senhora Lourdes	Não-explotado	Não-metálica
27	Quartzito	CPRM	Itabi	Garimpo	Não-metálica
28	Halita	CPRM	Ilha das Flores	-	Não-metálica
29	Halita	CPRM	Pacatuba	-	Não-metálica
30	Areia, Cascalho e Argila	CPRM	Japoatã	Ativo	Não-metálica
31	Granodiorito/ Gabro	CPRM	Capela	-	Não-metálica

Fonte: Adaptado de SERGIPE, 2009.  
Organização: M&C Engenharia/2014.

### 2.5.8.2. Minerais não energéticos

Os principais dados e informações sobre as substâncias minerais existentes e extraídas em Sergipe constam no Anuário Mineral Brasileiro, do DNPM, entretanto, não se dispõem de informações por município, em consequência também não estão disponíveis na escala dos consórcios.

No Baixo São Francisco, o calcário ( $\text{CaCO}_3$ ) é um dos principais minerais não energéticos existentes no subsolo, notadamente em Pacatuba, largamente utilizado pela indústria cimenteira, e em afloramentos da área do cristalino localizados em Porto da Folha, Poço Redondo e Canindé do São Francisco.

O calcário apresenta uma variedade de aplicações tanto na sua forma natural, como transformado por processos industriais. Dentre os usos industriais



destaca-se a sua aplicação como matéria-prima principal nas fabricações de cimento e cal.

Das 68 unidades industriais na produção de cimento no Brasil, 3 encontram-se em Sergipe e uma delas está instalada no município de Pacatuba na área do Baixo São Francisco, tratando-se das instalações da Maré Cimento que conta com uma planta para a exploração do calcário e fabricação de cimentos especiais, denominado Cimento Mizu, cuja produção é destinada ao mercado nacional e exportação. As áreas de exploração são constituídas pelas jazidas Santo Antônio e Inhumas, totalizando uma área de 30 hectares, avaliadas em 16,4 milhões de toneladas de reservas de calcário (CONSENTRE, s/d). É válido registrar que na área do Baixo São Francisco não há indústrias para a produção de cal.

A correção da acidez do solo, como parte do manejo na agricultura, e a adubação das culturas são práticas comprovadamente indispensáveis na produção agrícola. A calagem é uma operação de adubar ou corrigir os solos com cal, elevando a produtividade na agricultura. A produção de corretivo de solo em Sergipe é realizada por 3 unidades industriais, sendo que uma delas, denominada Calcário do Porto, localiza-se no município de Porto da Folha, com capacidade de produção de 50 ton/dia destinando em boa parte para o mercado de Alagoas e voltado para a lavoura de cana-de-açúcar (SERGIPE, 2009).

Considerando-se as rochas calcárias, a quantidade de rejeitos gerados no seu beneficiamento no período de 2005 a 2009, conforme o Anuário Mineral Brasileiro - DNPM (2006 a 2010), foi em média de 23% sobre a produção bruta de minério.

As argilas são aplicadas em diversos segmentos da indústria. Na indústria cerâmica ela é a principal matéria-prima na fabricação de produtos de cerâmica vermelha, na preparação de materiais refratários, na indústria de cerâmica branca, na fabricação de revestimentos, pisos e azulejos, cada qual dependendo do aproveitamento de uma ou mais características próprias da jazida de argila.

A cerâmica vermelha abrange a produção daqueles materiais de coloração avermelhada que são empregados na construção civil, tais como tijolos, blocos, lajotas, telhas, elementos vazados, lajes, tubos cerâmicos e argilas expandidas, incluindo também a fabricação de utensílios domésticos e de adorno. Vale salientar que o processo de produção envolve a secagem e a queima das peças em fornos onde ocorre a desidratação, adquirindo características definitivas tais como forma, resistência

mecânica e impermeabilidade. É relevante citar que os fornos em geral são de lenha, de baixo rendimento, produzindo uma diversidade de resíduos, incluindo cinzas.

Segundo a CODISE, foram identificadas 71 indústrias do setor de cerâmica vermelha em Sergipe, sendo que no consórcio do Baixo São Francisco, 4 se encontram em Propriá, 3 em Santana do São Francisco e somente 1 em Capela (SERGIPE, 2009).

Com referência às indústrias de beneficiamento de rochas para fins ornamentais, o Diagnóstico do Setor Mineral (SERGIPE, 2009) faz a seguinte consideração em termos das etapas no ciclo de produção: extração (blocos), beneficiamento primário (serragem ou desdobramento) e beneficiamento final (acabamento). “Embora Sergipe seja um estado de pequena extensão territorial, abriga em seu substrato cristalino uma série de ocorrências de rochas potencialmente utilizáveis como pedras ornamentais, de padrões estéticos bastante variados. Na grande maioria, são rochas de composição granítica, de colorações claras, avermelhadas ou acinzentadas (região de Nossa Senhora de Lourdes), escuras com pórfiros de variadas dimensões (região de Nossa Senhora da Glória), claras e amareladas (municípios de Poço Redondo e Canindé do São Francisco). Há ainda mármore e gabros. São rochas de padrão estético semelhante ao já existente no mercado.” No município de Porto da Folha, a indústria extrativa Pedreira do Porto conta com uma mina a céu aberto de mármore dolomítico localizada na fazenda Curral São Francisco em sistema de bancada em cava. O material extraído é utilizado como matéria-prima para produção de brita e corretivo de solo, sendo comercializados na Grande Aracaju, em Alagoas e na Bahia.

Não se dispõem de informações quanto à geração de resíduos sólidos, que certamente são consideráveis em todas as etapas de produção de rochas para fins ornamentais.

Em Sergipe, não existem dados e informações disponíveis que se relacionam com a produção e consumo de pedra britada, embora existam diversas pedreiras em todo o estado, várias delas ligadas às indústrias de produção de concreto para a construção civil. Como mencionado, a Pedreira do Porto, em Porto da Folha é uma das indústrias produtoras de pedra britada.

Ainda entre os minerais não energéticos e não metálicos, deve-se ressaltar a importância da atuação da empresa Vale, que embora esteja instalada no município de Rosário do Catete (Consórcio da Grande Aracaju), atualmente está explorando a silvinita (KCl.NaCl) do subsolo do município de Capela. A principal utilização dos sais de potássio, da silvinita, é como fertilizante na agricultura, onde compõe, juntamente

com o fósforo e o nitrogênio, os chamados macronutrientes das plantas. A reserva de silvinita da mina Taquari-Vassouras (lavra subterrânea) tem sua exaustão prevista, segundo a Vale, para os anos de 2016/2017.

Deve-se ressaltar que na área de concessão da Vale se encontram duas outras áreas de depósitos potássicos, a de Santa Rosa de Lima e a de Pirambu-Aguilhada, cujo projeto de exploração do minério ainda não foi definido pela empresa.

Com relação aos resíduos sólidos, a Vale desenvolve ações para a mitigação de impactos negativos realizando a segregação, recolhimento e guarda temporária em depósitos apropriados para posterior destinação, considerando o reaproveitamento (reciclagem) ou o encaminhamento para empresa especializada no tratamento de resíduos perigosos e que necessitem de cuidado especial.

O Projeto Carnalita, conduzido pela Vale, objetiva o aproveitamento do minério carnalita ( $\text{KCl.MgCl}_2.6\text{H}_2\text{O}$ ) e assegurará a continuidade da produção de potássio por cerca de 40 anos, devendo-se consolidar como o mais importante empreendimento para a produção de fertilizante potássico já realizado em Sergipe. A usina será instalada em Japarutuba, limite com Capela, e visa aumentar a produção de insumos para o mercado agrícola do Brasil e reduzir a dependência da importação de fertilizantes (AMBIENTEC, 2009).

Atualmente, a Vale produz a partir da silvinita 600 mil ton/ano de KCl (cloreto de potássio), sendo que o Projeto Carnalita, com reservas de 2,5 bilhões de toneladas, terá uma produção anual de 1,2 milhões de toneladas de concentrado de KCl em 2015 num cenário mais provável e para 2,4 milhões de toneladas num cenário otimista (SERGIPE, 2013).

Diferentemente da produção atual do cloreto de potássio (KCl), cuja extração é feita em lavra subterrânea, a mineração da carnalita será realizada a partir da injeção de água quente em poços onde serão dissolvidos os sais. A salmoura (mistura da carnalita com outros sais) será então retirada do subsolo e processada na superfície.

Deve-se ressaltar que os principais insumos de produção serão energia elétrica e gás natural com elevado impacto no custo operacional. Entre os principais rejeitos produzidos pelo Projeto Carnalita serão os sais cloreto de magnésio ( $\text{MgCl}_2$ ) e o cloreto de sódio ( $\text{NaCl}$ ) que deverão ser aproveitados por outras indústrias como importantes insumos ou matérias-primas.

O Inventário de Resíduos Sólidos, da FEAM, apresentou em suas conclusões os resíduos mais gerados de acordo com as seguintes tipologias: lavra

subterrânea; lavra a céu aberto; extração de areia e cascalho para a construção civil e de argila para a indústria cerâmica; água mineral; e unidades operacionais em área de mineração, inclusive Unidade de Tratamento de Minérios.

Considerando que os tipos de resíduos sólidos gerados não são muito diferentes em Minas Gerais e em Sergipe e considerando as indústrias existentes no consórcio do Baixo São Francisco apresenta-se a seguir a discriminação dos resíduos mais prováveis de serem encontrados na atividade, sem considerar a condição de resíduos perigosos ou não perigosos.

Na Lavra Subterrânea os resíduos mais gerados seriam: 1) resíduos de papel/papelão e plástico; 2) resíduos sanitários; 3) sucata de metais ferrosos; 4) óleo lubrificante usado; 5) resíduos oleosos do sistema separador água e óleo; 6) resíduos de restaurante (restos de alimentos); 7) EPI's; e 8) embalagens vazias contaminadas com óleos.

Na Lavra a Céu Aberto, os resíduos seriam: 1) resíduos não recicláveis; 2) resíduos contaminados com óleo e graxa; 3) sucata de metais ferrosos; 4) pneus; 5) resíduos de madeira contaminado ou não contaminado; 6) óleo lubrificante usado; 7) resíduos de minerais não metálicos; 8) lodo de fossa; e 9) resíduos de ETE com material biológico não tóxico.

Na Extração de Areia e Cascalho para a Construção Civil e de Argilas para as Indústrias Cerâmicas teríamos: 1) matéria orgânica; 2) finos; 3) resíduos sanitários; 4) resíduos inorgânicos dragado de rios e riachos; 5) areia de fundição; 6) óleo usado; 7) sucata de metais ferrosos; 8) resíduos de papel/papelão e plástico; 9) resíduos de minerais não metálicos; e 10) resíduos gerados fora do processo industrial.

Nas Unidades Operacionais em área de mineração e em Unidades de Tratamento de Minérios, os resíduos seriam: 1) resíduos de papel/papelão e plástico; 2) amostra de minério (processo físico); 3) sucata de metais ferrosos; 4) resíduos sanitários/lixo comum; 5) resíduos contaminados com óleos e graxas; 6) resíduo da construção civil; 7) resíduos de madeira contaminado ou não contaminado; 8) resíduos de restaurante (restos de alimentos); 9) produto fora de especificação não perigoso; e 10) resíduos orgânicos de processo (FEAM, 2012).

### 2.5.8.3. Minerais energéticos

Em Sergipe, os bens minerais mais relevantes explorados e comercializados são os energéticos: petróleo e gás natural concentrados na região da bacia sedimentar na porção leste do estado.

Constituem-se, portanto, no recurso mineral de maior expressão econômica do Estado de Sergipe, com seus campos produtores distribuídos no continente (*onshore*) e na plataforma continental (*offshore*), destacando-se que a contribuição estimada da indústria de petróleo e gás natural é superior a 90% da participação relativa da indústria extrativa mineral, correspondendo a mais de 5,5% na formação do PIB sergipano.

As informações sobre ocorrências minerais no Consórcio do Baixo São Francisco estão contidas em um Banco de Dados da CODISE (Companhia de Desenvolvimento Industrial de Sergipe) em que existem cadastradas 6 ocorrências de petróleo, nos seguintes municípios: Brejo Grande (2), Pacatuba (2), Pirambu e Japarutuba (Campo de Carmópolis). Registra-se também ocorrências de turfa prospectadas pela CPRM, principalmente, nos municípios costeiros de Pirambu e Pacatuba.

Além dessas ocorrências de petróleo em terra, na Bacia Sedimentar de Sergipe/Alagoas, destacam-se também os campos em águas rasas: Salgo, em frente ao litoral de Pirambu; e Tartaruga, abrangendo 30% em terra e 70% em águas rasas dos municípios de Pirambu e Pacatuba.

A Bacia Sedimentar SE/AL, referindo-se aos campos localizados tanto em terra quanto em águas rasas, é considerada “madura”, não se esperando excepcionais descobertas de hidrocarbonetos. Entretanto, objetivando o aumento da produção, investimentos têm sido direcionados ao uso intensivo de tecnologia para a extração do petróleo.

Em razão do Estado de Sergipe não contar com uma refinaria de petróleo, toda a produção de Sergipe e Alagoas é exportada para a Bahia. Toda a produção de petróleo sergipana é encaminhada para o TECARMO e, em seguida, para o TEMADRE e RLAM - Refinaria Landolfo Alves, em Camaçari, na Bahia.

Na publicação do IPEA (2012), Diagnóstico da Situação Atual dos Resíduos Sólidos das Atividades de Exploração e Produção de Petróleo e Gás Natural nas Bacias Sedimentares Marítimas do Brasil, destaca-se um elemento importante nas atividades de perfuração de poços de petróleo em áreas marinhas que corresponde ao descarte de

cascalhos (fragmentos das rochas perfuradas) e de fluidos utilizados na perfuração dos poços. Este descarte é realizado diretamente no mar, de acordo com a legislação e as condições estabelecidas pelo órgão ambiental no processo de licenciamento. Determinados tipos de fluidos não podem ser descartados no mar em função de sua composição, e assim são trazidos para terra para serem tratados e destinados ou reutilizados em novas perfurações.

Outro ponto importante corresponde à cadeia logística que fornece suporte a estas atividades. Diversos tipos de embarcações atuam junto às plataformas e às instalações da cadeia industrial do petróleo como apoio às operações de perfuração, plataformas de produção ou de combate a emergências ou incêndios. Esta característica, como parte intrínseca das atividades, é responsável por contribuir na geração de resíduos sólidos e diversificar sua tipologia.

Tendo em vista que as atividades são potencialmente poluidoras e/ou causadoras de degradação ambiental, estas estão sujeitas ao licenciamento ambiental que na plataforma continental é de competência do IBAMA e em terra, da ADEMA.

No caso do conjunto das atividades *offshore* do Baixo São Francisco, tais resíduos são desembarcados no Terminal Inácio Barbosa, no município de Barra dos Coqueiros, e de acordo com o comprometimento das empresas geradoras e das instruções do IBAMA, são dadas as destinações devidas.

No campo das substâncias metálicas há uma potencialidade significativa, quando se consideram as ocorrências, conforme o Quadro 22, principalmente de cobre e níquel, existentes no noroeste de Sergipe, na Fazenda Júlia, em Porto da Folha (cobre), e na Fazenda Quiribas (níquel e cobre), em Poço Redondo, cujas reservas foram estimadas pela CPRM (SERGIPE, 2009).

**Quadro 22: Ocorrências minerais metálicas cadastradas - Baixo São Francisco.**

Nº	Substância	Fonte	Município	Status	Classe
01	Cobre	CPRM	Poço Redondo	Não-explotado	Metálica
02	Cobre	CPRM	Porto da Folha	Não-explotado	Metálica
03	Níquel	CPRM	Poço Redondo	Não-explotado	Metálica
04	Ferro	CPRM	Poço Redondo	Não-explotado	Metálica
05	Cobre	CPRM	Canindé do São Francisco	Não-explotado	Metálica
06	Pirita	CPRM	Canindé do São Francisco	Não-explotado	Metálica
07	Chumbo	CPRM	Porto da Folha	Não-explotado	Metálica
08	Titânio	CPRM	Pacatuba	Não-determinado	Metálica

<b>(Continuação)</b>					
<b>Nº</b>	<b>Substância</b>	<b>Fonte</b>	<b>Município</b>	<b>Status</b>	<b>Classe</b>
09	Chumbo	CPRM	Capela	Não-explotado	Metálica
10	Chumbo	CPRM	Japoatã	Não-explotado	Metálica
11	Titânio	CPRM	Brejo Grande	Não-determinado	Metálica

Fonte: Adaptado de SERGIPE, 2009.

Organização: M&C Engenharia/2014.

## **2.6. INICIATIVAS RELEVANTES**

O item iniciativas relevantes dentro do diagnóstico dos resíduos também compõe o Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco Sergipano. É neste contexto que se pretende apresentar algumas iniciativas existentes nos municípios dessa região, que poderão servir de apoio a outras ações ambientais, econômicas e sociais com perspectiva de contribuir para a gestão sustentável dos resíduos sólidos.

Foi realizado inicialmente um levantamento a partir de um questionário enviado às prefeituras com diversos itens dentre estes, alguns ligados diretamente à possibilidade de identificar iniciativas relevantes. Questões como existência de programa de qualificação na área de resíduos sólidos, ações desenvolvidas por instituição ou organização não governamental, existência de coleta seletiva, existência de campanhas de esclarecimento/conscientização para a coleta seletiva, existência de unidade de triagem, cadastro de catadores e existência de cooperativas.

O levantamento das iniciativas contou ainda com análise do diagnóstico sobre coleta seletiva, também realizado pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos, através da Empresa Terra Viva. O levantamento de informações contou também com entrevista com o superintendente do consórcio, bem como a técnica da SEMARH responsável pela coordenação das ações do consórcio do Baixo São Francisco Sergipano.

Foram levantadas as seguintes iniciativas:

- Realização de atividades socioeducativas com ações específicas de educação ambiental, voltadas para a sensibilização, esclarecimento e conscientização da comunidade quanto à problemática dos resíduos sólidos nos seguintes municípios: Aquidabã, Capela, Ilha das Flores, Japoatã, Neópolis, Nossa Senhora da Glória e Propriá.

- Realização de cadastramento dos catadores e catadoras de material reciclável nos seguintes municípios: Capela, Gararu, Graccho Cardoso, Ilha das Flores, Itabi, Japarutuba, Japoatã, Malhada dos Bois, Nossa Senhora da Glória, Nossa Senhora de Lourdes, Pacatuba, Poço Redondo, Propriá, Santana do São Francisco, São Francisco e Telha.

- Formalização no município de Brejo Grande de cooperativa de catadores e catadores de material reciclável.



- Disponibilização de lixeiras para a coleta seletiva de material reciclável nos seguintes municípios: Feira Nova, Gararu, Neópolis e Porto da Folha.
- Cabe ainda destacar o processo de implantação da coleta seletiva no município de Japaratuba, através da Secretaria Municipal de Meio Ambiente. A campanha consiste as estratégias de mídia composta por *spot* para rádio, *out door*, cartazes, cartilhas. Para os gestores municipais essa estratégia pretende contribuir para a construção para uma nova cultura diante dos desafios atuais para a gestão de resíduos (Figuras 81 e 82).



Figura 81: Folder promocional da campanha da coleta seletiva. (Japaratuba)



**Figura 82: Cartaz promocional da campanha da coleta seletiva. (Japarutuba)**

Para o Baixo São Francisco Sergipano vale destacar as iniciativas da Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF) no que se refere ao contexto do Programa de Revitalização da Bacia dos Rios São Francisco e do Parnaíba, que está incluído no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). A Companhia vem envidando esforços para elaboração de projetos de engenharia e estudos ambientais de obras de infraestrutura para o gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos, na forma de consórcio público, para os municípios sergipanos que compõem a bacia hidrográfica do rio São Francisco.

As ações estão vinculadas ao Ministério do Meio Ambiente (MMA) e ao Ministério da Integração Nacional (MI). Têm ainda por finalidade a qualificação da gestão integrada dos resíduos sólidos com uma atenção técnica direcionada aos temas da coleta seletiva de resíduos secos recicláveis, compostagem de resíduos orgânicos limpos, adequação da destinação dos resíduos sólidos domiciliares e gerenciamento dos resíduos da construção civil, atendendo os preceitos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305 sancionada em 02 de agosto de 2010.

Os projetos serão elaborados para atenderem as seguintes unidades: Aterros Sanitários de pequeno porte (ASPP), Centrais de resíduos (CR), Unidades de Triagem (UT), Pontos de Entrega Voluntária Central (PEV Central), Encerramentos de Lixões e Remediações de lixões.

Outras iniciativas relevantes realizadas pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos de Sergipe também merecem destaque, a saber:

- Realização da Conferência Regional de Meio Ambiente – A partir do tema principal, “Resíduos Sólidos”, a conferência foi realizada no dia 15 de agosto de 2013, na cidade de Propriá, e contou com a participação de gestores públicos, catadores de recicláveis, representantes da sociedade civil. Este evento teve como objetivo principal levantar realidades no processo de gestão de resíduos sólidos nos municípios do consórcio do Baixo São Francisco Sergipano (Figura 83).



**Figura 83: Conferência Regional de Meio Ambiente (Propriá/SE).**

Fonte: SEMARH, 2013.

A referida Conferência teve como objetivos promover, discutir e fortalecer os debates para a Política Nacional de Resíduos Sólidos, considerando os seguintes eixos temáticos apresentados pelo Ministério do Meio Ambiente: Produção e Consumo Sustentáveis, Redução de Impactos Ambientais, Geração de Emprego, Trabalho e Renda e Educação Ambiental. A metodologia contou com credenciamento dos participantes, apresentação do tema central da conferência, discussões em grupos de trabalho para levantamento de propostas, considerando os eixos temáticos, socialização das propostas levantadas, seguida de plenária final para eleição dos delegados.

Dessa conferência foram levantadas ações estratégicas para fortalecimento da gestão dos resíduos sólidos nos municípios do consórcio: i) Aquisição, por meio de financiamento, transporte adequado para a coleta de resíduos sólidos, ii) Criação de locais de coleta para materiais como baterias de celulares, pilhas e lâmpadas; iii) Criação de cooperativas para catadores de resíduos sólidos, iv) Capacitação de agentes catadores de materiais recicláveis; v) Capacitação e fortalecimento do produto artesanal reciclável e vi) Implantação da coleta seletiva em todos os municípios.

- Realização de atividades para elaboração do Plano Estadual de Coleta Seletiva – O processo de elaboração contou com atividades de realização de entrevistas com catadores de recicláveis nos próprios lixões, aplicação de questionários aos gestores públicos sobre a situação dos resíduos e da coleta seletiva nos municípios do consórcio. No dia 09 de abril foi realizada em Propriá a consulta pública para consolidação do Plano Estadual de Coleta Seletiva. A consulta contou com a presença de gestores públicos, catadores de recicláveis e membros da sociedade civil (Figura 84).



**Figura 84: Consulta pública do Plano Estadual de Coleta Seletiva – Propriá/SE**  
Fonte: SEMARH, 2014.

O objetivo central do referido Plano Estadual é contribuir para o acesso dos catadores e catadoras à cidadania, com oportunidade de geração de renda e inclusão social.

Neste momento da consulta foram realizadas discussões sobre as diretrizes para a coleta seletiva como uma das alternativas que podem contribuir para minimizar os impactos causados pelos resíduos gerados pela atividade humana ao meio ambiente.

Ainda durante a consulta, os participantes tiveram a oportunidade de identificar 09 (nove) diretrizes para implantação da coleta seletiva em seus municípios. Dentre as diretrizes estão: Gerenciamento de Resíduos Sólidos nos municípios, Mobilidade da População, Inclusão Sócio Produtiva de Catadores de Materiais Recicláveis, Apoio de Instituição de Financiamentos, Incentivos Fiscais e Parceiros Comerciais; Infraestrutura dos Serviços de Coleta Seletiva; Alinhamento dos Serviços de Coleta Seletiva à Legislação; Desempenho das Cooperativas; Criação e Adoção de Mecanismos para Regulação do Comércio de Reciclagem, e por fim, a Implantação de Programas de Educação Ambiental Formal e Não Formal.

- Realização do Projeto “Reutilize Alegria” – A SEMARH, em parceria com diversas instituições públicas e privadas, realiza o projeto “Reutilize Alegria” com o objetivo de arrecadar brinquedos novos e usados para serem entregues a crianças carentes de diversas instituições do Estado de Sergipe. Essa ação articula sustentabilidade ambiental com a inserção dos “5 Rs” (repensar, recusar, reduzir, reutilizar e reciclar) no cotidiano das pessoas. (Figura 85).



**Figura 85: Implementação do Reutilize Alegria – 2013.**

Fonte: SEMARH, 2013.

Com o projeto se pretende ainda despertar na sociedade uma reflexão acerca das mudanças de posturas frente à reutilização de materiais, tendo como destaque a valorização da coleta seletiva e o sentimento de solidariedade com as gerações presentes. Nele é estimulado que as pessoas doem brinquedos não usados pelos filhos e que certamente iriam parar nos lixões dos municípios.

- Realização da Olimpíada Ambiental – No ano de 2014 a olimpíada tem como tema principal “Cuide de Você: Faça a Coleta Seletiva”. No seu oitavo ano, a Olimpíada pretende colaborar para a mudança de comportamento da sociedade sergipana, levando-a a refletir criticamente sobre as questões relacionadas ao meio ambiente, e mais especificamente, aos resíduos sólidos (Figura 86).



**Figura 86: Lançamento da 8ª Olimpíada Ambiental.**

Fonte: SEMARH, 2014.

A Olimpíada é aberta a todos os estudantes e professores das redes públicas e privadas do estado de Sergipe, os quais podem apresentar trabalhos em pintura em tela, escultura, colagem, cartaz, maquete, quadrinhos, redação, poema, crônica, poesia, cartilha, literatura de cordel e projetos. Dessa forma, pretende-se estimular professores e estudantes no processo de conhecer, pesquisar, discutir e propor alternativas para o fortalecimento da consciência ambiental.

- Projeto para capacitação de catadores de material reciclável. Este projeto tem como objetivo capacitar os catadores e catadoras que atuam nas ruas e nos lixões dos 16 municípios do consórcio do Baixo São Francisco. Visa, portanto, apoiar a criação de organizações sociais e produtivas de catadores de materiais recicláveis por meio de um processo de formação para a autogestão, assistência técnica, fomento à mobilização e intercâmbio da categoria. A capacitação acontece através de oficinas privilegiando temas que buscam a autonomia, a função social da atividade da coleta e organização para o trabalho.

- Realização por parte da SEMARH da I Mostra da Oficina Catando Artes. Esta mostra foi realizada no mês de dezembro de 2013, na Galeria de Artes Álvaro Santos, em Aracaju. Teve como objetivo principal mostrar para a sociedade que é possível fazer artes a partir dos resíduos gerados no dia a dia. Neste caso, os artistas são os próprios catadores e catadoras de material reciclável, que podem através de pequenas ações, valorar e agregar mais utilidade ao seu serviço.

Pretende-se ainda, como reflexo dessa ação, mostrar para a sociedade que por meio da reciclagem pode-se surgir inúmeras alternativas para solucionar um quadro bastante preocupante em todo mercado pelo desemprego e pela geração de resíduos sólidos.

- Merece destaque, também, o apoio e incentivo ao processo de implantação da Agenda Ambiental na Administração Pública – A3P aos municípios do Consórcio. A A3P se tornou o principal programa da administração pública de gestão socioambiental e tem como principal desafio a promoção da Responsabilidade Socioambiental como política governamental, auxiliando na integração da agenda de crescimento econômico concomitantemente ao desenvolvimento sustentável.

- Vale ressaltar ainda que a SEMARH lançou no dia 05 de junho de 2014, durante as atividades da Semana de Meio Ambiente, o Programa Pro-Catador com objetivo de desenvolver atividades que irão beneficiar cerca de 1.850 catadores de material reciclável.

### **3. PROJEÇÃO, ANÁLISE DE CENÁRIOS E PLANEJAMENTO DAS AÇÕES**

#### **3.1. ANÁLISE DE CENÁRIOS FUTUROS**

##### **3.1.1. Breve histórico da economia**

A administração da Capitania de Sergipe Del Rey procedeu à ocupação e o povoamento partindo do litoral e avançando em direção oeste, abrindo caminhos para as fazendas de gado e atraindo novos colonos com seus escravos negros e índios.

Com uma interrupção no processo de domínio do interior em meados do século XVII, devido aos esforços de guerra contra o domínio holandês, coube à pecuária sergipana abastecer de carne a população da Bahia e às tropas que lutavam pela reconquista do território. Após a expulsão dos invasores, a pecuária continuou sendo a atividade econômica mais importante de Sergipe.

A ocupação dos vales dos rios Japaratuba e Sergipe e ao longo dos outros vales no centro da província, nas últimas décadas do século XVIII, fez brotar mais intensamente a cultura da cana-de-açúcar, principalmente, na zona da mata, empurrando o gado para o interior, e trazendo consigo uma nova base econômica e social com os engenhos de açúcar.

A cultura do algodão, empreendida por pequenos lavradores, meeiros ou arrendatários, representou para Sergipe durante o século XIX uma atividade econômica dependente de fatores externos ao país e das opções demandadas pelos mercados interno e de exportação.



Em fins do século XIX e na primeira metade do XX, com a instalação de indústrias de fiação e tecelagem em vários municípios, a exemplo de Neópolis e Propriá, a lavoura do algodão foi de grande importância fornecendo a matéria-prima às fábricas locais assim como para às do sul do país, representando depois do açúcar o segundo em volume de exportação.

Durante o período imperial, o Baixo São Francisco Sergipano teve como base econômica a atividade agrícola, a bovinocultura de corte e leite e as exportações de produtos agropecuários, preponderantemente o açúcar, o algodão e o gado (carne e couro), que se prolongou após a Proclamação da República até meados do século XX.

Do ponto de vista social, a baixa renda da população, o fenômeno das secas periódicas, o coronelismo, os poucos empregos muitas vezes temporários, os conflitos e tumultos que caracterizaram a época, evidenciaram a pobreza, o analfabetismo e a exclusão social.

### **3.1.2. Economia contemporânea**

No início da segunda metade do século XX, apresentaram-se mudanças significativas para o Estado de Sergipe com a descoberta, pela Petrobras, de petróleo na bacia sedimentar terrestre, inaugurando assim uma nova dinâmica econômica, depois incrementada com os campos na plataforma continental (*offshore*).

Atualmente, entre os municípios produtores de petróleo no Baixo São Francisco destacam-se: Japaratuba, Pirambu, Pacatuba e Brejo Grande. A Petrobrás estima que Sergipe, nos próximos 30 anos, continua a ter o petróleo, como uma das principais âncoras da economia.

Deve-se ressaltar que a partir das recentes descobertas de petróleo anunciadas pela Petrobras, a produção de gás natural deverá também elevar substancialmente a disponibilidade brasileira. Para o escoamento da produção, Sergipe conta com gasodutos operados pela Transpetro, subsidiária da Petrobras: Catu/BA– Itaporanga (198km), Itaporanga – Carmópolis (65 km), Carmópolis – Pilar/AL (175 km), sendo que este último trecho avança pelos municípios de Japaratuba, Japoatã, Neópolis e Santana do São Francisco, até atravessar o leito do rio São Francisco (GASNET, 2013).

O Projeto Carnalita, conduzido pela Vale, objetiva o aproveitamento do minério carnalita para a produção de potássio, um dos componentes de fertilizante agrícola, e assegurará a continuidade da sua produção por cerca de 40 anos, após cessar a exploração da silvinita da mina Taquari-Vassouras no subsolo de Capela em 2016/17, devendo-se consolidar como o mais importante empreendimento produtivo já realizado em Sergipe, depois da exploração do petróleo.

A usina será instalada em Japarutuba, limite com Capela, e visa aumentar a produção de insumos para o mercado agrícola do Brasil e reduzir a dependência da importação de fertilizantes. O projeto, com reservas de 2,5 bilhões de toneladas, terá uma produção anual de 1,2 milhões de toneladas de concentrado de KCl em 2015, num cenário mais provável, e para 2,4 milhões de toneladas, num cenário otimista (AMBIENTEC/VALE, 2009).

Diferentemente da produção atual da silvinita, cuja extração é feita em lavra subterrânea, a mineração da carnalita será realizada a partir da injeção de água quente em poços onde serão dissolvidos os sais. A salmoura (mistura da carnalita com outros sais) será então retirada do subsolo e processada na superfície. Deve-se ressaltar que os principais insumos de produção serão energia elétrica e gás natural com elevado impacto na implantação da infraestrutura.

Com raízes do fim do século XIX, mas em evidência entre as indústrias instaladas em Sergipe é interessante destacar a cadeia da indústria têxtil e de confecções, uma das mais tradicionais do Estado. No entanto, de acordo com o Cadastro Industrial de Sergipe (FIES, 2013), o Baixo São Francisco está representado por apenas 5 estabelecimentos têxteis, incluindo fiação, três em Propriá e duas em Neópolis, sendo que a Peixoto Gonçalves é a mais antiga.

A indústria canavieira, cadeia tradicional em Sergipe, com produção de açúcar e álcool tem decrescido com o encerramento das atividades de várias unidades nas últimas décadas, entretanto, no Baixo São Francisco, em 2006, foi inaugurada a usina e destilaria Taquari, do grupo Samam, no povoado Miranda, município de Capela, para a produção de etanol, cachaça e cogeração de energia. A produção de açúcar na Taquari, com fábrica inaugurada em 2012, destina-se aos mercados de Sergipe e Alagoas, e os resíduos gerados contribuem para a geração de energia.

Em 2008, a Agroindustrial Campo Lindo inaugurou no município de Nossa Senhora das Dores, adjacente ao consórcio do Baixo São Francisco, uma unidade sucro-

alcooleira para a produção de energia renovável como o etanol, biodiesel ou biocombustível e cogeração de energia elétrica, contribuindo para aumentar o cultivo da cana-de-açúcar em vários municípios do Baixo.

No município de Capela, podem-se observar ainda outras duas usinas: a usina Junco Novo, que produz energia, vinagre e cachaça, e a Usina Termoelétrica Iolando Leite Ltda., antiga Destilaria Carvão (Engenho Carvão).

Em termos de disponibilidade energética, Sergipe conta com geração de energia hidrelétrica pelas usinas da Chesf construídas em Paulo Afonso, na Bahia, sendo que em Canindé do São Francisco, a Usina Hidrelétrica de Xingó apresenta capacidade instalada de geração de 1.588 MW e que, em termos de produção (9.670 GWh), representa 14,4% do total na região Nordeste e 1,82% da produção nacional (SERGIPE-2, 2012). Nesse contexto, o Baixo São Francisco conta com abundância em energia elétrica, sendo atendido em todos os municípios com distribuição realizada pela Energisa Sergipe.

No Baixo São Francisco, conforme Cadastro Industrial de Sergipe (FIES, 2013), a indústria da construção civil concentra-se apenas na categoria de construção de edifícios, com apenas 82 empresas construtoras das 718 existentes no Estado, estabelecidas em quase todos os municípios.

A indústria cerâmica é representada, conforme o referido Cadastro, por 14 indústrias, na fabricação de artefatos de cerâmica e barro cozido para uso na construção, exceto azulejos e pisos, concentradas nos municípios de Neópolis, Propriá e Santana do São Francisco. Neste último, distingue-se a produção de artesanatos de cerâmica.

A produção de móveis e de produtos de madeira tem como destaque o município de Nossa Senhora da Glória com 5 indústrias das 8 existentes no consórcio, além da produção dos detentos da penitenciária local. Com relação aos produtos de metal, o Baixo São Francisco conta com apenas 11 indústrias: 8 de esquadrias de metal, 2 de serviços de usinagem, tornearia e solda e 1 de produtos e artigos de metal para uso doméstico e pessoal (FIES, 2013).

O setor calçadista conta hoje com uma unidade da empresa West Coast, em Nossa Senhora da Glória (calçados masculinos, botas Worker, sapatênis, sandálias).

Nos setores de alimentos e bebidas, encontram-se, além de uma fábrica de bebidas (aguardente) em Capela, a fabricação de produtos alimentícios abrangendo 50 padarias e confeitarias e 17 laticínios para o processamento de leite e derivados. .

É importante ressaltar que no Baixo São Francisco está concentrada a bacia leiteira de Sergipe, onde se encontram, dentre outras seis fábricas no município de Nossa Senhora da Glória, a Natville e a Betalac (grupo Betânia). No município de Muribeca, as instalações da Sabe Alimentos vêm processando leite *in natura* de vários produtores da região gerando leite industrializado e derivados. No consórcio encontram-se também outras indústrias de leite de pequeno porte (FIES, 2013).

No município de Propriá se encontra a fábrica da Nutrial, única empresa de processamento de carnes que apresenta licenciamento ambiental para funcionamento. Trata-se de um frigorífico com abatedouro de bovinos, suínos e ovinos.

Cabe destacar que o Programa Sergipano de Desenvolvimento Industrial (PSDI) tem estimulado o desenvolvimento socioeconômico estadual mediante políticas de incentivo como o apoio locacional, apoio fiscal e apoio de infraestrutura, além de oferta abundante de energia, insumo básico do desenvolvimento econômico.

É importante salientar a implantação do Distrito Industrial de Propriá como parte de uma política de organização do espaço urbano e de atração de investimentos para Sergipe. Na área do Baixo São Francisco, de acordo com informações da CODISE, existem ainda os Núcleos Industriais em Poço Redondo, Nossa Senhora da Glória, Aquidabã, Neópolis e Capela.

Embora as indústrias sejam evidentemente relevantes, os setores de comércio e de serviços são importantes fontes de geração de riqueza regional. As atividades do setor terciário têm o seu desenvolvimento associado, em grande parte, à forte expansão urbana dos principais polos regionais ou à centralidade: Canindé do São Francisco, Nossa Senhora da Glória, Capela, Aquidabã, Neópolis e Propriá.

O comércio traz uma presença significativa de grupo atuante nos setores de atacado e varejo. Há uma variedade de pequenas e médias empresas no comércio varejista de mercadorias em geral, como minimercados, mercearias e armazéns, a maior parte do setor de alimentos e produtos de uso doméstico, bem como de materiais de construção em geral, de artigos de vestuários e acessórios, de peças e acessórios de eletrodomésticos e de autopeças, entre outros. Os serviços especializados, exceto o turismo, não são significativos apresentando-se apenas pequenos negócios formais ou informais como reparo e manutenção mecânica de veículos automotores ou tratores, transportes rodoviários ou de locação.

O turismo no Baixo São Francisco tem o litoral norte, constituído pelos municípios de Pirambu, Pacatuba e Brejo Grande, fazendo parte do Polo dos Coqueirais, na

regionalização do PRODETUR (Programa de Desenvolvimento do Turismo), denominando-se Costa dos Manguezais. O destaque é para o ecoturismo, tendo uma base do Projeto Tamar (preservação de tartarugas marinhas) e a Reserva Biológica Santa Isabel com o complexo de dunas e lagoas e o “Pantanal” de Pacatuba com sua diversidade de flora e fauna. O município de Brejo Grande tem a foz do rio São Francisco como um importante atrativo turístico, assim como a Ilha do Cabeço, e, em Pacatuba, a Ponta dos Mangues.

Deve-se ressaltar que no Baixo São Francisco encontram-se entre as Unidades de Conservação de Proteção Integral: o Parque Natural Municipal Lagoa do Frio, em Canindé do São Francisco; o Monumento Natural Grotta do Angico, em Poço Redondo; o Refúgio da Vida Silvestre Mata do Junco, em Capela; e a Reserva Biológica Santa Isabel, em Pirambu. Entre as Unidades de Conservação de Uso Sustentável encontra-se a importante Área de Proteção Ambiental, APA do Litoral Norte, com uma área de 413,12 km<sup>2</sup>, abrangendo os municípios de Pirambu, Japoatã, Pacatuba, Ilha das Flores e Brejo Grande, apresentando fragmentos da mata atlântica e sobrepondo-se parcialmente com a Reserva Biológica Santa Isabel.

Outras atrações do Baixo São Francisco são o Cânion de Xingó, em Canindé do São Francisco, com a Usina Hidrelétrica de Xingó e o lago do reservatório; os sítios arqueológicos e o Museu de Arqueologia de Xingó/UFS; o próprio rio São Francisco; a Ilha do Ouro, em Porto da Folha; Genipatuba, em Gararu; e Poção de Pedras, em Nossa Senhora de Lourdes; bem como, a Grotta do Angico e sinais da passagem do cangaço; a ilha de Bonsucesso e a Serra da Guia, em Poço Redondo. Em Graccho Cardoso, o açude Três Barras é um destino escolhido pelos moradores da região, assim como outros locais em que o lazer tem como atrativo a água, como o rio da Prata, em Japaratuba, a Lagoa Redonda, em Pirambu, e diversas outras coleções hídricas em Aquidabã, Itabi ou Feira Nova.

Os tradicionais festejos juninos constituem fonte de atração turística, assim como eventos locais como as micaretas, vaquejadas ou as exposições de animais. Em Capela (São Pedro e festa do Mastro), Neópolis (carnaval), Japaratuba (festa de Reis) e Itabi (festa do Jegue) constituem-se um expressivo movimento de turistas e do comércio pela cidade. Entretanto, deve-se salientar que o turismo na região é de visitantes, em sua maioria, oriundos da própria região ou de Sergipe com poucos turistas de outros estados, alie-se a isso o fato de se encontrar localmente uma infraestrutura turística ainda insuficiente e serviços de atendimento deficientes.

O artesanato, em geral, oferecido aos turistas, característico do extrativismo vegetal e mineral é pouco diversificado, enquanto que há diversidade no bordado e confecção

de peças do cotidiano doméstico, porém a questão é a qualidade que ainda merece ser melhorada. Em Santana do São Francisco é evidente a produção de peças de artesanato, principalmente, de argila.

O Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (PNUD, 2013) apresenta o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) com base nas informações do Censo do IBGE 2010, em que se concluiu que o IDHM do Estado de Sergipe é de 0,665. No Baixo São Francisco, o menor IDHM pertence ao município de Poço Redondo (0,529) e o maior é de Propriá (0,661), ou seja, todos os municípios estão abaixo do valor médio do Estado que é reflexo do IDHM Educação. Deve-se ressaltar que 15 municípios (53,6%) apresentam índices abaixo de 0,500, mediana de todos os índices.

Existem 5 instituições de Ensino Superior em atividade no Baixo São Francisco, sendo 2 públicas: a Universidade Federal de Sergipe – UFS (cursos a distância em Brejo Grande, Japarutuba, Nossa Senhora da Glória, Porto da Folha e Propriá) e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – IFS (campus de Nossa Senhora da Glória) (BRASIL-2, 2014).

As instituições particulares são 3: Universidade Tiradentes – UNIT (campus de Propriá e cursos à distância em Aquidabã, Capela, Monte Alegre de Sergipe, Neópolis, Nossa Senhora da Glória, Porto da Folha e em Propriá); a Faculdade de Tecnologia e Ciências de Salvador – FTC (cursos à distância, em Canindé do São Francisco, Japarutuba, Porto da folha e Propriá); e a Universidade Luterana do Brasil – ULBRA (cursos à distância em Canindé do São Francisco). Considerando a proximidade da cidade de Penedo, no Estado de Alagoas, com Neópolis, lá se encontram 3 campi, sendo 2 públicos. Também em Paulo Afonso, no Estado da Bahia, a 76 km de Canindé do São Francisco, existem 4 campi, sendo 3 públicos.

Considerando-se a saúde, o IDHM Longevidade apresenta Sergipe em uma posição mais confortável com valor 0,781, sendo o menor desempenho, no Baixo São Francisco, para o município de Japoatã (0,700), e o melhor para o município de Gararu com 0,783, sendo o único no consórcio que se encontra acima da média estadual (PNUD, 2013).

Em Sergipe, a taxa de mortalidade infantil (por mil nascidos vivos), em 2013, foi estimada em 18,94, inferior à do Nordeste (19,4), mas ainda superior à Brasil (15,02) (IBGE-4, 2014).

O IDHM Renda do Estado de Sergipe é de 0,672, sendo que no Baixo apenas os municípios de Propriá (0,629) e Cedro de São João (0,622) estão acima de 0,600, portanto, todos abaixo da média estadual (PNUD, 2013).

No Baixo São Francisco, entre os três setores da economia, o setor agropecuário tem reduzida participação, embora o agronegócio seja relevante. A bovinocultura e as culturas de subsistência são a base econômica em todos os municípios do consórcio.

Quanto à estrutura fundiária, o Baixo São Francisco apresenta-se relativamente bem distribuída entre pequenos e médios estabelecimentos, predominando aqueles menores que 50 ha, com 91,9% de todos os estabelecimentos agropecuários da área, mas com as grandes propriedades acima de 1.500 tarefas ocupando 48,9% do consórcio, com apenas 2 estabelecimentos tendo mais de 8 mil tarefas (IBGE-5, 2006).

Deve-se ressaltar a existência do maior número de assentamentos de reforma agrária do estado, em situações consolidadas, em consolidação, em estruturação, em instalação e criados, registrando-se 126 áreas com um total de 5.943 famílias assentadas em 125.043 hectares nos municípios de Poço Redondo (32 assentamentos), Canindé do São Francisco (30), Nossa Senhora da Glória (12), Monte Alegre de Sergipe (10), Porto da Folha (7), Gararu (7), Pacatuba (6), Neópolis (5), Japaratuba (3), Japoatã (2), Propriá (2), São Francisco (2) e Pirambu, Aquidabã, Canhoba, Capela, Cedro de São João, Graccho Cardoso, Itabi e Santana do São Francisco com 1 assentamento cada (INCRA, 2014).

As principais culturas agrícolas da lavoura permanente no Baixo São Francisco, em 2012, foram: o coco-da-baía, banana e manga (IBGE-1, 2012). Da lavoura temporária, mandioca, arroz, milho e feijão, entre outros produtos (IBGE-2, 2012).

O cultivo da cana-de-açúcar no Estado de Sergipe ocupa uma área de 53.158 hectares (2012), dos quais 30.307 ha se encontram no Baixo São Francisco e tem sua produção de 1.816.357 ton nos municípios de Capela (10.050 ha), Japaratuba (7.967 ha), Neópolis (3.650 ha), Japoatã (3.240 ha), Pacatuba (3.164 ha), São Francisco (1.136 ha), Muribeca (617 ha) e Santana do São Francisco (483 ha) (IBGE-2, 2012). Observa-se o retorno da cultura da cana na área do Platô de Neópolis, cujo padrão de cultivo do projeto original era a fruticultura irrigada, incentivada pelas indústrias sucro-alcooleiras que se instalaram na região.

A agricultura de sequeiro e irrigada, com produção de grãos, é predominante nos municípios de Canhoba até Brejo Grande, enquanto que na faixa litorânea explora-se o coco-da-baía e a banana, em pequenas e médias propriedades.

Em termos de valor da produção da lavoura temporária, um importante produto é o abacaxi (450 ha) produzido, principalmente, em Aquidabã, Graccho Cardoso e Japoatã, representando um rendimento de mais de R\$ 23.140,00 por hectare (IBGE-2, 2012).

A agricultura irrigada em Sergipe é conduzida pela Companhia de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Irrigação de Sergipe (COHIDRO), representada no Baixo São Francisco pelo Perímetro Irrigado Califórnia, em Canindé do São Francisco (1.360 ha irrigáveis, 333 lotes) e o Platô de Neópolis, em Neópolis, Japoatã, Pacatuba e Santana do São Francisco (7.230 ha, 53 unidades de produção).

A presença da Codevasf tem sido marcante nos empreendimentos de irrigação e infraestrutura para a rizicultura como os perímetros irrigados de Propriá, de Cotinguiba-Pindoba e Betume, em Neópolis; o Perímetro de Irrigação Jacaré-Curituba, em Canindé do São Francisco e Poço Redondo, e no apoio aos Arranjos Produtivos Locais (APLs) de aquicultura, apicultura e ovinocaprinocultura, entre outros.

A companhia tem desenvolvido ações de recuperação do meio ambiente mediante a revitalização das bacias do rio São Francisco com proposta de recuperar e controlar as áreas comprometidas por processos erosivos, monitorar a qualidade da água, reflorestar nascentes, margens e trechos degradados e realizar obras de implantação, ampliação e melhoria de sistemas públicos de coleta, tratamento e destinação de resíduos sólidos e esgotamento sanitário.

Entretanto, para Sergipe, o destaque da CODEVASF é o Projeto Canal de Xingó – Bahia/Sergipe de aproveitamento múltiplo da água e dos recursos naturais, que deverá promover na região semiárida do leste baiano e do oeste sergipano condições sustentáveis de desenvolvimento e de convívio do homem com o local. O Projeto disponibilizará água por meio de um canal de condução com cerca de 310 km de extensão, a partir do reservatório de Paulo Afonso e estendendo-se por todo o percurso até o município de Nossa Senhora da Glória, atendendo as diversas demandas ao longo do trecho mediante distribuição em marcha, inclusive com irrigação, em Canindé do São Francisco, Poço Redondo e Monte Alegre de Sergipe. Além disso, os benefícios incluem também o fortalecimento da pecuária leiteira e das agroindústrias. O projeto técnico já está em elaboração.

Com relação à pecuária do Baixo São Francisco, os rebanhos de bovinos e de ovinos se encontram em maior número nos municípios de Nossa Senhora da Glória, Poço Redondo, Porto da Folha, Gararu, Canindé do São Francisco e Aquidabã. Os suínos representam 39,4% de todo o Estado de Sergipe e, assim como os bovinos e ovinos, são encontrados em todos os municípios do Baixo São Francisco.

Em proporções reduzidas ocorrem as criações de equinos, muares e asininos, enquanto que os caprinos se constituem num rebanho importante em Canindé do São



Francisco, Poço Redondo e região semiárida. Em Aquidabã, Nossa Senhora da Glória, Capela, Poço Redondo, Porto da Folha e Japoatã podem ser encontradas granjas com frangos de corte e galinhas, representando 62,2% do plantel do Baixo São Francisco (IBGE-3, 2012). A produção de ovos de galinha é muito modesta, bem como de mel de abelha podendo-se citar colmeias em Japarutuba e Capela.

Em relação a Sergipe, a região é a maior produtora de leite correspondente a 71% de toda a produção estadual, destacando-se os municípios do Alto Sertão. Isso foi resultado de melhoria genética do gado, da instalação de novas empresas de beneficiamento de leite e da expansão das pequenas queijarias ou de mini-indústrias de laticínio.

Com relação à infraestrutura existente no Estado de Sergipe, uma das mais importantes é a rede viária e transporte. O Baixo São Francisco é cortado pela rodovia federal BR-101 (sentido sul-norte), passando pelos municípios de Japarutuba, Capela, Muribeca, São Francisco, Cedro de São João e Propriá. Esta rodovia deverá estar totalmente duplicada até fins de 2014. Complementam a rede viária, as rodovias estaduais que interligam todos os demais municípios do Estado.

Atualmente, é possível ir de Pirambu até Salvador/BA, em razão de uma via estadual litorânea contínua e atuará como um estímulo para a implantação de empreendimentos turísticos, hoteleiros e imobiliários por onde ela cruza. Recentemente, foi anunciado o início de estudos e projetos para a construção de trecho de estrada ao norte que completa essa via entre Pirambu e a foz do rio São Francisco. Deve-se salientar que a estrada deverá interferir nas áreas da APA do Litoral Norte e da Reserva Biológica Santa Isabel.

O sistema ferroviário no Estado encontra-se sob o comando da empresa Ferrovia Centro Atlântica. Interliga Aracaju a Salvador e a Maceió, entretanto, inexistente o transporte de passageiros, sendo que de cargas praticamente está desativado. Está em fase de estudos o traçado de trecho ferroviário entre Feira de Santana-BA e Ipojuca-PE que integra o Plano de Investimentos em Logística. Em Sergipe, a ferrovia passaria por Carira, Nossa Senhora da Glória, Monte Alegre de Sergipe, Poço Redondo e Porto da Folha, sendo que para seguir o traçado seria construída a ponte sobre o rio São Francisco com extensão de 2.700 metros.

Atualmente, não existem estudos para a instalação de infraestrutura aeroportuária nem de portos de navegação fluvial ou marítima no Baixo São Francisco.

Com relação às telecomunicações, o Baixo é interligado pelo sistema de telefonia fixa, celular e internet, além de outros serviços prestados por essas concessionárias e dos serviços prestados pelas agências de correios. São acessadas em toda a região, as três

emissoras de televisão aberta, que são associadas às redes nacionais, TV Sergipe-Globo, TV Atalaia-Record e Rede Brasil-Aperipê, via satélite.

A melhoria da infraestrutura do Estado de Sergipe perpassa pelos investimentos em saneamento ambiental, constituído de abastecimento de água potável, sistemas de esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais e coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos.

O abastecimento de água potável em quase todos os municípios é realizado pela Companhia de Saneamento de Sergipe (DESO), tanto nas sedes municipais como também em localidades rurais, que opera os sistemas integrados de abastecimento: da Adutora do Alto Sertão (Porto da Folha, Poço Redondo, Monte Alegre de Sergipe, Nossa Senhora da Glória); da Adutora Sertaneja (Amparo do São Francisco, Aquidabã, Canhoba, Feira Nova, Graccho Cardoso, Itabi, Gararu, Nossa Senhora de Lourdes); da Adutora de Canindé; e da Adutora de Propriá.

Os Sistemas Independentes abrangem as demais sedes ou as pequenas comunidades dos municípios: Brejo Grande, Ilha das Flores, Gararu, Japaratuba, Muribeca, Neópolis, Pacatuba, Pirambu, Santana do São Francisco, São Francisco, Cedro de São João, Japoatã, Porto da Folha e Poço Redondo. No município de Capela, o sistema de abastecimento é realizado pelo Serviço Autônomo de Águas e Esgotos – SAAE, da Prefeitura Municipal.

Vale destacar a ampliação da adutora do São Francisco e a adutora do sistema integrado Semi-Árido, com derivação para Nossa Senhora da Glória, ambos com captação de água em Propriá para o abastecimento de Aracaju,

A Codevasf, como parte da revitalização do rio São Francisco, implantou em Canindé do São Francisco o sistema de esgotamento sanitário da sede municipal. Atualmente, está em processo de implantação os sistemas de esgotos em Itabi, São Francisco, Pacatuba e Propriá e em fase de elaboração de projeto executivo dos municípios de Aquidabã, Cedro de São João, Japoatã e Malhada dos Bois.

Em termos de resíduos sólidos constituído de coleta, segregação, tratamento e disposição final, estudos estão em andamento para um reordenamento do sistema e eliminação das dezenas de lixões existentes em todos os municípios.

### 3.1.3. Dinâmica econômica recente

A taxa média anual de crescimento do PIB estadual foi de 4,7% no período 2002 a 2010. Entretanto, as projeções oficiais do Governo registradas no planejamento estratégico adotam taxas de crescimento anual médio de 4,0% a 4,5% até o ano de 2014, que se assemelham às estimadas no PNRS para o período 2011-2020, que projetam taxas médias de crescimento anual do Produto Interno Bruto (PIB) de 4,5%, enquanto que para o período 2021-2030 adota-se taxa de 5,5%.

Entretanto, dados do IPEA apontam, entre 2000 a 2010, taxas diferenciadas de crescimento do PIB entre os municípios do Consórcio. Estas taxas médias anuais apresentam maiores crescimentos em Canindé do São Francisco (22,5%), Capela (12,91%), Pacatuba (9,70%), Japarutuba (9,56%) e Nossa Senhora da Glória (8,91%), enquanto indicam redução da atividade econômica em Japoatã (-1,07%) (Tabela 70).

Utilizando-se ainda dos dados do IPEA, pode-se constatar através do somatório dos PIB's dos 28 municípios do consórcio a taxa média anual de crescimento de 9,45%, enquanto que, aplicando-se a mesma metodologia para os 75 municípios sergipanos, observa-se a taxa média anual de crescimento estadual de 5,03% para o período 2000/2010 (Tabela 70).

Destaca-se, entretanto, elevado crescimento do PIB no município de Canindé de São Francisco, em decorrência das atividades da Usina Hidroelétrica de Xingó, e que, quando retirado da base de cálculo, o PIB da região do consórcio apresenta taxa de crescimento média anual de 6,44% no período, condição mais representativa da realidade regional.

**Tabela 70: Baixo São Francisco. Variação média anual do Produto Interno Bruto a Preços Constantes.**

Município	Variação média anual (%) 2000 - 2010	Município	Variação média anual (%) 2000 - 2010
Amparo de São Francisco	5,04	Malhada dos Bois	0,51
Aquidabã	4,28	Monte Alegre de Sergipe	5,75
Brejo Grande	4,17	Muribeca	6,61
Canhoba	4,49	Neópolis	3,31
Canindé de São Francisco	22,50	Nossa Senhora da Glória	8,91
Capela	12,91	Nossa Senhora de Lourdes	5,48
Cedro de São João	5,19	Pacatuba	9,70
Feira Nova	5,57	Pirambu	5,00

(Continuação)

Município	Variação média anual (%) 2000 - 2010	Município	Variação média anual (%) 2000 - 2010
Gararu	5,21	Poço Redondo	7,27
Graccho Cardoso	4,94	Porto da Folha	6,27
Ilha das Flores	3,61	Propriá	3,51
Itabi	5,21	Santana do São Francisco	5,74
Japarutuba	9,56	São Francisco	5,09
Japoatã	-1,07	Telha	3,51
<b>Consórcio Baixo São Francisco</b>		9,45%	
<b>Consórcio sem Canindé do São Francisco</b>		6,44%	
<b>Estado de Sergipe</b>		5,03 %	

Fonte: IPEA, Contas Regionais, 2000 - 2010 (Base 2000).

Organização: M&C Engenharia/2014.

O PIB Per Capita do consórcio apurado em 2010, no valor de R\$ 11.317,21, está próximo ao estadual que é de R\$ 11.572,44. Entretanto, deve-se levar em consideração a participação de Canindé do São Francisco com renda per capita de R\$ 53.730,73.

No período 2002-2011, os 28 municípios do Baixo São Francisco mantiveram a participação das atividades agrícolas entre 8,1% (2002) e 11,2% (2009) do Valor Adicionado Bruto, apresentando declínio nestes últimos exercícios de 2010 e 2011. Por sua vez, o setor industrial apresenta participação entre 56,7% (2004) e 42,1% (2009) do Valor Adicionado Bruto, indicando a redução percentual relativa desta atividade econômica ao longo dos anos. Apresentando comportamento inverso, as atividades de serviços demonstram crescimento persistente ao longo deste período, saltando de 37,2% (2002) para 48,1% (2011), configurando-se a elevada participação desta atividade na região, notadamente dos serviços da administração, saúde e educação pública e seguridade social (Tabela 71).

**Tabela 71: Baixo São Francisco. Composição percentual do Valor Adicionado Bruto a Preços Correntes por atividade econômica.**

Atividade Econômica	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Agropecuária	8,1	9,4	8,4	8,6	10,0	10,6	9,6	11,2	9,5	8,2
Indústria	54,7	56,2	56,7	52,6	47,5	46,1	49,8	42,1	46,3	43,7
Serviços	37,2	34,4	34,9	38,8	42,5	43,3	40,6	47,7	44,2	48,1

Fonte: IBGE, Contas Regionais, 2002-2011.

Organização: M&C Engenharia/2014.

### 3.1.4. Estimativas de crescimento demográfico

A população sergipana, a exemplo do que está ocorrendo com a população brasileira, vem apresentando tendência de crescimento moderado, situação esperada também para o Baixo São Francisco, que sempre se constituiu numa área com forte emigração. Assim, dentro do consórcio observa-se que alguns municípios tendem a perda de população ou mesmo de estabilidade; enquanto outros, com maior dinamicidade, apresentam crescimento mais intenso. Canindé de São Francisco, Capela, Nossa Senhora da Glória e Poço Redondo apresentam estimativas de crescimento mais acentuado, sendo que os três primeiros, com tendência de crescimento urbano, decorrente da dinâmica do setor terciário, e o último, de crescimento rural, devido aos assentamentos rurais instalados e ainda por instalar. Capela poderá apresentar intensificação do seu crescimento com a instalação da unidade de exploração da carnalita, com reflexos tanto na zona urbana como rural.

Em 2013, o Baixo apresentava uma população estimada em 382.691 habitantes, representando 17,4 % da população sergipana, enquanto, para 2033, a expectativa é que alcance 448.677 pessoas, o que significará 16,5% do total do Estado. Assim, estima-se um acréscimo de 65.966 habitantes no período de 20 anos, observando-se uma ligeira perda na participação do consórcio no conjunto do Estado. Essa redução deverá ocorrer em função da estabilidade da população e pelo caráter emigratório apresentado pelo consórcio, há várias décadas. Nos últimos vinte anos, os programas de reforma agrária contribuíram para que os municípios do noroeste aumentassem a população, inclusive a rural, entretanto, a melhoria das rodovias tem trazido a população para as sedes municipais, mesmo desempenhando atividades rurais, ocorrendo, diariamente, o movimento pendular para a zona rural (Tabela 72).

**Tabela 72: Baixo São Francisco. Estimativas de população. 2013-2033.**

Municípios	População			
	2013	2018	2023	2033
Amparo de São Francisco	2.358	2.350	2.397	2.486
Aquidabã	21.023	21.440	22.293	23.978
Brejo Grande	8.110	8.259	8.578	9.212
Canhoba	4.057	3.949	3.944	3.951
Canindé de São Francisco	27.136	30.289	33.744	40.572
Capela	32.666	34.191	36.305	40.487
Cedro de São João	5.846	5.839	5.966	6.215
Feira Nova	5.529	5.531	5.659	5.907
Gararu	11.712	11.439	11.460	11.500
Gracho Cardoso	5.824	5.747	5.810	5.938

<b>(Continuação)</b>				
<b>Municípios</b>	<b>População</b>			
	<b>2013</b>	<b>2018</b>	<b>2023</b>	<b>2033</b>
Ilha das Flores	8.582	8.402	8.436	8.504
Itabi	5.048	4.809	4.708	4.830
Japaratuba	17.903	18.730	19.880	22.158
Japoatã	13.253	12.872	12.831	12.879
Malhada dos Bois	3.610	3.656	3.780	4.027
Monte Alegre de Sergipe	14.513	15.276	16.293	18.304
Muribeca	7.598	7.540	7.662	7.900
Neópolis	18.964	18.436	18.392	18.448
Nossa Senhora da Glória	34.799	37.013	39.798	45.307
Nossa Senhora de Lourdes	6.456	6.412	6.519	6.728
Pacatuba	13.896	14.431	15.229	16.805
Pirambu	8.877	9.269	9.825	10.924
Poço Redondo	32.949	34.807	37.228	42.015
Porto da Folha	28.237	28.344	29.083	30.540
Propriá	29.467	29.313	29.844	30.894
Santana do São Francisco	7.456	7.768	8.218	9.109
São Francisco	3.705	4.089	4.518	5.370
Telha	3.117	3.215	3.374	3.690
<b>Baixo São Francisco</b>	<b>382.691</b>	<b>393.414</b>	<b>411.772</b>	<b>448.677</b>
<b>Sergipe</b>	<b>2.195.662</b>	<b>2.296.917</b>	<b>2.438.062</b>	<b>2.719.324</b>

Fonte: IBGE, Projeções de Estimativas para o Brasil e Unidades de Federação, 2008.  
Organização: M&C Engenharia/2014.

Canhoba, Gararu, Ilha das Flores, Itabi, Japoatã e Neópolis apresentam tendência de redução da população, em decorrência da intensa emigração que já vem ocorrendo há décadas.

Para o período, estima-se o crescimento da população urbana nos municípios de Canindé de São Francisco, Capela, Nossa Senhora da Glória, Aquidabã e Neópolis. Estas cidades concentram atividades comerciais e de serviços que atraem a população dos municípios vizinhos, especialmente nos dias de feira semanal. Nos municípios onde tem acampamentos e assentamentos a tendência é o aumento da população rural, especialmente em Poço Redondo e Porto da Folha.

Para o período entre 2013 e 2018 estima-se que a população aumente em apenas 10.723 habitantes, representando um crescimento de 2,80%, enquanto no período de 2018 e 2023, o aumento previsto é de 18.358 habitantes, enquanto, no último decênio, isto é, entre 2023 a 2033, o acréscimo será de 36.905 habitantes.

No espaço de vinte anos, o Baixo São Francisco deverá aumentar 65.677 habitantes, o que corresponde a uma variação de 17,23% habitantes, quando comparado ao

ano de 2013, indicando baixas taxas de crescimento, em decorrência dos programas antinatalistas que vem sendo desenvolvidos no país e da tendência de forte emigração que se mantém há décadas na região.

### **3.1.5. Cenários de desenvolvimento**

A definição dos cenários de desenvolvimento do Baixo São Francisco teve como premissa a utilização das mesmas variáveis do Plano de Resíduos Sólidos de Sergipe, portanto, “foram utilizadas as variadas informações produzidas no âmbito do diagnóstico, os vetores de crescimento, descritos no item anterior, os indicadores da projeção demográfica e também foram consideradas as bases ambientais estabelecidas pelo Plano Nacional de Saneamento Básico (PNSB) e na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)” (SEMARH, 2014). Entretanto, ainda foram utilizados dados da dinâmica econômica recente, isto é, da primeira década do século XXI, assim como informações sobre o sistema urbano e a capacidade de modernização socioeconômica.

Assim, a exemplo do que ocorreu com o Plano Estadual de Resíduos Sólidos, serão considerados dois Cenários de desenvolvimento sendo, a *posteriori*, definido o Cenário de Referência para a consecução do Plano.

#### **Cenário moderado**

O cenário moderado foi definido com a utilização da média das taxas de crescimento do PIB, no período de 2000 a 2010; com variações positivas de crescimento médio anual de 6,44%, mantendo-as até 2023 e, para o período de 2024 a 2033, uma elevação das taxas para 7,00%, seguindo a mesma proporção do Plano Estadual. Além disso, mantendo a tendência de estabilidade do crescimento da população, uma vez que este território tem um histórico de baixos níveis de crescimento, com emigração, excetuando a área do extremo noroeste, que nas últimas décadas apresentou crescimento acentuado em decorrência das políticas públicas de reforma agrária. Outro ponto considerado é a manutenção da participação do Estado, como agente regulador e das Prefeituras, como mantenedoras dos serviços, configurando a participação do poder público como principal responsável pela implementação do Plano.

### **Cenário promissor**

Para este cenário foram utilizadas como parâmetro taxas médias de crescimento anual superior a 6,44% até 2023, isto é, aproximadamente 7,0%, e de 8,0%, até 2033. Neste cenário, a tendência de estabilidade da população se mantém, entretanto, com a melhoria das condições de renda, em função da intensificação da economia, com a implantação de projetos como a exploração da Carnalita e o Projeto Canal de Xingó, além do fortalecimento da bacia leiteira. A expectativa de construção de nova ponte sobre o Rio São Francisco, entre Neópolis e Penedo, traz novas perspectivas de desenvolvimento do turismo. Com isso, admite-se uma melhoria do desempenho do sistema urbano, ampliando a capacidade de infraestrutura e de desenvolvimento tecnológico. Neste cenário, mantém-se a participação do Estado, como agente regulador, e das Prefeituras, como mantenedoras dos serviços, contando com a participação de outros entes da sociedade, ampliando a capacidade de atendimento dos serviços voltados aos resíduos sólidos, como foi proposto para o Estado.

### **Cenário de referência**

O cenário de referência a ser utilizado na elaboração do PIRS do Baixo São Francisco Sergipano é o correspondente ao cenário promissor, em decorrência das perspectivas de desenvolvimento em curso no Território e no Estado, através de novos empreendimentos na exploração mineral, no setor agropecuário e no turismo.

Estando alinhado com grande parte das premissas estabelecidas pela PNRS, esse cenário favorece a implementação de políticas, programas e projetos que possam garantir a equidade, a universalização e sustentabilidade dos serviços de saneamento, particularmente, os relacionados aos resíduos sólidos.



## **3.2. DIRETRIZES, ESTRATÉGIAS, METAS E AÇÕES**

### **3.2.1. Diretrizes e estratégias**

As diretrizes e estratégias aqui estabelecidas contemplam o que está previsto no Plano Estadual de Resíduos Sólidos; na Política Nacional (Lei Nº 12.305/2010) e em seu Decreto Regulamentador (Nº 7.404/2010), no Termo de referência do Projeto Básico de Contratação (SEPLAG/SEMARH-SE) e no Diagnóstico dos Resíduos Sólidos do Consórcio do Baixo São Francisco Sergipano (BSF). Os princípios que nortearam a construção das diretrizes e estratégias têm como base a versão preliminar do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, onde são apresentadas as principais diretrizes e estratégias, por tipo de resíduos sólidos, como se discorre a seguir.

#### **A) Resíduos Sólidos Urbanos**

##### **A1) Geração dos resíduos sólidos urbanos**

Levando-se em consideração as especificidades dos municípios que constituem o Consórcio BSF, foram estabelecidas faixas de geração per capita consoante a faixas populacionais do Consórcio, cujos valores variam de 0,82 a 1,20 kg/hab.dia, tendo como valor médio 0,96kg/hab.dia. Para a estimativa desses resíduos ao longo do tempo, estabeleceu-se um crescimento de 0,4% aa, conforme dados disponibilizados no diagnóstico. Assim, fundamentado nesses preceitos sugere-se uma série de diretrizes e estratégias.

#### **Diretriz 01: Controle da geração de resíduos sólidos na fonte.**

##### **Estratégias:**

- Estimular a implantação/implementação de programas de educação ambiental direcionados aos diversos segmentos sociais e de produção, com vistas à adoção de medidas de redução da geração de resíduos;
- Intermediar o apoio à gestão do conhecimento e estudos para o uso de critérios de *ecodesign* e de Análise do Ciclo de Vida (ACV) na fabricação e/ou importação de produtos;
- Incentivar a inserção de práticas sustentáveis, visando à redução de resíduos nos diversos setores geradores de resíduos no Consórcio;
- Incentivar os órgãos ambientais locais a desenvolverem mecanismos para a implementação de rotulagem ambiental de padrões de produção e consumo sustentáveis.

**Diretriz 02: Recuperação de resíduos sólidos através de atividades segregação para a reutilização e reciclagem.**

**Estratégias:**

- Incentivar a implementação da Agenda Ambiental na Administração Pública-A3P e a inserção de critérios ambientais para as licitações, com foco nos resíduos sólidos, nos diversos níveis de gestão;
- Estimular, através de programas permanentes de educação ambiental, à prática da triagem, na fonte de geração, dos resíduos secos, úmidos e dos rejeitos;
- Incentivar de forma progressiva a reutilização e reciclagem, em todo Território do Consórcio, para consumidores dos diversos setores, inclusive levando-se em consideração os princípios da responsabilidade compartilhada;
- Apoiar e valorizar tecnologias sociais e de inclusão, de modo a permitir a participação ativa de cooperativas e/ou associações de catadores, inclusive como prestadores de serviços, como previsto na Lei Nº 12.305/2010, e no ciclo da cadeia de reciclagem;
- Estimular, de forma progressiva, a implantação de unidades de compostagem ou de biodigestores para aproveitamento da parcela úmida dos RSU, na geração de composto e de energia do biogás;
- Fomentar a elaboração de sistema de informação e a promoção de cursos de capacitação, para gestores públicos e demais agentes interessados, para a prática da reciclagem artesanal, tanto dos resíduos secos como úmidos, com o aproveitamento desses produtos nas diversas atividades públicas e privadas do Consórcio.

**A2) Destinação final dos resíduos sólidos urbanos.**

A destinação final dos resíduos sólidos, atividade ligada à limpeza pública que promove o destino final aos resíduos gerados e coletados numa comunidade. Entre as possíveis soluções, são destacados os sistemas de tratamento e os de disposição no solo, através do aterramento dos mesmos. Em qualquer das alternativas deve-se seguir as normas técnicas e ambientais. A realidade do Consórcio BSF é de que todos os municípios fazem uso de sistema de disposição a céu aberto (lixões). A PNRS tem evidenciado a possibilidade de ser estimulada a disposição final ambientalmente adequada através de aterro sanitário e/ou o tratamento com recuperação energética.

**Diretriz 01: Erradicação de lixões e de aterros controlados.**

**Estratégias:**

- Realizar inventário detalhado das áreas de lixões e aterros controlados existentes no Consórcio;
- Envidar esforços, no sentido de que seja facilitado o aporte técnico e de recursos financeiros, para os procedimentos de fechamento dessas unidades;
- Envidar esforços, no sentido de que sejam implementadas medidas nos órgãos ambientais, para a padronização de procedimentos ambientais voltados ao encerramento dessas unidades.

**Diretriz 02: Recuperação de áreas degradadas por lixões e aterros controlados.**

**Estratégias:**

- Apoiar os municípios na elaboração e na implementação de planos de recuperação das áreas de lixões e aterros controlados;
- Apoiar a criação de banco de dados para atualização do quantitativo e controle operacional dos lixões e aterros controlados em recuperação;
- Estimular os órgãos ambientais dos municípios constitutivos do Consórcio a fomentarem a simplificação de procedimentos ambientais de licenciamento e de monitoramento das atividades de recuperação das áreas degradadas;
- Estabelecer de critérios para priorização de ações em áreas passíveis de recuperação e transformação em aterro sanitário.

**Diretriz 03: Disposição final ambientalmente adequada de rejeitos em aterros sanitários, a partir de 2015.**

**Estratégias:**

- Apoiar à implantação de tipologias possíveis de sistemas de disposição final (aterro sanitário compartilhado ou individual) previstos para o Consórcio sob forma Pública ou através de Parceria Público Privado;
- Estimular, de forma progressiva, a diminuição de disposição de resíduos secos e úmidos aos aterros sanitários;
- Apoiar a realização de estudos de viabilidade técnica e econômica para projetos de aterros sanitários, inclusive contemplando a coleta, o tratamento e aproveitamento do biogás e dos lixiviados gerados;

- Fortalecer os órgãos ambientais municipais do Consórcio, no sentido de estabelecerem critérios que agilizem os procedimentos de licenciamento e monitoramento ambiental;
- Apoiar a busca de financiamentos para implantação dos aterros sanitários, inclusive segundo os instrumentos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo;
- Apoiar a implantação de sistemática de avaliação da operação dos aterros sanitários a serem implantados no Consórcio.

### **A3) Fortalecimento dos Serviços de Limpeza Pública.**

O Serviço de Limpeza Pública constitui-se num ente de grande importância para o asseio e higiene de uma comunidade. Essa atividade tem o município como o agente responsável, portanto, com a competência de organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços que a atividade requer. Na área do Consórcio BSF, 74,1% dos municípios realizam as diversas atividades de limpeza. Independente da realidade de cada comunidade, é necessário que sejam aplicados instrumentos que garantam o manejo diferenciado e integrado dos resíduos com qualidade dos serviços (coleta, limpeza dos logradouros e destino final dos resíduos sólidos) e sustentabilidade econômica e ambiental, de forma que a comunidade beneficiária tenha suas necessidades satisfeitas.

#### **Diretriz 01: Universalização do acesso serviços aos de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos urbanos.**

##### **Estratégias:**

- Estimular a universalização dos serviços de limpeza pública, de modo a garantir regularidade e qualidade, adotando-se mecanismos econômicos e gerenciais que assegurem a sustentabilidade financeira (sem vinculação com o IPTU) e ambiental dos mesmos;
- Intermediar com os setores responsáveis o apoio técnico e financeiro aos municípios na reestruturação de seus serviços de limpeza pública;
- Estimular a implantação da coleta regular e seletiva nas sedes dos municípios, nos assentamentos precários, em distritos e em comunidades isoladas;
- Estimular a utilização de índices que limitem a disponibilização dos resíduos equiparados aos resíduos domiciliares, gerados por estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços;
- Apoiar os municípios que garantam 100% de cobertura na prestação dos serviços de coleta, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

**Diretriz 02: Fortalecimento da gestão e gerenciamento dos Serviços de Limpeza Pública.**

**Estratégias:**

- Apoiar os serviços de limpeza pública, por meio de capacitação e assistência técnica e gerencial de gestores públicos, na perspectiva de adoção de mecanismos de gestão ambientalmente adequada;
- Intermediar a criação de linhas de financiamentos para os municípios que adotarem critérios de gestão ambientalmente adequada;
- Incentivar os municípios a estabelecerem em seus PMGIRS quais geradores estão sujeitos aos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos;
- Apoiar a criação de mecanismos de regulação e controle dos serviços de limpeza pública, no âmbito do Consórcio;
- Implantar sistema regional de informação sobre a geração e manejo dos resíduos sólidos;
- Apoiar a elaboração, implementação e revisão dos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Municipais e Intermunicipais;
- Fortalecer o Órgão Ambiental do Estado e dos municipais para a criação de sistemas de cadastramento, de controle de inventário e de fiscalização dos geradores de resíduos sólidos urbanos;
- Estimular a implantação adequada de LEV's, Ecopontos, Centrais de Triagens e ATT, voltados à coleta seletiva de materiais recicláveis secos e úmidos;
- Estimular a implantação de estação de transbordo, de modo a tornarem viáveis os arranjos dos sistemas de aterros compartilhados previstos para o Consórcio.

**B) Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico.**

No Consórcio BSF, esses resíduos compreendem aqueles gerados nas diversas unidades de tratamento da água e esgotos, na manutenção dos sistemas de esgotos e de drenagem e no manejo das águas pluviais. Os mesmos apresentam características diversas, que geram problemas de saúde pública e de degradação ambiental, se não forem adequadamente destinados. Por isso, é importante o estabelecimento de diretrizes para o conhecimento e gestão desses resíduos no horizonte previsto para o Plano.

**Diretriz 01: Inventário dos resíduos gerados nos serviços públicos de saneamento.**

**Estratégias:**

- Apoiar os órgãos ambientais dos municípios integrantes do Consórcio à implantação de sistema que assegure a busca de informações sobre a localização, características e quantidades dos resíduos gerados nos serviços de saneamento;
- Estimular os geradores de resíduos serviços de saneamento a sistematizarem as informações operacionais das atividades desenvolvidas em suas unidades.

**Diretriz 02: Gerenciamento dos resíduos gerados nos serviços de saneamento básico.**

**Estratégias:**

- Apoiar os órgãos responsáveis pela fiscalização dos geradores desses resíduos, no sentido de fazerem cumprir o que determina a legislação em termos de elaboração, implantação e operacionalização dos Planos de Gerenciamento;
- Estimular a adoção de novas tecnologias para a reciclagem ou recuperação energética, particularmente do lodo das unidades de tratamento de esgotos, e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos dos resíduos serviços de saneamento básico;
- Estimular o controle e monitoramento dos resíduos oriundos dos sistemas de drenagem urbana.

**C) Resíduos Industriais.**

No Consórcio BSF, esses resíduos são gerados em pelo menos 338 indústrias cadastradas. Os mesmos são preocupantes não só pela quantidade, mas pelo grau de periculosidade que representam para o meio ambiente e à saúde pública. É importante que a gestão desses resíduos seja eficiente, de forma a garantir o manuseio e destinação controlados, segundo as normas nacionais sobre o tema. A PNRS tem responsabilizado o gerador a proporcionar boas práticas de gestão, uma vez que não há cultura consolidada de gerenciamento ambientalmente correto desses resíduos nas diversas atividades produtivas. A situação do Território que compreende o Consórcio não é diferente do que ocorre no Estado e em outros estados da região Nordeste, ou seja, não existe qualquer levantamento que assegure os aspectos quantitativos, qualitativos e de destinação dos resíduos industriais.

**Diretriz 01: Inventário da geração e destinação dos resíduos sólidos industriais.**

**Estratégias:**

- Estimular os meios necessários para realização de inventário da geração, quantificação e destinação dos Resíduos Sólidos Industriais gerados, consoante ao que estabelece o Cadastro Técnico Federal (CTF);
- Criar medidas que induzam a recuperação de áreas impactadas pela destinação inadequada dos resíduos sólidos industriais.

**Diretriz 02: Possibilitar, a partir de 2016, as condições para micro, pequenas e médias empresas se adequarem aos objetivos da PNRS.**

**Estratégias:**

- Estimular os órgãos ambientais dos municípios constitutivos da área do Consórcio a estabelecerem regras e mecanismos ágeis de licenciamento ambiental, com termos de referência simplificados;
- Intermediar junto aos setores de fomento, o acesso a linhas de financiamentos, para a elaboração e implementação de Plano de Gerenciamento de Resíduos, e o desenvolvimento tecnológico de aproveitamento dos resíduos das indústrias.

**Diretriz 03: Fortalecimento do gerenciamento dos resíduos sólidos industriais.**

**Estratégias:**

- Estimular o uso de resíduos como matéria prima para outras atividades produtivas, através de bolsas de resíduos;
- Estimular a gestão coletiva e integrada dos resíduos industriais, segundo os arranjos produtivos existentes na área do Consórcio;
- Possibilitar os meios necessários para o uso de tecnologias de destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos dos resíduos sólidos industriais, de forma individual ou através de consórcio de empresas.

**D) Resíduos com Logística Reversa.**

São os resíduos resultantes do pós consumo de produtos tais como: eletroeletrônicos; pilhas; baterias; pneus; óleos lubrificantes; embalagens de agrotóxicos e lâmpadas fluorescentes. A gestão/gerenciamento desses resíduos tem como função primordial agregar valor a um bem que já não tem mais serventia para o consumidor, garantindo a

aplicação desses materiais/resíduos na geração de novos bens duráveis ou descartáveis, a fim de que sejam minimizados o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente. A responsabilidade pela gestão/gerenciamento desses resíduos, segundo a PNRS, fica ao encargo dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, bem como a sua viabilidade técnica e econômica.

**Diretriz 01: Inventário da prática de logística reversa na área do Consórcio.**

**Estratégias:**

- Estimular o Consórcio e os municípios participantes na identificação e cadastro das experiências existentes com a prática da logística reversa;
- Identificar como tem sido caracterizado os canais reversos implementados;
- Levantar o quantitativo dos resíduos com práticas de logística reversa implementadas.

**Diretriz 02: Fortalecimento da gestão/gerenciamento dos resíduos com Logística Reversa.**

**Estratégias:**

- Estimular a implantação de comitê/grupo de assessoramento do sistema de logística reversa;
- Firmar parceria entre os agentes responsáveis pelos sistemas de logística reversa e os Municípios/Consórcio, para a participação dos mesmos em parte do elo da logística necessária à cadeia do processo;
- Disponibilizar infraestrutura de recepção dos resíduos sujeitos à logística reversa, através da implantação de Ecopontos, estrategicamente posicionados no meio urbano;
- Capacitar catadores cooperados ou associados para o manuseio e trato com esses resíduos, particularmente os eletroeletrônicos;
- Firmar parcerias com os órgãos de fomento no sentido estruturar as cooperativas/associações de catadores, para a participação no gerenciamento de parte da cadeia desses resíduos;
- Estimular a compra e uso de produtos ou embalagens recicladas.

**E) Resíduos dos Serviços de Saúde.**

Nos municípios constituintes do Consórcio, segundo dados de cadastro, existem mais 302 estabelecimentos de geradores de resíduos de serviços de saúde (RSS). A gestão desses resíduos evoluiu significativamente nos últimos 20 anos, contribuindo para o controle e



gerenciamento adequados. Com a PNRS, há necessidade de incorporar as ações de gestão às normativas do SISNAMA. No quadro traçado sobre a situação dos RSS no território do BSF, verificou-se o predomínio de pequeno gerador (74%) e quanto à destinação final desses resíduos, grande parte dos resíduos coletados não tem tratamento adequado e mais de 64% dos municípios utilizam o lixão como forma de disposição final.

**Diretriz 01: Inventário pleno da geração e destinação dos RSS até 2016.**

**Estratégias:**

- Estimular os municípios/Consórcio a levantarem informações sobre geradores dos RSS, objetivando cadastrá-los no sistema de informação sobre resíduos a ser criado;
- Elaborar levantamento pormenorizado e cadastro das técnicas de tratamento/processamento utilizadas nos diversos setores de geração desses resíduos;
- Cadastrar os locais de destinação final ambientalmente inadequada desses resíduos;
- Apoiar a recuperação dos locais com destinação final ambientalmente inadequada.

**Diretriz 02: Fortalecimento da gestão dos resíduos de serviços de saúde.**

**Estratégias:**

- Estimular os geradores dos RSS, tanto público como privado, a elaborarem seus Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços, de acordo com as recomendações da ANVISA e do CONAMA;
- Apoiar os órgãos ambientais e de Vigilância Sanitária dos municípios do SCS no desenvolvimento de processo ágil para o licenciamento ambiental e controle das diversas atividades geradoras desses resíduos;
- Apoiar os municípios/Consórcio na promoção de mecanismos de capacitação para a segregação, em atendimento às resoluções da ANVISA e CONAMA, para disponibilização dos resíduos não perigosos para a coleta seletiva;
- Estimular os municípios/Consórcio a adotarem a obrigatoriedade de cobrança pelo serviço de manejo dos RSS prestado pelo poder público;
- Estimular a implantação de centrais de tratamento dos RSS e de disposição final, ambientalmente adequada para esses resíduos.

## **F) Resíduos a Construção Civil e Demolição.**

Esses resíduos comprometem a higiene e limpeza de uma a cidade, além de favorecer a proliferação de vetores e acentuar os problemas nos sistemas de drenagem urbana. Isso tem comprometido o gestor municipal, em razão de ter que assumir uma atividade que não é de sua responsabilidade, mas sim do gerador, conforme preconizado pelo Estatuto das Cidades e na Resolução N° 307/2002 do CONAMA. Na área do Consórcio situação desses resíduos não difere de outras localidades do Estado, particularmente quando há substancial incentivo ao mercado imobiliário. Tem-se observado que nos municípios constitutivos do BSF, a geração desses resíduos aproxima-se, em média, de 16,97% do que é gerado em todo Estado. No que se refere à destinação desses resíduos, não há tratamento e a disposição final, em 46% dos municípios, tem sido para o mesmo local dos resíduos sólidos urbanos.

### **Diretriz 01: Inventário pleno da geração e destinação dos resíduos da construção civil e demolição até 2016.**

#### **Estratégias:**

- Firmar parceria com o órgão ambiental Estadual ou dos Municípios que fazem parte do BSF e os que autorizam a execução de obras de construção, no sentido de facilitarem o levantamento de informações sobre as atividades da cadeia produtiva desses resíduos;
- Identificar e cadastrar os focos de disposição irregular nos municípios o BSF;
- Identificar e cadastrar as empresas prestadoras de serviços de coleta dos RCC no consórcio.

### **Diretriz 02: Fortalecimento da gestão dos resíduos da construção civil e demolição.**

#### **Estratégias:**

- Estimular as municipalidades a eliminarem as áreas de bota-foras;
- Apoiar a implantação dos PGIRCC nos municípios constitutivos do BSF;
- Estimular que os municípios do BSF propiciem a criação de instrumentos fiscais e econômicos, para a implantação do gerenciamento dos RCC, intra e extra obra;
- Intermediar o apoio de agências de fomento, para que os municípios implantem a infraestrutura de Ecopontos e ATT, para a operacionalização dos RCC oriundos de pequenos geradores;
- Estimular a criação de mecanismos de apoio aos integrantes do BSF, a priorizarem a reutilização e reciclagem de RCC nas compras, obras e empreendimentos públicos e privados, financiados com recursos públicos;

- Estimular as municipalidades integrantes do BSF a adotarem o emprego de agregados reciclados em suas atividades;
- Incentivar a implantação de unidades de reciclagem e de sistemas de disposição final ambientalmente adequada para os rejeitos dos RCC.

### **G) Resíduos Agrossilvopastoris.**

Com o diagnóstico realizado, foi verificada a potencialidade de produção da parcela orgânica oriunda principalmente de culturas perenes e temporárias, das atividades agropecuárias e dos resíduos decorrentes da silvicultura e do extrativismo. Já os resíduos de características inorgânicas foram evidenciados principalmente as embalagens de agrotóxicos e as sacarias de fertilizantes. Esses resíduos necessitam de gerenciamento em função do potencial de aproveitamento, tanto na geração de energia, como na produção de ração e condicionadores de solo.

#### **Diretriz 01: Inventário pleno, até 2016, da geração dos resíduos agrossilvopastoris.**

##### **Estratégias:**

- Firmar parceria com os órgãos responsáveis pelo Censo Agropecuário para elaborar manual que auxilie no levantamento de dados quantitativos e qualitativos sobre a cadeia produtiva desses resíduos, segundo a classificação estabelecida pela PNRS;
- Identificar e cadastrar, no sistema de informação, os geradores da cadeia produtiva desses resíduos no BSF;
- Identificar e cadastrar os municípios com maior volume de geração desses resíduos;
- Avaliar o potencial desses resíduos como fonte de nutrientes, condicionadores de solo e para a geração de energia;
- Identificar e cadastrar as iniciativas exitosas de gestão plena desses resíduos no BSF.

#### **Diretriz 02: Fortalecimento à gestão dos resíduos agrossilvopastoris.**

##### **Estratégias:**

- Firmar parceria entre os órgãos ambientais (Estadual e dos municípios) e os de controle das atividades agropecuárias, nos diversos níveis de gestão no Estado, com o intuito de unificarem as exigências legais e que estejam compatíveis com as nomenclaturas adotadas na PNRS;
- Estimular os municípios a elaborarem seus planos de gerenciamento;

- Intermediar junto aos setores competentes a criação de linhas de financiamento para pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica, visando ao aproveitamento e destinação ambientalmente adequada desses resíduos;
- Apoiar a capacitação técnica de unidades de ensinos agropecuários e de Assistência Técnica e Extensão Rural, com programas de educação ambiental sobre a problemática da geração e do aproveitamento desses resíduos;
- Apoiar a promoção de eventos e campanhas para divulgar e discutir a importância do aproveitamento desses resíduos para a produção agrícola do BSF;
- Apoiar o desenvolvimento de propostas para a segregação dos resíduos recicláveis secos gerados no meio rural, de modo a propiciar destinação final adequada.

**Diretriz 03: Fortalecimento do aproveitamento e destinação adequada dos resíduos das agroindústrias do Consórcio do BSF.**

**Estratégias:**

- Intermediar junto aos órgãos competentes do estado a criação de linhas de financiamentos e incentivos fiscais, para a implementação de tecnologias de aproveitamento dos resíduos das agroindústrias, particularmente na produção de adubo (composto), ração e energia, através da biodigestão;
- Solicitar o apoio dos órgãos responsáveis para adequação das normas vigentes, em nível municipal e/ou estadual, para o aproveitamento ambientalmente adequado dos resíduos das agroindústrias.

**H) Resíduos de Serviços de Transportes.**

Esses resíduos de natureza orgânica e inorgânica são gerados nos diversos sistemas de transportes (Terminais Rodoviários, Terminais de transportadoras, Postos Fiscais, entre outros) existentes no BSF. A inclusão desse tipo de resíduo na PNRS advém da necessidade de um melhor conhecimento e controle, em face do seu grau de periculosidade e porque, até então, os mesmos eram manejados como sendo resíduos urbanos. Como no resto do Estado e em boa parte do país, ainda não há disponibilidade de dados estatísticos confiáveis, que possam subsidiar a gestão e o gerenciamento desses resíduos. Desse modo, verifica-se que o momento é oportuno para um melhor conhecimento de onde, como e o quanto é gerado, e como se dá a destinação final dos mesmos no BSF.

**Diretriz 01: Inventário sobre a geração e destinação final dos resíduos de transportes no BSF, para até 2016.**

**Estratégias:**

- Solicitar o apoio dos órgãos de fiscalização (ambiental, fito-sanitário, de transporte e vigilância sanitária) para a preparação de material, consoante ao que está previsto na PNRS, de modo a subsidiar o levantamento de informações nas entidades geradoras desses resíduos;
- Cadastrar todos os geradores, quantificar e determinar a composição, como também identificar a prática corrente de manejo desses resíduos na área do BSF;
- Subsidiar os órgãos de controle e fiscalização desses resíduos, na criação e implementação do sistema de informação.

**Diretriz 02: Fortalecimento da gestão dos resíduos de atividades transportes na área do BSF.**

**Estratégias:**

- Solicitar o apoio aos órgãos responsáveis (ambiental, fito-sanitário, de transporte e vigilância sanitária) que atuam na área, a formularem instrumentos de referências, que possam subsidiar na elaboração de planos de gerenciamento e na fiscalização desses resíduos;
- Estimular a elaboração e implantação dos planos de gerenciamento à instituições geradoras desses resíduos;
- Apoiar a elaboração de programas de educação ambiental permanente, voltados para a coleta seletiva, para serem implementados junto aos operadores e usuários dos sistemas de geração desses resíduos;
- Subsidiar os órgãos de controle e fiscalização desses resíduos (em nível municipal e Estadual), no sentido que seja garantida a implementação dos Planos de Gerenciamento e adequação da gestão/manejo dos RST na área do SCS.

**I) Resíduos de Mineração.**

Na área do Consórcio BSF as atividades de mineração são caracterizadas pela exploração de minérios não energéticos (não metálicos) e energéticos, havendo uma maior afluência para os não energéticos, particularmente para a indústria da construção civil. A necessidade de conhecer o como, o quanto e onde estão sendo descartados esses resíduos se constitui na base fundamental para a gestão, e assim contribuir para o controle ambiental dessa atividade.

**Diretriz 01: Inventário, em até 2016, de áreas degradadas com os descartes dos resíduos de mineração.**

**Estratégias:**

- Solicitar apoio de órgãos ambientais (Estadual e dos Municípios) e os que gerenciam os recursos minerais, no sentido de estabelecerem instrumentos que subsidiem o levantamento das áreas degradadas por esses resíduos;
- Identificar, cadastrar e mapear todos os locais de passivos ambientais, resultantes do descarte inadequado desses resíduos na área do BSF;
- Subsidiar os órgãos ambientais do Estado e municipais na elaboração de normativas que agilizem a autorização de PRAD e que viabilizem os processos de fiscalização dos mesmos.

**Diretriz 02: Fortalecimento da gestão dos resíduos de atividades de mineração no BSF.**

**Estratégias:**

- Intermediar o aporte de linhas de financiamentos, junto aos órgãos de fomento, para que os geradores desses resíduos recuperem os passivos ambientais existentes na área do BSF;
- Estimular os setores geradores desses resíduos a elaborarem seus Planos de Gerenciamento, consoante ao que foi estabelecido pela PNRS e pelo Plano Nacional de Mineração;
- Apoiar o fortalecimento dos órgãos ambientais dos municípios no controle das atividades de exploração mineral na área do BSF;
- Solicitar o apoio de órgãos de fomento, no sentido de subsidiarem o financiamento de linhas de pesquisa e de desenvolvimento de tecnologias, com vistas ao aproveitamento dos resíduos de mineração;
- Estimular que os municípios adotem incentivos fiscais, para a disposição e/ou aproveitamento ambientalmente adequados desses resíduos;
- Apoiar a implantação ou implementação de sistema de informação de controle da cadeia de exploração e produção mineral, em nível local e no Estado.

### **3.2.2. Metas**

As metas foram planejadas segundo as diretrizes e estratégias estabelecidas em situação anterior desse PIRS-BSF, como também o que se recomenda nas disposições do PERS-SE e da Lei Nº 12.305/2010. Admitindo-se a possibilidade de implementação plena do

PIRS-BSF a partir de 2015, considerou-se para o alcance das metas quatro momentos, que tentam retratar as necessidades em situações que vão do imediato a um período mais elástico, de modo a atender os objetivos previstos para os próximos 20anos, como estabelecido pela PNRS, particularmente para o que é exigido para o Estado de Sergipe e a Região Nordeste. Os quatro momentos são: **Imediato** - de 2015 a 2016; **Curto prazo** - de 2017 a 2022; **Médio prazo** - de 2023 a 2028 e o de **Longo prazo** - de 2029 a 2033. Como cenário balizador, utilizou-se o cenário de referência. Vale ressaltar que as metas a seguir descritas estão apresentadas segundo o tipo de resíduos sólidos e que foram discutidas e ajustadas durante a 3ª oficina de validação do PIRS-BSF, ocorrida em 24 de novembro de 2014.

### A) Metas para os Resíduos Sólidos Urbanos.

#### A1) Geração dos resíduos sólidos urbanos.

No Quadro 23, apresentam-se as principais metas para a geração dos RSU.

**Quadro 23: Metas para geração dos resíduos (%).**

Metas	Imediato (2015 - 2016)	Curto prazo (2017- 2022)	Médio prazo (2023 - 2028)	Longo prazo (2029 - 2034)
Estimular a implantação /implementação de programas de educação ambiental direcionados aos diversos segmentos sociais e de produção, com vistas a adotarem na fonte de geração medidas de redução da geração, triagem dos resíduos secos, úmidos e dos rejeitos.	30	60	100	100
Intermediar o apoio à gestão do conhecimento e estudos para o uso de critérios de <i>ecodesign</i> e de Análise do Ciclo de Vida (ACV) na fabricação e/ou importação de seus produtos.	15	30	60	80
Apoiar e valorizar tecnologias sociais e de inclusão, de modo a permitir a participação ativa de cooperativas e/ou associações de catadores, inclusive como prestadores de serviços, como previsto na Lei Nº 12.305/2010, e no ciclo da cadeia de reciclagem.	40	80	100	100

<b>(Continuação)</b>				
<b>Metas</b>	<b>Imediato (2015 - 2016)</b>	<b>Curto prazo (2017- 2022)</b>	<b>Médio prazo (2023 - 2028)</b>	<b>Longo prazo (2029 - 2034)</b>
Incentivar a implementação da Agenda Ambiental na Administração Pública - A3P e a inserção de critérios ambientais para as licitações, com foco nos resíduos sólidos e nos diversos níveis de gestão;	50	60	80	100
Estimular, de forma progressiva, a implantação de unidades de compostagem ou de biodigestores para aproveitamento da parcela úmida dos RSU, na geração de composto e de energia do biogás.	15	20	35	50

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

## A2) Destinação final dos resíduos sólidos urbanos.

No Quadro 24, estão expostas as metas previstas para a destinação final aos RSU.

**Quadro 24: Metas para a destinação final dos RSU (%).**

<b>Metas</b>	<b>Imediato (2015 - 2016)</b>	<b>Curto prazo (2017 - 2022)</b>	<b>Médio prazo (2023 - 2028)</b>	<b>Longo prazo (2029 - 2033)</b>
Realizar inventário detalhado das áreas de lixões e aterros controlados existentes no Consórcio	100	100	100	100
Envidar esforços, no sentido de que seja facilitado o aporte técnico e de recursos financeiros, para os procedimentos de fechamento dessas unidades;	100	100	100	100
Apoiar os municípios na elaboração e na implementação de planos de recuperação das áreas de lixões e aterros controlados.	10	60	100	100
Apoiar a implantação de tipologias possíveis de sistemas de disposição final (aterro sanitário compartilhado ou individual) previstos para o Consórcio sob forma Pública ou através de Parceria Público Privado.	100	100	100	100



<b>(Continuação)</b>				
<b>Metas</b>	<b>Imediato (2015 - 2016)</b>	<b>Curto prazo (2017 - 2022)</b>	<b>Médio prazo (2023 - 2028)</b>	<b>Longo prazo (2029 - 2033)</b>
Estimular, de forma progressiva, a diminuição de disposição de resíduos secos e úmidos aos aterros sanitários.	15	20	35	50

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

### **A3) Fortalecimento dos Serviços de Limpeza Pública.**

No Quadro 25, estão as metas previstas para o fortalecimento dos serviços de limpeza pública.

**Quadro 25: Metas para o fortalecimento dos Serviços de Limpeza Pública (%).**

<b>Metas</b>	<b>Imediato (2015 - 2016)</b>	<b>Curto prazo (2017 - 2022)</b>	<b>Médio prazo (2023 - 2028)</b>	<b>Longo prazo (2029 - 2033)</b>
Apoiar a universalização dos serviços de limpeza pública, por meio de capacitação técnica, assistência técnica e gerencial, de modo que esses serviços adotem mecanismos de regularidade, qualidade e de gestão ambientalmente adequada.	50	80	100	100
Estimular os serviços de limpeza pública, a adotarem mecanismos econômicos e gerenciais que assegurem a sustentabilidade financeira (sem vinculação com o IPTU).	15	20	30	40
Estimular a implantação da coleta regular e seletiva nas sedes dos municípios, nos assentamentos precários, distritos e comunidades isoladas.	50	80	100	100
Estimular a implantação adequada de LEV's, Ecopontos, Centrais de Triagens e ATT, voltados à coleta seletiva de materiais recicláveis secos e úmidos.	50	80	100	100
Estimular a implantação de estação de transbordo, de modo a tornarem viáveis os arranjos dos sistemas de aterros compartilhados	50	80	100	100

<b>(Continuação)</b>				
<b>Metas</b>	<b>Imediato (2015 - 2016)</b>	<b>Curto prazo (2017 - 2022)</b>	<b>Médio prazo (2023 - 2028)</b>	<b>Longo prazo (2029 - 2033)</b>
previstos para o Consórcio.				

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

## **B) Resíduos dos Serviços de Saneamento Básico**

No Quadro 26, apresentam-se as metas para os resíduos de Serviços de Saneamento.

**Quadro 26: Metas para os resíduos de serviços de saneamento básico(%).**

<b>Metas</b>	<b>Imediato (2015 - 2016)</b>	<b>Curto prazo (2017 - 2022)</b>	<b>Médio prazo (2023 - 2028)</b>	<b>Longo prazo (2029 - 2033)</b>
Inventário dos resíduos gerados nos serviços públicos de saneamento básico.	50	100	100	100
Apoiar os órgãos responsáveis pela fiscalização dos geradores desses resíduos, no sentido de fazerem cumprir o que determina a legislação em termos de elaboração, implantação e operacionalização dos Planos de Gerenciamento.	20	50	80	100
Estimular a adoção de novas tecnologias para a reciclagem ou recuperação energética, particularmente do lodo das unidades de tratamento de esgotos, e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos dos resíduos serviços de saneamento básico.	50	80	100	100

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

## **C) Resíduos industriais.**

No Quadro 27, observam-se as metas estabelecidas para os resíduos sólidos industriais.

**Quadro 27: Metas para os resíduos sólidos industriais (%).**

<b>Metas</b>	<b>Imediato (2015 - 2016)</b>	<b>Curto prazo (2017 - 2022)</b>	<b>Médio prazo (2023 - 2028)</b>	<b>Longo prazo (2029 - 2033)</b>
Inventário pleno da geração e destinação dos RSI.	50	100	100	100
Intermediar junto aos setores	60	80	100	100

<b>(Continuação)</b>				
<b>Metas</b>	<b>Imediato (2015 - 2016)</b>	<b>Curto prazo (2017 - 2022)</b>	<b>Médio prazo (2023 - 2028)</b>	<b>Longo prazo (2029 - 2033)</b>
de fomento, o acesso a linhas de financiamentos, para a elaboração e implementação de Plano de Gerenciamento de Resíduos, e, o desenvolvimento tecnológico de aproveitamento dos resíduos das indústrias.				
Possibilitar os meios necessários para o uso de tecnologias de destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos dos resíduos sólidos industriais, de forma individual ou através de consórcio de empresas.	40	60	100	100

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

#### **D) Resíduos com Logística Reversa.**

No Quadro 28, tem-se as metas previstas para os resíduos com logística reversa.

**Quadro 28: Metas para os resíduos com Logística reversa (%)**

<b>Metas</b>	<b>Imediato (2015 - 2016)</b>	<b>Curto prazo (2017 - 2022)</b>	<b>Médio prazo (2023 - 2028)</b>	<b>Longo prazo (2029 - 2033)</b>
Inventário pleno da prática da logística reversa na área do Consórcio.	100	100	100	100
Firmar parcerias entre os agentes responsáveis pelos sistemas de logística reversa e os Municípios / Consórcio, para a participação dos mesmos em parte do elo da logística necessária à cadeia do processo.	50	100	100	100
Disponibilizar infraestrutura de recepção dos resíduos sujeitos à logística reversa, através da implantação de Ecopontos, estrategicamente posicionados no meio urbano.	50	80	100	100
Capacitação de catadores cooperados ou associados, para o manuseio e trato com esses resíduos, particularmente os	50	80	100	100

<b>(Continuação)</b>				
<b>Metas</b>	<b>Imediato (2015 - 2016)</b>	<b>Curto prazo (2017 - 2022)</b>	<b>Médio prazo (2023 - 2028)</b>	<b>Longo prazo (2029 - 2033)</b>
eletroeletrônicos.				
Firmar parcerias com os órgãos de fomento no sentido estruturar as cooperativas/associações de catadores, para a participação no gerenciamento de parte da cadeia desses resíduos.	50	80	100	100

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

### **E) Resíduos de Serviços de Saúde.**

No Quadro 29, apresentam-se as metas estabelecidas para os Resíduos de Serviços de Saúde.

**Quadro 29: Metas para os resíduos dos Serviços de Saúde (%).**

<b>Metas</b>	<b>Imediato (2015 - 2016)</b>	<b>Curto prazo (2017 - 2022)</b>	<b>Médio prazo (2023 - 2028)</b>	<b>Longo prazo (2029 - 2033)</b>
Inventário pleno da geração e destinação dos RSS.	100	100	100	100
Estimular a implantação de centrais de tratamento dos RSS e a disposição final, ambientalmente adequada, para esses resíduos.	50	100	100	100

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

### **F) Resíduos da Construção Civil e Demolição.**

No Quadro 30, dados referentes às metas para os resíduos da construção civil e demolição.

**Quadro 30: Metas para os resíduos da Construção Civil e Demolição (%).**

<b>Metas</b>	<b>Imediato (2015 - 2016)</b>	<b>Curto prazo (2017 - 2022)</b>	<b>Médio prazo (2023 - 2028)</b>	<b>Longo prazo (2029 - 2033)</b>
Inventário pleno da geração e destinação dos RCCD.	100	100	100	100
Estimular as municipalidades a eliminarem as áreas com disposição irregular de RCC (Bota Fora).	50	80	100	100
Estimular as municipalidades a Implantarem o PGIRCC.	100	100	100	100

<b>(Continuação)</b>				
<b>Metas</b>	<b>Imediato (2015 - 2016)</b>	<b>Curto prazo (2017 - 2022)</b>	<b>Médio prazo (2023 - 2028)</b>	<b>Longo prazo (2029 - 2033)</b>
Intermediar o apoio de agências de fomento, para que os municípios implantem a infraestrutura de Ecopontos e ATT, para a operacionalização dos RCC oriundos de pequenos geradores.	60	80	100	100
Incentivar a implantação de unidades de reciclagem e de sistemas de disposição final, ambientalmente adequada, para os rejeitos dos RCC.	60	80	100	100

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

### **G) Resíduos Agrossilvopastoris.**

No Quadro 31, observam-se dados sobre as metas previstas para os resíduos agrossilvopastoris.

**Quadro 31: Metas para os resíduos Agrossilvopastoris (%).**

<b>Metas</b>	<b>Imediato (2015 - 2016)</b>	<b>Curto prazo (2017 - 2022)</b>	<b>Médio prazo (2023 - 2028)</b>	<b>Longo prazo (2029 - 2033)</b>
Inventário pleno da geração e destinação dos resíduos agrossilvopastoris.	100	100	100	100
Estimular os municípios a elaborarem seus planos de gerenciamento.	100	100	100	100
Intermediar junto aos setores competentes a criação de linhas de financiamento para pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica, visando o aproveitamento e destinação ambientalmente adequada desses resíduos.	20	50	70	100
Apoiar o desenvolvimento de propostas para a segregação dos resíduos recicláveis secos gerados no meio rural, de modo a propiciar destinação final adequada.	20	50	70	100

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

## H) Resíduos de Serviços de Transportes.

No Quadro 32, apresentam-se as metas estabelecidas para os resíduos de Serviços de Transportes.

**Quadro 32: Metas para os resíduos de Serviços de Transportes (%).**

Metas	Imediato (2015 - 2016)	Curto prazo (2017 - 2022)	Médio prazo (2023 - 2028)	Longo prazo (2029 - 2033)
Inventário pleno da geração e destinação dos Resíduos de Serviços de Transporte.	100	100	100	100
Estimular a elaboração e implantação dos planos de gerenciamento à instituições geradoras desses resíduos.	50	80	100	100
Apoiar a implantação de programas de coleta seletiva desses resíduos.	50	80	100	100

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

## I) Resíduos de Mineração.

No Quadro 33, as metas previstas para a gestão dos resíduos de Mineração.

**Quadro 33: Metas para os resíduos de Mineração (%).**

Metas	Imediato (2015 - 2016)	Curto prazo (2017 - 2022)	Médio prazo (2023 - 2028)	Longo prazo (2029 - 2034)
Inventário pleno da geração e de áreas degradadas com os descartes dos resíduos de mineração.	100	100	100	100
Intermediar o aporte de linhas de financiamentos, juntos aos órgãos de fomento, para que os geradores desses resíduos recuperem os passivos ambientais existentes na área do BSF.	40	60	80	100
Estimular a elaboração de Planos de Gerenciamento desses resíduos, consoante ao que foi estabelecido pela PNRS e o Plano Nacional de Mineração.	100	100	100	100
Apoiar a implantação de sistemas de disposição e aproveitamento desses resíduos.	50	70	100	100

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

### **3.2.3. Programas, projetos e ações**

Os programas, projetos e ações propostas estão fundamentados na PNRS, referendada na Lei N° 12.305/2010. As atividades relacionadas aos Resíduos Sólidos, presentes nesse documento base, articulam-se indissociavelmente às dimensões política, econômica e socioambiental dos RS no estado de Sergipe. Em linhas gerais, o Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco, através dos seus programas, projetos e ações, pretende construir outra mentalidade cultural alicerçada no respeito ao ser humano e ao meio ambiente.

As questões socioambientais são de grande relevância para as práticas do viver e do conviver solidariamente na sociedade contemporânea. O desenvolvimento de conhecimentos, de comportamentos e de atitudes, capazes de gerar uma mudança na mentalidade das pessoas e estabelecer uma relação mais harmônica entre os sujeitos sociais e o contexto socioambiental, é tarefa inadiável da Educação Ambiental. A intencionalidade é fazer com que os cidadãos reconheçam que produzem e consomem resíduos sólidos e, por consequência, são responsáveis pelos impactos socioambientais em seus próprios territórios de vida, emergindo daí a necessidade de estabelecer uma relação humanizada com o Resíduos Sólidos, especialmente no que se refere ao adequado tratamento e a disposição final dos rejeitos.

A Educação Ambiental, componente basilar da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Art. 8º, inciso VIII, constitui área de conhecimento que transversaliza os programas, os projetos e as ações integrantes do PIRS do BSF. Esse conjunto de atividades, de natureza socioeducativa, tem a finalidade de promover a redução, a reutilização, a reciclagem e a destinação final dos resíduos em situação adequada, com vista à preservação do meio ambiente. Sendo assim, é oportuno destacar que as ações, eminentemente educativas, propõem a reorientação dos processos de produção, de consumo e de gerenciamento dos Resíduos Sólidos no consórcio do Baixo São Francisco. São propostos três programas (Figura 87):

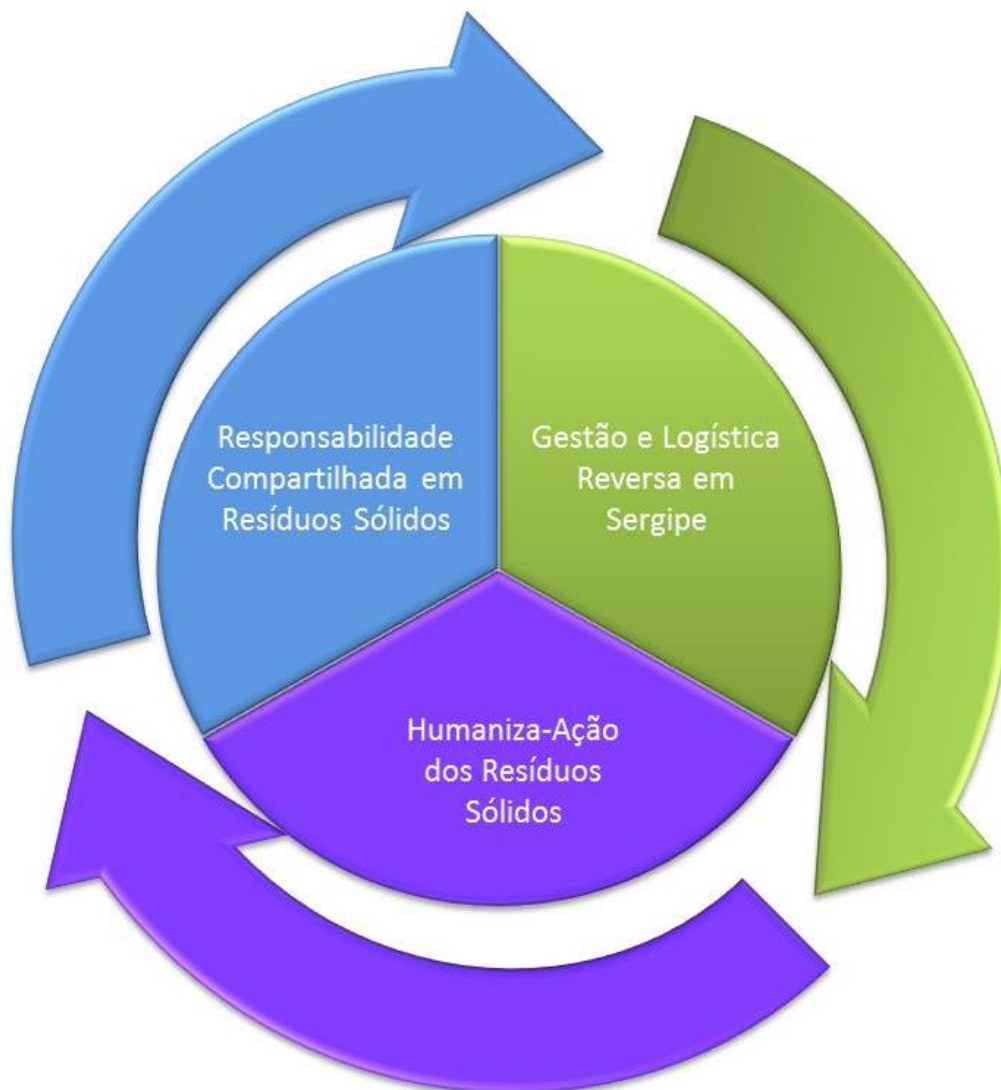
**Responsabilidade compartilhada em resíduos sólidos.** Consiste na elaboração e execução de projetos e ações focadas na redução, reutilização e reciclagem de materiais, respaldados no artigo 9º da PNRS. A dimensão política, pautada no viés socioambiental, é o eixo central de desenvolvimento do programa.

**Gestão e logística reversa.** Programa que abrange projetos e ações, procedimentos e meios dirigidos à coleta e à restituição de RS ao setor empresarial, conforme prevê a Lei Nº 12.305/2010. O programa se apoia nos fundamentos da eficiência econômica e da responsabilidade socioambiental dos resíduos sólidos.

**Humaniza-ação em Resíduos Sólidos.** O programa apresenta projetos e ações de ordem socioambientais destinadas ao desenvolvimento do pensamento ecológico e sustentável na relação entre o ser humano e os resíduos sólidos. Sua estrutura apoia-se numa lógica socioeducativa que abrange saberes da ciência, da cultura e o uso de diferentes linguagens. Assim sendo, espera-se que gerem no conjunto da sociedade, dos setores públicos, privados e no mundo empresarial conhecimentos, mudança de comportamento e atitudes na perspectiva da integração humanizada do processo de produção, de consumo e de destinação dos RS.

Vale ressaltar que a Educação Ambiental é o eixo condutor dos programas e projetos e contém, em seu fundamento, uma articulação com as dimensões política, econômica e social do BSF. O plano intermunicipal efetivamente pretende garantir a inclusão de diferentes sujeitos que participam da cadeia produtiva e gerar valores e comportamentos que respeitem e preservem o binômio homem-natureza.





**Figura 87: Representação esquemática da integração dos programas preconizados para implementação do PIRS/SBSF**

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

#### **A) Programa Responsabilidade Compartilhada em Resíduos Sólidos**

##### **• Justificativa**

A dinâmica individual e coletiva dos agentes públicos e privados no que se refere à produção, ao consumo e ao descarte dos resíduos sólidos gera na atualidade um volume cada vez mais crescente dos mesmos, cujo efeito para o meio ambiente é de significativo impacto no espaço geográfico e, conseqüentemente, na vida de cada sujeito que nele habita. Considerando essa dramática realidade, é necessário desenvolver um programa para comprometer e responsabilizar os cidadãos nas metas de não geração e redução dos resíduos sólidos. Nesse sentido, cabe salientar que as etapas de destinação final dos RS e dos serviços

de limpeza pública devem estar em consonância com as metas estabelecidas no PIRS do Baixo São Francisco.

A implantação do Programa Responsabilidade Compartilhada, e dos projetos que dele se desdobram, está em consonância com os princípios ambientalmente sustentável da redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos, além de focar o desenvolvimento de ações que atingem o consumo consciente. Assim sendo, a importância da elaboração e da implementação do programa se destaca pela urgente necessidade de preservação da natureza e pela construção de outra mentalidade cultural no que tange à relação dos sujeitos sociais com os RS. A realização do programa é capaz de gerar um compromisso compartilhado do cidadão com os ciclos de vida dos produtos e uma atitude humanizada e solidária em relação ao consumo e a destinação dos resíduos sólidos.

#### ● **Objetivo**

Implantar e implementar ações compartilhadas de Educação Ambiental realizadas pela sociedade, por setores públicos e privados, que estimulem a não geração de resíduos sólidos e garantam a redução, a reutilização e a reciclagem destes para a os municípios do Baixo São Francisco Sergipano.

#### ● **Prazos**

Respaldado na Lei Nº 12.305/2010, a implementação das ações do Plano de Responsabilidade Compartilhada em RS far-se-á em um período de 20 anos.

Em relação à lógica de execução do programa e seus respectivos projetos é fundamental registrar que devem ser respeitadas as particularidades municipais.

Os investimentos devem estar amparados em normas que garantam o acesso aos recursos e previstos em Planos Plurianuais de Ação (PPA), Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e Lei Orçamentária Anual (LOA), de modo equitativo e com medidas que incentivem e viabilizem a gestão associada, além das diretrizes apresentadas no capítulo sobre custo desse plano.

Convém ressaltar que os princípios educacionais e socioambientais que norteiam este programa e seus respectivos projetos se estendem para além das duas décadas aqui projetadas. As questões de valorização do ser humano e da configuração de novas e melhores formas de se relacionar com a natureza, e mais especificamente com os RS, são atemporais e se renovam cotidianamente na dinâmica de produção da vida em sociedade.

● **Projetos**

Os projetos que compõem este programa têm como pedra angular os fundamentos da redução, da reutilização e da reciclagem dos RS em todos os segmentos de produção de resíduos no Baixo São Francisco. Estabelecem uma relação intrínseca entre a educação ambiental e a dimensão política do programa, articulando objetivos e metodologias didático-pedagógicas. As ações que serão desenvolvidas incitam o processo participativo de todos os cidadãos no período de vinte anos. Com esse fito, os seguintes projetos são propostos:

● **Projeto Lixo Limpo**

Trata-se de um projeto que incentiva às práticas sustentáveis dos resíduos sólidos baseadas nos princípios de redução, de reutilização e de reciclagem vinculados a todo o processo de produção e de consumo de RS. Abrange metodologia participativa na promoção de eventos variados, como seminários, oficinas, fóruns e feiras que estimulem a redução e a reutilização dos resíduos sólidos, assim como a comercialização de produtos e serviços ecologicamente sustentáveis.

● **Projeto EcoCiclagem**

Trata de elaborar e estruturar ações que incidam sobre a reciclagem de diferentes resíduos, transformando em outros produtos com maior valor agregado. O projeto deve contribuir para o reuso e a redução de resíduos sólidos. A intencionalidade é promover processos de conscientização das propriedades, características e impactos dos RS no que se refere à escolha de materiais de baixo impacto ambiental, eficiência energética, reutilização, reaproveitamento, qualidade, durabilidade, e modularidade de processos/produtos.

● **Ações Recomendadas**

Para o Programa Responsabilidade Compartilhada em RS no consórcio do Baixo São Francisco as seguintes ações são recomendadas:

- Divulgação de normas e mecanismos que estimulem a manutenção de limpeza em espaços públicos;
- Realização de campanhas dirigidas a práticas sustentáveis para a redução, a reutilização e a reciclagem em todos os seguimentos de produção de resíduos;
- Criação de Unidades de Reutilização/Reciclagem;

- Instalação de pontos de comercialização de produtos reciclados e de resíduos em condições de reuso, através de acordos setoriais entre os órgãos públicos e privados.
- Implementação da Agenda Ambiental na Administração Pública-A3P.

## **B) Programa Gestão e Logística Reversa**

Na atualidade, o sistema de produção capitalista tem alcançado elevado índice de desenvolvimento de produtos, de tecnologias e cada vez mais é responsável pela geração de resíduos sólidos. Por sua vez, o mercado consumidor também acompanha transformações significativas e tem aumentado a capacidade de aquisição, desfrute e descarte de bens de consumo pelo cidadão. Estudos sobre economia circular apontam a necessidade de uso consciente de tais bens e exige o desenvolvimento de uma consciência ecológica e de uma sensibilidade ética e estética em relação às questões socioambientais.

Consentânea a essa realidade, o Programa de Gestão e Logística Reversa tem a intencionalidade de implantar, no Consórcio do Baixo São Francisco, práticas socioeconômicas sustentáveis capazes de acompanhar as mudanças do processo produtivo e de consumo dos segmentos sociais públicos e privados.

### **●Justificativa**

O programa promove uma gestão integrada e economicamente sustentável de resíduos sólidos, capaz de modificar a forma de utilização e de produção de bens e de serviços. Tal gestão responsabiliza os segmentos sociais da esfera pública e privada, com ênfase nas empresas que, através de acordo com o poder público, devem assumir o compromisso pelo reaproveitamento do produto no mesmo ciclo produtivo ou ainda a inserção em outros ciclos.

O uso de procedimentos colaborativos nos processos de coleta, de seleção e de destinação ambientalmente adequadas dos diferentes tipos de resíduos pela população, devolve ao setor empresarial a responsabilidade socioambiental que resultará em formas de produção economicamente viável e em uso auto-sustentável de recursos naturais. Assim, entende-se que o programa além de atingir diretamente o setor empresarial inclui cada cidadão do Baixo São Francisco que se corresponsabiliza pelos RS, contribuindo para minimizar os impactos à saúde pública e ao meio ambiente.

O processo de inclusão sócio produtiva de catadores é uma das preocupações centrais desse programa que pretende cumprir a exigência legal de formação de associações e

cooperativas para catadores, com vistas a garantir melhores formas de organização profissional e de inserção no mundo do trabalho.

De maneira mais ampla, o programa Gestão e Logística Reversa, alicerçado na educação ambiental, mobiliza mudança de valores, atitudes e comportamentos em relação aos RS, através da vivência plena dos direitos e dos deveres dos segmentos públicos e privados, assim estimulando uma genuína prática cidadã.

#### ● **Objetivo**

Gerenciar um conjunto de procedimentos fundamentado na eficiência econômica que viabilize a logística reversa de resíduos sólidos para os setores empresariais, públicos, privados do Baixo São Francisco, na perspectiva de provocar a restituição de resíduos de modo responsável para o meio ambiente.

#### ● **Prazos**

Para a efetivação do Programa Gestão e Logística Reversa no Consórcio do Baixo São Francisco faz-se necessário implementar ações por um percurso de 20 anos, respaldados na Lei Nº 12.305/2010.

Em relação aos investimentos destinados a esse Programa, é oportuno ressaltar a necessidade de planejamento respaldado nas normativas que garantam o acesso aos recursos e previstos em Planos Plurianuais de Ação (PPA), Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e Lei Orçamentária Anual (LOA) de modo equitativo e com ações e programas para efetivar a gestão compartilhada, além das diretrizes apresentadas no capítulo sobre custo desse plano.

#### ● **Projetos**

Os projetos vinculados a este programa consolidam a gestão de resíduos sólidos e a logística reversa na região do Baixo São Francisco. Os projetos, abaixo relacionados, centram-se na utilização de critérios de *ecodesign*, na rotulagem ambiental e no uso de ACV, além da implantação regular e sistemática da coleta seletiva nos municípios do Consórcio.

#### ● **Projeto Cate Bem e Viva Melhor**

Diz respeito à implementação e a execução de coleta seletiva no Consórcio do Baixo São Francisco. Trata-se da elaboração de estratégias e ações que subsidiem os municípios na formulação e implementação de um plano de coleta seletiva viável e exequível,

baseado na realidade de cada localidade. O projeto deve considerar as exigências da Política Nacional de Resíduos Sólidos, do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de Sergipe e o princípio fundante da responsabilidade compartilhada entre os poderes públicos, a iniciativa privada e cada cidadão.

#### ● **Projeto Rotas do Produtor**

Pautado na lógica da economia circular, o projeto consiste numa proposta de interlocução entre o setor empresarial e o poder público. Corresponde a adoção de ações de responsabilidade compartilhada e o estabelecimento de acordos setoriais entre esses segmentos, tendo em vista o ciclo de vida dos produtos e a minimização dos impactos ambientais. Destaca-se o estabelecimento de acordos, termos de compromisso e contratos da gestão pública com empresas a serem firmados para a racionalização consciente dos resíduos e a oficialização da logística reversa nos diferentes municípios do Baixo São Francisco. O projeto deve assentar-se sobre as bases da utilização de critérios de *ecodesign*, rotulagem ambiental e uso de Avaliação do Ciclo de Vida.

#### ● **Projeto Trilhas do Consumidor**

O projeto está direcionado ao processo de sensibilização e conscientização do cidadão acerca de sua relação de consumo e descarte dos resíduos sólidos. Deve estimular a compra de produtos e serviços com selos e rótulos que respeitem os processos de *ecodesign* e a adoção de práticas racionais e conscientes, ambientalmente credenciados sobre o uso adequado dos produtos.

#### ● **Ações Recomendadas**

A execução do Programa Gestão e Logística Reversa no Baixo São Francisco incide sobre um conjunto de ações assim recomendadas:

- Promoção de fóruns, *workshops* e outros espaços de debate junto aos gestores e legisladores dos municípios pertencentes ao consórcio para fomentar os processos de elaboração e de implementação de normas, decretos, resoluções e outros instrumentos legais, de modo a cumprir as exigências previstas na Lei Federal Nº 12.305/2010;
- Assessoria às micro, pequenas e médias empresas para o cumprimento da logística reversa conforme estabelecido no PIRS do BSF;

- Acompanhamento e avaliação das práticas da gestão de logística reversa pelas Secretarias Municipais do Meio Ambiente e de Saúde;
- Apoio à criação, estabelecimento e utilização de mecanismos para *ecodesign*, rotulagem ambiental e uso de ACV;
- Implantação da coleta seletiva nas sedes dos municípios, nos assentamentos, distritos e comunidades isoladas;
- Criação de normativas para regulamentar a implementação da coleta seletiva nos municípios consorciados;
- Execução de campanhas de educação ambiental dirigidas especialmente à coleta seletiva;
- Realizar capacitação e assistência técnica e gerencial relacionada à coleta seletiva de modo que sejam adotados mecanismos de regularidade, qualificação e gestão ambientalmente adequada;
- Estabelecimento de normas para o sistema de logística reversa;
- Elaboração de um sistema de informação para inventariar as áreas degradadas, a geração, a destinação e a erradicação dos resíduos sólidos, classificados conforme a lei Nº 12.305/2010;
- Estabelecimento de acordos, termos de compromisso e contratos da gestão pública com o setor empresarial para a materialização da logística reversa;
- Pactuação de acordos setoriais entre o poder público e produtores do setor privado para ações que minimizem o impacto ambiental dos resíduos sólidos nos municípios consorciados;
- Acompanhamento sobre a eficiência, eficácia e efetividade dos sistemas de logística reversa existentes e aqueles passíveis de implantação;
- Adoção de estratégias para a implantação de novos sistemas para embalagens de produtos descartados nos municípios consorciados;
- Instalação adequada de LEV's, Ecopontos, Centrais de Triagens e ATT, voltados à coleta seletiva de materiais recicláveis secos e úmidos;
- Implantação de estação de transbordo, de modo a tornarem viáveis os arranjos dos sistemas de aterros compartilhados previstos para o Consórcio;
- Criação de aterros compartilhados e/ou individuais de forma pública ou em parceria público/privado;

- Criação de unidades de compostagem ou de biodigestores em áreas planejadas estrategicamente;
- Instalação de áreas para reciclagem e disposição de RCC;
- Aquisição de aporte técnico e financeiro para o fechamento de lixões;
- Realização de parcerias com órgãos de fomento financeiro para estruturar as cooperativas/associações de catadores, garantindo a participação desse segmento produtivo no processo de gerenciamento de parte da cadeia dos RS;
- Elaboração, implantação, implementação e avaliação de Planos de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos no âmbito dos municípios consorciados, em conformidade com a legislação nacional de RS;
- Obtenção de recursos junto aos órgãos de fomento para a implantação de infraestrutura operacional, a pesquisa e o desenvolvimento e inovação tecnológica, visando o aproveitamento, a recuperação e a destinação ambientalmente adequada aos diferentes tipos de resíduos, consoante à lei federal Nº 12.305/2010.

### **C) Programa Humaniza-Ação em Resíduos Sólidos**

O programa referencia a criação de uma humana, satisfatória e autossustentável relação dos sujeitos sociais com os resíduos sólidos. Abrange o desenvolvimento e a introdução do pensamento sistêmico e ecológico com relação à produção, ao consumo e a destinação dos RS no Baixo São Francisco, com vistas a provocar gradativa e continuamente mudanças nas atitudes, comportamentos e hábitos dos cidadãos. Desde uma perspectiva mais ampla, consiste na materialização de uma mentalidade cultural, capaz de gerar processos de conscientização socioambiental e humanização dos sujeitos em relação aos resíduos sólidos, através de uma perspectiva educacional integral que respeite às múltiplas dimensões do ser humano.

#### **●Justificativa**

A sociedade contemporânea, em sua dinâmica, tem secundarizado às questões ambientais, de modo a provocar impactos de grandes proporções aos habitantes do planeta. Essa situação pode ser demonstrada na desumana realidade dos lixões que ainda funcionam e trazem consigo as marcas da exclusão socioeconômica de milhares de pessoas que sobrevivem dos descartes e rejeitos da sociedade de consumo.



Apesar dos esforços dos órgãos responsáveis pela implantação da política de resíduos sólidos, as ações relativas aos cuidados humanos e respeito ao entorno revelam-se tímidas e até ausentes, face aos problemas recorrentes ao tema.

Nesse contexto, emerge a necessidade de desenvolver, através do Programa Humaniza-Ação, outra relação do ser humano com os resíduos sólidos, baseada no respeito ao meio ambiente e na valorização da vida humana e de tudo que ela produz.

Mobilizar os diferentes sujeitos sociais do Baixo São Francisco a participar de forma autônoma e coletiva da gestão dos RS e desenvolver uma visão sensível às questões socioambientais são tarefas fundamentais do citado programa. Para tanto, é necessário desenvolver ações socioeducativas que aumentem o grau de corresponsabilidade dos cidadãos em relação aos RS e estimulem atitudes e comportamentos humanizados, conscientes e solidários quanto à produção, consumo e destinação dos RS na região.

#### ● **Objetivo**

Desenvolver ações de caráter socioeducativo focadas na relação homem-natureza respaldadas na sensibilização ecológica e sustentável de modo a despertar novas saberes e uma nova cultura quanto à geração, destino e consumo humanizados dos resíduos sólidos.

#### ● **Prazos**

A efetivação e implementação das ações do Programa Humaniza-Ação, ocorrerá no período de 20 anos, respaldados na lei Nº 12.305/2010.

Acerca dos investimentos dirigidos ao referido Programa, faz-se necessário um planejamento apoiado em regulamentos e normas que venham alocar financiamentos resguardados em Planos Plurianuais de Ação (PPA), Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO), Lei Orçamentária Anual (LOA), a fim de garantir a execução e o desenvolvimento de iniciativas que fomentem a gestão e a preservação de áreas ambientais em risco, além das diretrizes apresentadas no capítulo sobre custo desse plano.

#### ● **Projetos**

Uma nova forma de se relacionar com o meio ambiente e um novo olhar sobre a gestão dos resíduos sólidos constituem diretrizes éticas e ambientais para o conjunto da sociedade. Sendo assim, são apresentados os seguintes projetos:

● **Projeto Preservação**

Trata do estabelecimento de diálogo entre o estado e sociedade acerca das questões de ordem socioambiental e de desenvolvimento sustentável. Destacam-se a adoção de práticas didático-pedagógicas para uma mudança de comportamento e cultura em prol da preservação ambiental, com o desenvolvimento de atividades e a produção de material educativo para instruir e informar a sociedade do Baixo São Francisco sobre a necessidade de minimizar a geração de resíduos sólidos e estimular o descarte e uso consciente de RS.

● **HumanizaArte**

O projeto pauta-se no enaltecimento do pensamento ecológico e sustentável na relação entre o ser humano e os resíduos sólidos. A intencionalidade é desenvolver a sensibilidade humana para o processo de geração, de consumo e de descarte dos RS. Nesse processo, a arte, em suas múltiplas linguagens, é a ferramenta didático-pedagógica capaz de sensibilizar as pessoas para a consciência ambiental, a fim de gerar atitudes, valores e hábitos mais humanizados em relação ao meio ambiente. Assim, a arte, em suas mais variadas formas de expressões (teatro, cinema, literatura, música, pintura e outras) coloca-se a favor da relação humana entre os resíduos e os cidadãos.

● **Projeto Humaniza Lixões**

Centra-se no processo de revitalização das áreas degradadas pelos lixões. Consiste ainda na capacitação das pessoas envolvidas no processo de coleta, de seleção e de destinação dos RS no consórcio do Baixo São Francisco, tendo em vista a inclusão social e produtiva dos catadores de RS.

● **Ações Recomendadas**

O Programa Humaniza-Ação contempla as seguintes ações:

- Massificação de campanhas educativas através de recursos midiáticos para a promoção da consciência ambiental nas esferas municipais acerca da produção e da destinação dos resíduos sólidos;

- Adoção de práticas lúdicas e artísticas em espaços públicos que incentivem e sensibilizem a população local a incorporar atitudes, valores e hábitos na relação com o meio ambiente;

- Envolvimento e articulação de entidades, como igrejas, associações de moradores, ONGs, OSCIPS, estabelecimentos comerciais e organizações sociais, para divulgação de conteúdos relativos à preservação e conservação do meio ambiente nos espaços públicos e privados;
- Capacitação de catadores, cooperados ou associados, de materiais oriundos dos lixões erradicados, a fim de garantir a inclusão produtiva no consórcio;
- Adoção de planos para recuperar e revitalizar áreas degradadas e aterros controlados no espaço que compõe o Consórcio do Baixo São Francisco.

\*\*\*

Os programas, os projetos e as ações apresentados constituem potentes instrumentos para realização do Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco, e cada pessoa representa a possibilidade de materialização dessa obra, através da participação responsável e consciente nos processos de elaboração, implementação e avaliação do PIRS.

Para tanto, a comunicação constitui a base sobre a qual se assenta o diálogo entre os diferentes segmentos sociais, e o conhecimento para conduzir a uma interpretação acurada sobre a importância e o significado real de cuidar do meio ambiente, de modo a estabelecer uma relação mais humana com os resíduos sólidos.

Nesse sentido, para qualificar os programas, os projetos e as ações apresentados, a avaliação é o instrumento pedagógico que orienta o processo de desenvolvimento dessas atividades, pois aponta os aspectos que devem ser reforçados e aqueles suscetíveis a reformulação, na perspectiva de alcançar resultados exitosos e direcionar a aplicação de recursos.

### 3.3. INSTALAÇÕES PARA O MANEJO INTEGRADO

#### 3.3.1. Rede de instalações

A gestão integrada e adequada dos resíduos sólidos gerados no ambiente urbano somente será viabilizada mediante a criação de um conjunto de instalações que atenda a totalidade do território urbano. Este conjunto consiste em endereços físicos com a função de atração e concentração dos mais diversos tipos de resíduos, de modo a transformar resíduos difusos em resíduos concentrados. Assim consegue-se ter uma logística adequada de transporte, utilizando equipamentos adequados e custos suportáveis (MMA, 2012). Estas instalações estão descritas no Quadro 34.

**Quadro 34: Tipos de instalações para gestão integrada e adequada dos resíduos sólidos.**

<b>Instalação</b>	<b>Características</b>
Locais de Entrega Voluntária (LEVs)	Contêineres e outros recipientes de acondicionamento para resíduos domiciliares secos. São localizados, geralmente, em locais de grande movimentação de pessoas, como supermercados, shoppings.
Pontos de Entrega Voluntária (PEVs)	Também conhecidos como ecopontos, são áreas que contêm baias e contêineres para recebimento de resíduos domiciliares secos, RCC, resíduos volumosos e resíduos de logística reversa obrigatória.
Galpão/central de triagem de resíduos domiciliares secos (recicláveis)	Recebe os materiais recicláveis provenientes dos LEVs e PEVs.
Unidade de compostagem ou biodigestão	Local específico para tratamento da matéria orgânica (resíduos domiciliares úmidos) com produção de composto orgânico.
Área de Transbordo e Triagem (ATT)	Espaço para recebimento de resíduos da construção civil, resíduos volumosos e de logística reversa obrigatória.
Área de reciclagem de RCC	Local reservado para tratamento dos RCC, podendo estar na área do aterro de resíduos da construção Classe A.
Aterros de resíduos da construção Classe A	Local de confinamento dos RCC Classe A (reutilizáveis ou recicláveis como agregados) para reservação dos materiais segregados e uso futuro do material ou da área.
Aterro sanitário	Espaço para confinamento adequado dos rejeitos. A depender do porte do município, pode ser utilizado um Aterro Sanitário de Pequeno Porte (ASPP) com licenciamento simplificado.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

## **LEV**

O Local de Entrega Voluntária é uma estrutura pequena não obrigatória no sistema de gerenciamento de resíduos do município, mas tem papel educativo e pode contribuir positivamente para a coleta seletiva no município (Figura 88). A adoção de LEVs pode ser uma estratégia de ação municipal ou de estabelecimentos particulares e tem a população como agente fundamental no processo, pois é quem transporta seus recicláveis até o LEV.



**Figura 88: Modelo de uma unidade LEV.**

Fonte: PMNSS (2013).

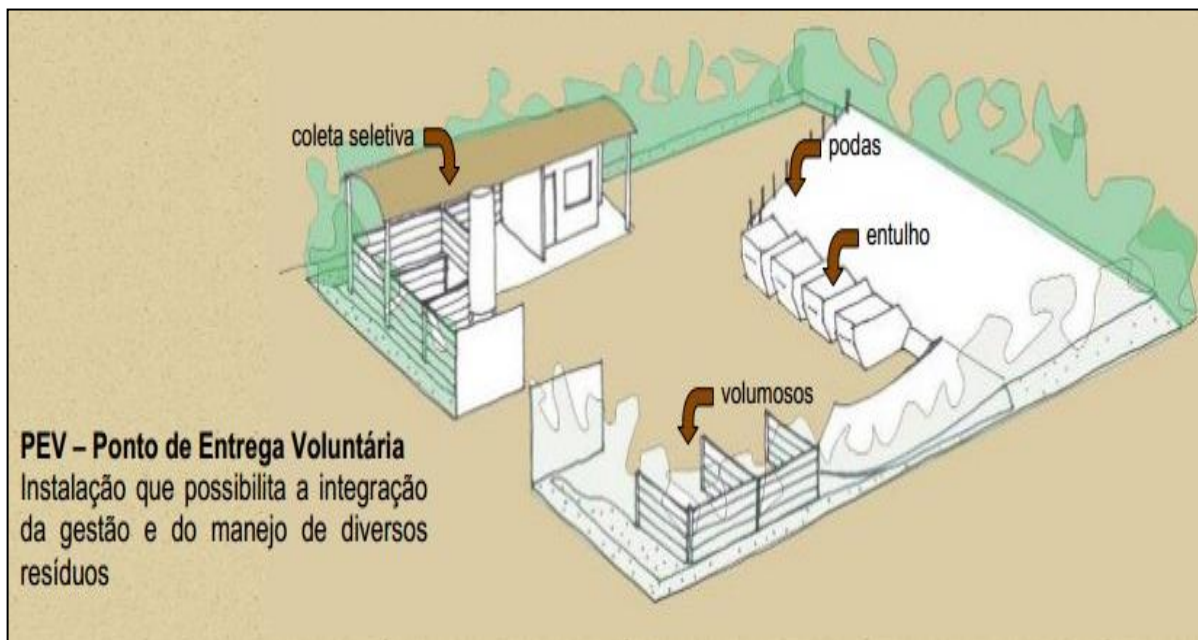
Por ser uma instalação de menor porte, o PEV pode ser instalado em vários pontos da malha urbana, ampliando o acesso da população ao programa de coleta seletiva.

O material recolhido nos LEVs deve ser encaminhado à central de triagem de resíduos domiciliares secos (recicláveis) ou ao PEV Central/PEV Central Simplificado, que são estruturas que também têm a função de triar, segregar, enfardar os resíduos e destinar os rejeitos, como na central de triagem.

## **PEV**

Os Pontos de Entrega Voluntária são locais para recebimento de variados tipos de resíduos sólidos, como RSD secos, RCC, resíduos volumosos, resíduos de poda, resíduos de logística reversa obrigatória que são entregues pela população. Estas instalações são

implantadas, geralmente, pela Prefeitura Municipal, e possuem baias e contêineres para acondicionamento de cada tipo de material (Figura 89).



**Figura 89: Ponto de Entrega Voluntária (PEV).**

Fonte: PRS (2014).

Os PEVs recebem pequenos volumes de materiais, entregues voluntariamente pelos moradores que, após gerarem e segregarem seus resíduos no âmbito domiciliar, transportam-nos até o PEV mais próximo. Assim esses moradores atuam como corresponsáveis na cadeia da reciclagem de materiais e/ou no sistema de gerenciamento integrado dos resíduos sólidos.

Cada tipo de material recebido (papel, plástico, vidro, metal, poda, RCC Classe A, pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes, pneus, sofás, geladeiras, etc.) seguirá para uma unidade de tratamento e/ou disposição final diferenciada.

A função de cada PEV é receber resíduos de pequenos geradores. Portanto a quantidade deste material deve ser limitada, principalmente para RCC e poda. Este quantitativo é definido por regulamentação local, sendo em alguns municípios limitado a 1m<sup>3</sup> por habitante.

Cada PEV deve atender a uma bacia de captação de resíduos que é uma área com características relativamente homogêneas, com dimensão que favoreça o deslocamento de pequenos transportadores, de seu perímetro até a respectiva unidade de recebimento de pequenos volumes, de modo que iniba o despejo irregular dos resíduos, já que haverá

facilidade de entrega em um local projetado para tal finalidade (MMA, 2010). O conjunto de PEVs implantados no município deve abranger a totalidade do território urbano. O MMA (2012) recomenda que a bacia de captação de resíduos preferencialmente coincida com os setores censitários do IBGE.

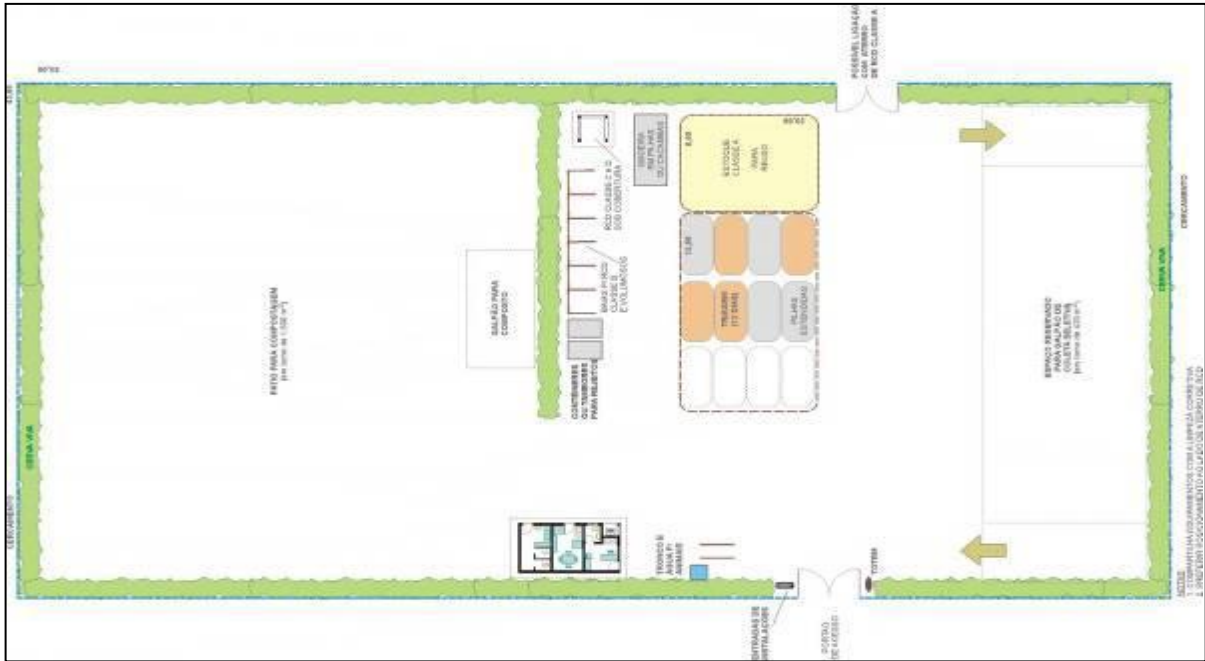
A quantidade e tipo de PEV dependem do porte do município. As características de cada PEV estão apresentadas no Quadro 35.

**Quadro 35: Tipos de Pontos de Entrega Voluntária**

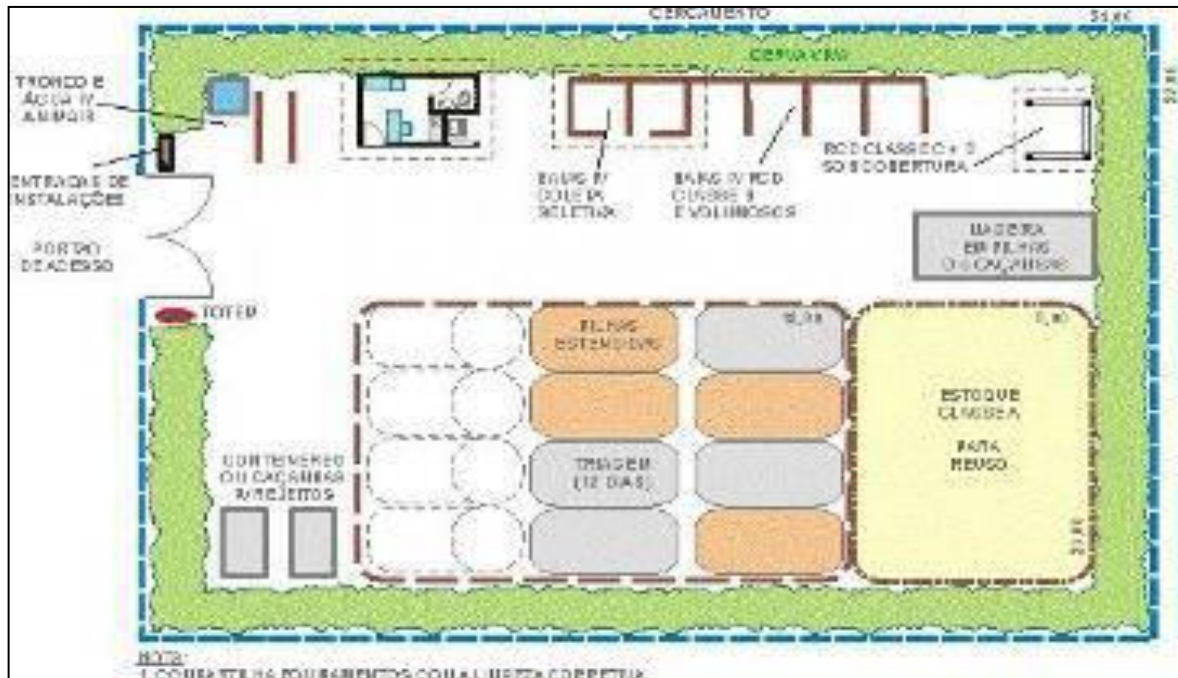
<b>Instalação</b>	<b>Características</b>
PEV	Estrutura mais simples que é indicada para municípios com população urbana acima de 50.000 habitantes. Por ser uma instalação de pequeno porte, há a necessidade de central de triagem e ATT que recebem o material proveniente do PEV. Municípios deste porte necessitarão também de pátio de compostagem.
PEV Central	Estrutura mais complexa que recebe os materiais, realiza atividades de triagem, enfardamento e prensagem dos recicláveis, e possui pátio de compostagem. É adotado em municípios com população urbana inferior a 50.000 habitantes.
PEV Central Simplificado	Estrutura de médio porte (entre PEV e PEV Central), destinado a municípios que possuem de 25.000 a 50.000 habitantes, na área urbana, que também têm um PEV Central instalado. Diferencia-se do PEV Central por não possuir pátio de compostagem.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

Exemplos de modelos de PEV, PEV Central e PEV Central Simplificado são apresentados, respectivamente, nas Figuras 89, 90 e 91.



**Figura 90: Layout típico para PEV Central.**  
Fonte: MMA (2010).



**Figura 91: Layout típico para PEV Central Simplificado.**  
Fonte: MMA (2010).

Em termos de logística, os PEVs devem estar localizados no centro geométrico da bacia de captação de resíduos para minimização das distâncias de transporte e facilidade de acesso pela população.



O PEV Central tem a função simultânea de PEV e ATT, ou seja, esta estrutura recebe os resíduos secos recicláveis, resíduos volumosos, resíduos com logística reversa obrigatória e RCC de pequenos geradores, além de ser um espaço físico para triagem e transbordo dos RCC e compostagem da matéria orgânica.

Sempre que o município tiver o PEV Central, deve-se preferencialmente localizá-lo em área limítrofe com a zona urbana, de modo a evitar impactos causados pelos maus odores da matéria orgânica e ruídos decorrentes dos equipamentos utilizados.

Já no PEV Central Simplificado não há pátio de compostagem e ocupa menor área, devendo ser instalado preferencialmente no centro geométrico da área urbana.

### **Galpão/central de triagem de resíduos domiciliares secos (recicláveis)**

Na central de triagem, chegam os resíduos recicláveis provenientes dos LEVs e dos PEVs, bem como os resíduos recolhidos pela coleta seletiva, caso o município tenha esta modalidade de coleta.

As atividades que ocorrem na central geralmente são executadas por catadores de materiais recicláveis organizados em cooperativas ou associações, sendo uma forma de integrar esta parcela da população, com condições dignas de trabalho e geração de renda.

Nestes espaços ocorre a segregação dos rejeitos e dos materiais recicláveis por tipo. Mesmo que os recicláveis cheguem ao galpão segregados, ainda assim faz-se necessária a triagem, pois há uma grande variedade de tipos de plástico, papel, metais e vidros. Cabe destacar que uma pequena parte dos materiais recicláveis não pode efetivamente ser reciclada, quer seja por não haver tecnologia adequada/disponível ou por não ter mercado reciclador, sendo então considerada como rejeito.

Depois de triados, os materiais são prensados, enfardados e encaminhados às indústrias recicladoras, e os rejeitos do processo são destinados ao aterro sanitário.

### **Unidade de compostagem ou biodigestão**

A compostagem e a biodigestão são dois métodos de tratamento da matéria orgânica oriunda dos resíduos sólidos. O processo mais simplificado de degradação desta matéria orgânica é a compostagem artesanal ou acelerada, mas biodigestores também podem ser utilizados. Em ambos os processos, é necessária uma triagem inicial para remoção dos rejeitos.

A compostagem pode ser aeróbia ou anaeróbia, mas o processo mais comum é o aeróbio. Neste tipo, é necessário o revolvimento da pilha/leira e manutenção de umidade para que os micro-organismos degradem a matéria orgânica de maneira ideal (CAMPOS et al., 2007).

Já na biodigestão de resíduos orgânicos, ocorre a degradação por via aeróbia ou anaeróbia. Na degradação anaeróbia, há geração de biogás, composto principalmente pelo gás metano, que tem potencial de aproveitamento energético.

Ao final do processo da compostagem e da biodigestão, é produzido um material orgânico estabilizado que pode ser usado na agricultura, em praças e jardins públicos, comercializados ou doados à comunidade.

O processo de degradação da matéria orgânica deve ser bem controlado para se obter material orgânico estabilizado de qualidade, garantir máxima eficiência do tratamento e evitar, quando possível, incômodos à vizinhança.

A prefeitura municipal pode promover programa de coleta seletiva (porta a porta) para recolher a matéria orgânica geradas nos domicílios e os grandes geradores de matéria orgânica - feiras livres, centrais de abastecimento de alimentos e restaurantes - podem facilmente enviar estes resíduos para unidades de tratamento.

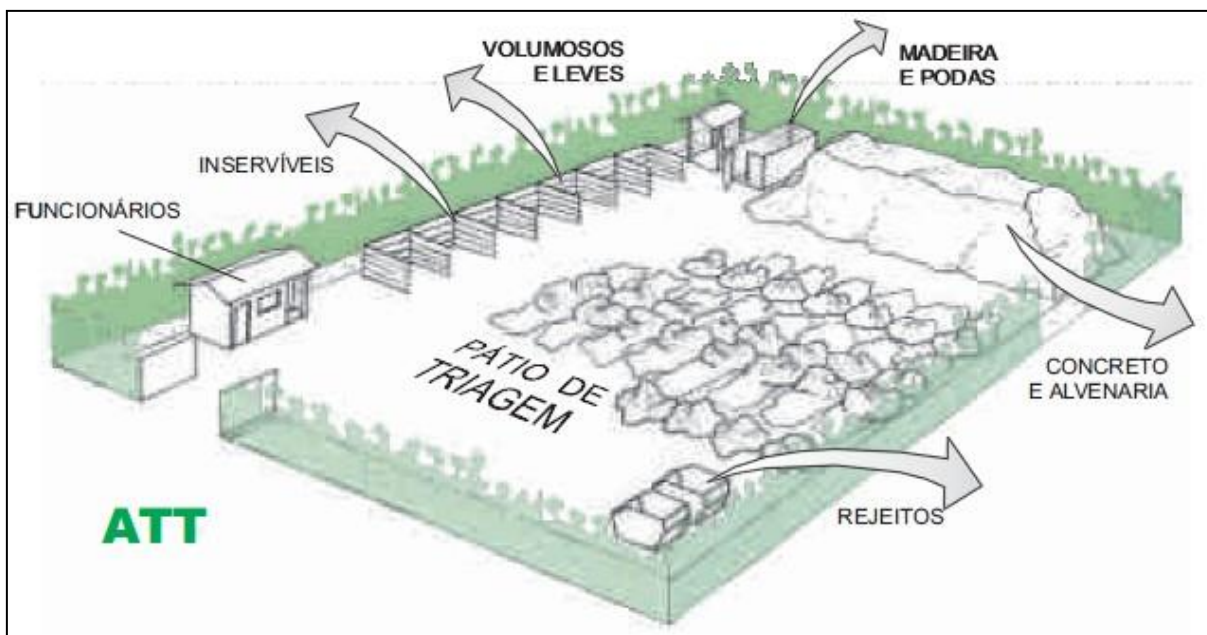
Em função do porte populacional do município, o pátio de compostagem e/ou a unidade de biogestão pode estar localizada no PEV Central, junto ao aterro sanitário ou em local considerado conveniente, desde que ambientalmente adequado.

### **Área de Transbordo e Triagem (ATT)**

A área de transbordo e triagem de resíduos da construção civil e resíduos volumosos é um local destinado ao recebimento destes resíduos, onde ocorre a triagem, armazenamento temporário dos materiais segregados, eventual transformação e posterior remoção para destinação adequada, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente (ABNT, 2004a – NBR 15112).

A necessidade de haver ou não ATT no município é função do contingente populacional urbano. Segundo o MMA (2012), municípios com menos de 50.000 habitantes, na área urbana não necessitam de ATT, ou seja, as atividades acontecem no PEV Central.

Os resíduos recebidos na ATT devem ser integralmente triados, classificados pela natureza e acondicionados em locais diferenciados (Figura 92). Os rejeitos da triagem devem ser encaminhados à destinação final adequada.



**Figura 92: Modelo de área de triagem e transbordo.**

Fonte: PRS (2014).

Os RCC Classe A triados devem ser encaminhados à reutilização ou reciclagem na forma de agregados ou confinados em aterros de resíduos da construção civil e de resíduos inertes. Os resíduos de Classe B, que também são recicláveis, devem ser destinados à reutilização, reciclagem e armazenamento ou encaminhados para aterro sanitário. Os resíduos Classe C e D, devidamente segregados, devem ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com a legislação específica, no entanto os de Classe D devem ser armazenados em áreas cobertas e também ser reutilizados (ABNT, 2004a).

Já os resíduos volumosos devem ser destinados à reutilização, reciclagem e armazenamento ou encaminhados para disposição final.

Toda e qualquer movimentação de resíduos na ATT (entrada e saída) deve estar acompanhada do Controle de Transporte de Resíduos (CTR), que é um documento que contém informações sobre transportador, gerador, destinatário, descrição do material e volume.

### **Área de reciclagem de resíduos da construção**

Apenas os resíduos Classe A, previamente triados, devem ser encaminhados a área de reciclagem a fim de serem processados e transformados em agregados reciclados (ABNT, 2004c – NBR 15114). Nesta área também podem ser produzidos componentes construtivos com material reciclado para uso na construção civil. Os agregados reciclados

podem substituir os agregados graúdos e miúdos empregados na construção civil e assim reduzir a extração de recursos naturais, contribuindo para a preservação do meio ambiente.

Os RCC das classes B, C ou D devem ser encaminhados à destinação adequada (ABNT, 2004c – NBR 15114). Esta área pode ser instalada junto a aterro resíduos sólidos da construção civil. Neste caso, deve estar em conformidade também com a NBR 15113 (2004b).

De modo similar à ATT, deve ser feito o controle de entrada e saída dos resíduos sólidos com o uso do CTR.

### **Aterros de resíduos da construção Classe A**

Também conhecidos como aterros de RCC, nestas áreas são confinados os resíduos sólidos da construção civil e de resíduos inertes, conforme definido pela NBR 15113 (ABNT, 2004b). Nestes aterros são empregadas técnicas de disposição no solo dos resíduos da construção Classe A, para confiná-los com menor volume possível sem provocar danos à saúde pública e ao meio ambiente, de modo a reservar os materiais segregados e possibilitar o uso futuro destes ou futura utilização da área.

O Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2012) orienta que todo município possua um aterro de RCC, de modo a garantir a destinação adequada destes materiais.

A ABNT (2004b) estabelece os seguintes critérios da localização do aterro de RCC: estar situado em local em que o impacto ambiental de sua instalação seja minimizado; ter aceitação pela população; e atender à legislação ambiental e de uso do solo.

É necessário também ter controle de entrada de resíduos no aterro, através do CTR, assim como na ATT e na área de reciclagem de resíduos da construção.

### **Aterro sanitário**

Depois de esgotadas as possibilidades de tratamento dos resíduos urbanos, a parcela restante, ou seja, os rejeitos, deve ser encaminhada ao aterro sanitário, que corresponde a uma área reservada para seu confinamento no solo, segundo critérios de engenharia e uso de equipamentos, de modo a garantir a proteção do solo, água e ar e evitar danos à saúde pública.

A NBR 13896 (ABNT, 1997) descreve as 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 e, portanto, o aterro sanitário deve atender estas condições.

Os rejeitos provêm do sistema de coleta domiciliar e das unidades de tratamento (galpão de triagem de resíduos domiciliares secos, compostagem/biodigestão, ATT, área de reciclagem de RCC).

A depender do porte do município, pode ser utilizado um Aterro Sanitário de Pequeno Porte (ASPP) com licenciamento simplificado. Segundo a NBR 15849 (ABNT, 2010), o ASPP pode ser utilizado em municípios que destinem até 20 t/dia de rejeitos.

O aterro sanitário deve seguir critérios técnicos, ambientais e legais e estar afastado da malha urbana, localizando-se geralmente na zona rural do município.

O aterro sanitário e o ASPP podem ser individuais, ou seja, atendendo apenas um município, ou podem ser compartilhados, recebendo resíduos de dois ou mais municípios.

### **Distribuição das instalações no território urbano**

O Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2012) faz recomendações sobre a quantidade de PEV, ATT, PEV Central e aterro de RCC, de acordo com a faixa populacional urbana do município. Baseando-se na população urbana estimada para 2013, foram sistematizadas informações utilizando essas faixas populacionais. Observando a Tabela 73, verifica-se que o consórcio abriga principalmente municípios de pequeno porte, com população urbana de até 25.000 habitantes, e apenas um município se encontra na faixa de 25.000 a 50.000 habitantes.

**Tabela 73: Baixo São Francisco. Quantidade de municípios por faixa populacional urbana (2013).**

Faixa Populacional Urbana (hab)	Baixo São Francisco		Sergipe	
	Quantidade	%	Quantidade	%
Até 25 mil	27	96	67	89
De 25 mil – 50 mil	1	4	2	3
De 50 mil – 75 mil	-	-	4	5
De 75 mil – 100 mil	-	-	-	-
Acima de 100 mil	-	-	2	3
Total de municípios	28	100	75	100

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

De acordo com o MMA (2012), todos os municípios devem possuir um aterro de RCC. Considerando apenas a população urbana, os municípios com até 25.000 hab devem

dispor de um PEV Central; os de 25.000 a 50.000 hab, dois PEVs Centrais. Em municípios maiores, outros tipos de equipamentos são adotados e a estrutura de instalações é mais ampla, que não é o caso do consórcio do Baixo São Francisco.

A última etapa de qualquer sistema de gerenciamento dos resíduos urbanos é a disposição final em aterro sanitário, que poderá ser compartilhado, de pequeno porte compartilhado (ASPP compartilhado) ou de pequeno porte individual (ASPP individual).

Baseando-se nas informações sobre os diferentes equipamentos necessários para o sistema de gerenciamento de resíduos urbanos do consórcio, foi elaborada a Tabela 74. Esta estrutura inicial está baseada na população urbana do ano de 2013 e sua ampliação ocorrerá gradativamente com o crescimento populacional dos municípios no intervalo de abrangência deste Plano.

**Tabela 74: Baixo São Francisco Sergipano. Instalações necessárias para a gestão dos resíduos (2013).**

Município	População urbana	PEV	PEV Central	PEV Central simplificado	Central de triagem	Pátio de compostagem	ATT	Aterro de RCC	Aterro sanitário compartilhado	ASPP compartilhado	ASPP individual
Amparo de S. Francisco	1.907	-	1	-	-	-	-	1	Própria	-	-
Aquidabã	12.009	-	1	-	-	-	-	1	-	Gracho Cardoso	-
Brejo Grande	4.213	-	1	-	-	-	-	1	-	Pacatuba	-
Canhoba	1.537	-	1	-	-	-	-	1	-	Itabi	-
Canindé de S. Francisco	15.459	-	1	-	-	-	-	1	-	-	1
Capela	20.965	-	1	-	-	-	-	1	-	1	-
Cedro de São João	5.225	-	1	-	-	-	-	1	Própria	-	-
Feira Nova	3.725	-	1	-	-	-	-	1	-	Gracho Cardoso	-
Gararu	2.908	-	1	-	-	-	-	1	-	Itabi	-
Gracho Cardoso	2.789	-	1	-	-	-	-	1	-	1	-
Ilha das Flores	5.587	-	1	-	-	-	-	1	-	Pacatuba	-
Itabi	2.794	-	1	-	-	-	-	1	-	1	-
Japarutuba	8.390	-	1	-	-	-	-	1	-	1	-
Japoatã	4.417	-	1	-	-	-	-	1	Própria	-	..*
Malhada dos Bois	1.671	-	1	-	-	-	-	1	Própria	-	-
Monte A. de Sergipe	8.566	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-
Muribeca	3.402	-	1	-	-	-	-	1	-	Capela	-
Neópolis	10.777	-	1	-	-	-	-	1	-	1	-
Nossa S. da Glória	23.148	-	1	-	-	-	-	1	Monte A. de Sergipe	-	-
Nossa S. de Lourdes	3.406	-	1	-	-	-	-	1	-	Itabi	-
Pacatuba	2.843	-	1	-	-	-	-	1	-	1	-
Pirambu	5.204	-	1	-	-	-	-	1	-	Japarutuba	-
Poço Redondo	9.110	-	1	-	-	-	-	1	Monte A. de Sergipe	-	-
Porto da Folha	10.355	-	1	-	-	-	-	1	Monte A. de Sergipe	-	-
Própria	25.261	-	1	1	-	-	-	1	1	-	-
Santana do São Francisco	4.792	-	1	-	-	-	-	1	-	Neópolis	-

(Continuação)

Município	População urbana	PEV	PEV Central	PEV Central simplificado	Central de triagem	Pátio de compostagem	ATT	Aterro de RCC	Aterro sanitário compartilhado	ASPP compartilhado	ASPP individual
São Francisco	2.598	-	1	-	-	-	-	1	Própria	-	-
Telha	1.188	-	1	-	-	-	-	1	Própria	-	-
<b>Baixo São Francisco</b>	<b>204.247</b>	<b>-</b>	<b>28</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>28</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>1</b>

\* - De acordo com a nova realidade do Consórcio BSF; com a solicitação da Prefeitura de Japoatã e com o resultado da análise técnica, foi excluído o ASPP individual previsto para ser implantado no município de Japoatã. Dessa forma, os rejeitos gerados em Japoatã serão destinados para o aterro sanitário compartilhado de Própria.  
Elaboração: M&C Engenharia/2014.



A maior população urbana do consórcio está no município de Propriá que possui pouco mais de 25.000 habitantes.

Conforme a Tabela 74, estão previstos 28 PEVs Centrais e um PEV Central Simplificado no consórcio, que podem ser instalados na zona rural, em região limítrofe com a zona urbana, ou dentro da própria área urbana, preferencialmente em espaços públicos. É importante que esteja previsto no Plano Diretor a possibilidade de implantação dessas instalações dentro da malha urbana, quando tratar de uso e ocupação do solo.

Um dos critérios para a localização das unidades é a avaliação do contingente populacional, utilizando como base o setor censitário. Também se deve considerar a estrutura viária, áreas de proteção ambiental e legislação existente. Outro critério relevante é a verificação dos locais de descarte irregular de resíduos que geralmente se tornam pontos viciados.

Com a estimativa de crescimento populacional, o consórcio BSF necessitará de mais 2 PEVs Centrais Simplificados (um em Nossa Senhora da Glória, até 2018; um em Capela, até o ano de 2033), totalizando 3 unidades desse tipo de equipamento.

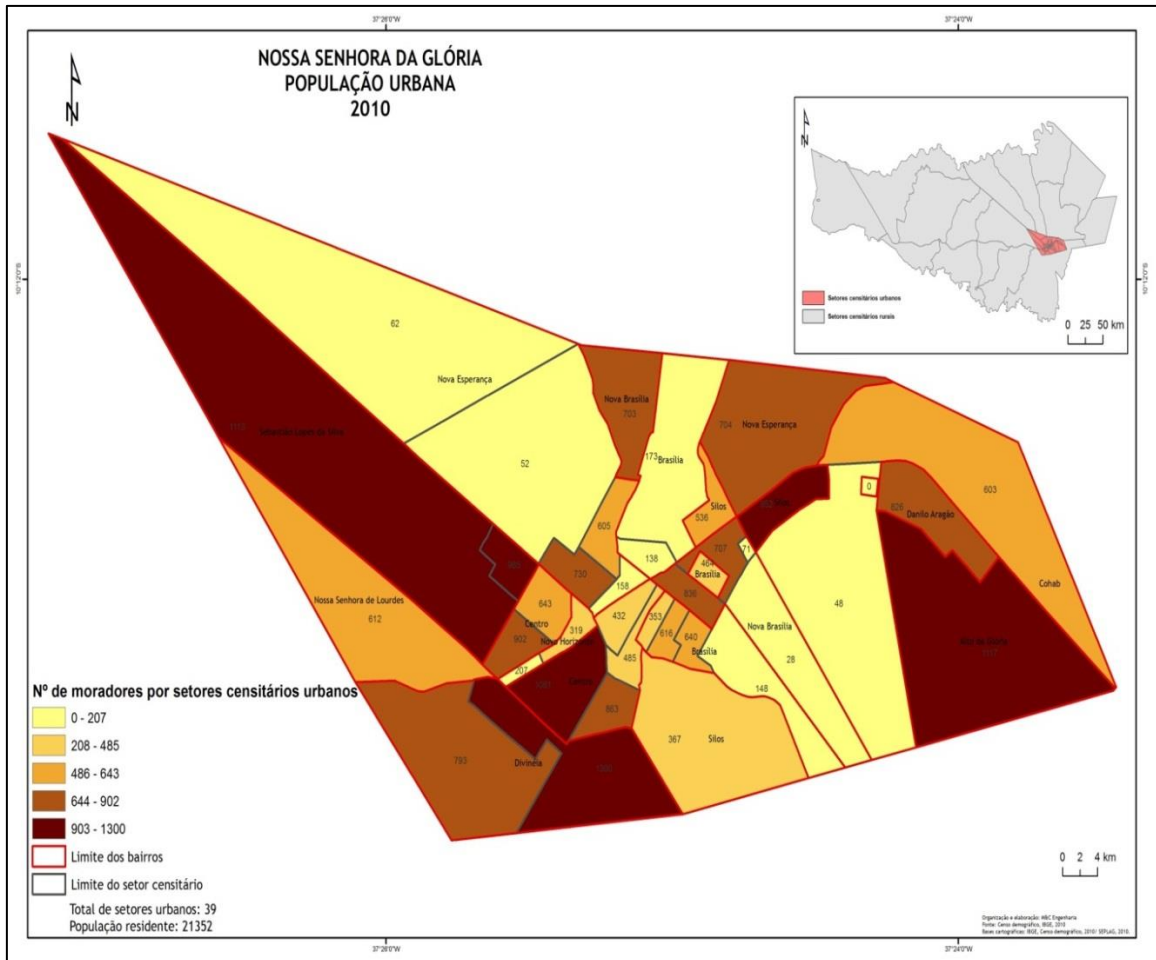
A partir do momento em que as municipalidades oferecem à população espaços e estruturas para o correto gerenciamento dos resíduos sólidos, têm-se como benefícios aumento na conscientização ambiental, redução do descarte irregular, aumento do ordenamento urbano, redução de custos operacionais em ações corretivas (limpeza de pontos viciados), melhoria na saúde pública e um amplo ganho ambiental. Portanto, estas unidades são importantes para garantir a adequada gestão integrada e compartilhada dos resíduos nos municípios.

### **3.3.2. Setorização do espaço urbano e as bacias de captação de resíduos**

De maneira a exemplificar a distribuição espacial da rede de instalações no consórcio e a definição das bacias de captação foram selecionadas as sedes municipais de Nossa Senhora da Glória e Propriá, que são as duas maiores cidades do Baixo São Francisco em termos demográficos.

O município de Nossa Senhora da Glória necessita apenas de um PEV Central, para atender toda a área urbana, e um aterro de RCC. Seus rejeitos serão destinados a um aterro sanitário compartilhado localizado no município de Monte Alegre de Sergipe.

Desta forma, a área urbana de Nossa Senhora da Glória se constitui uma única bacia de captação de resíduos, que fornecerá material para o PEV Central. Na Figura 93, é ilustrada a área urbana do município de Nossa Senhora da Glória, com a divisão territorial dos setores censitários, dos bairros e a população.

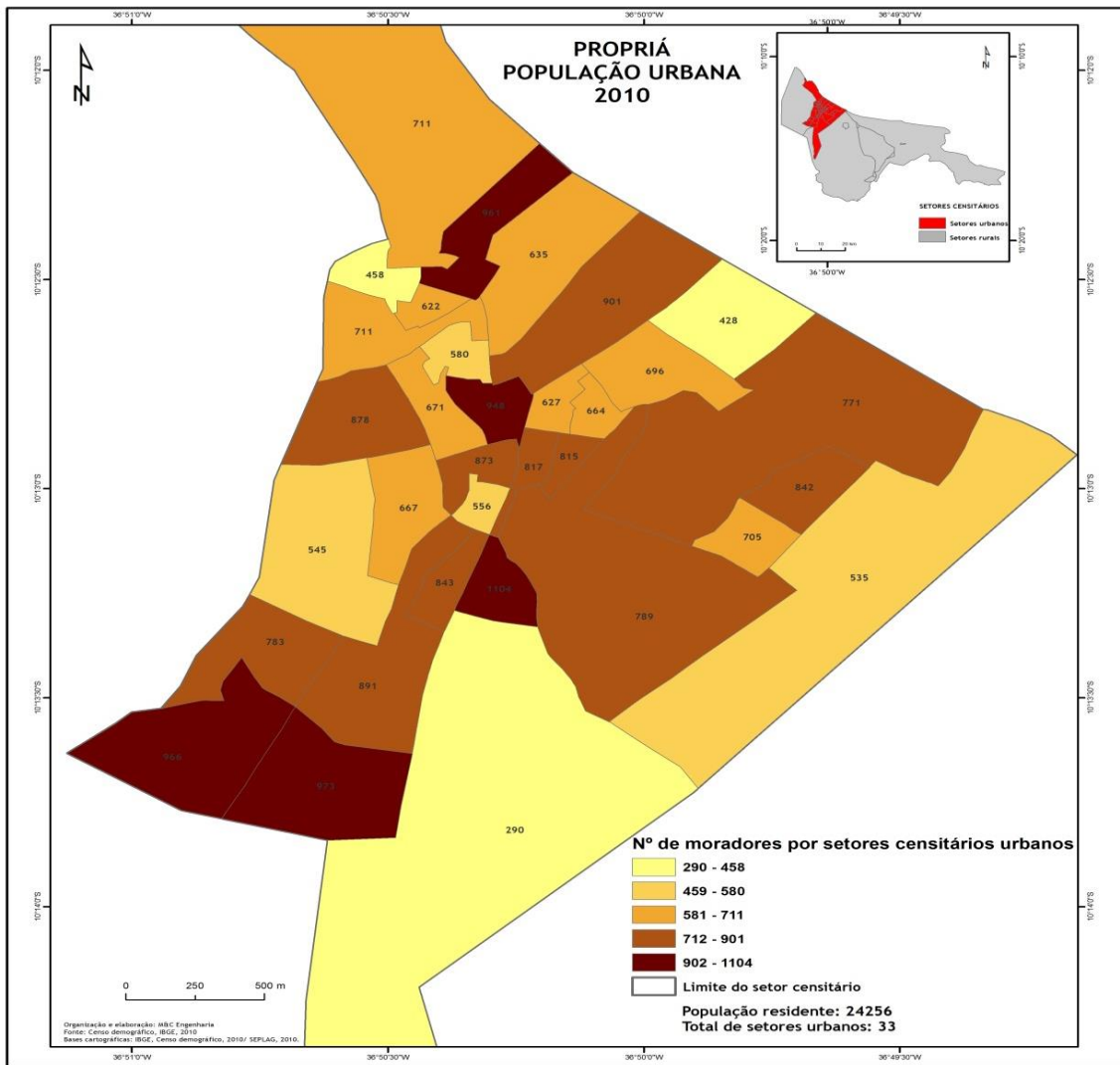


**Figura 93: População urbana por setores censitários e bairros – Nossa Senhora da Glória.**

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

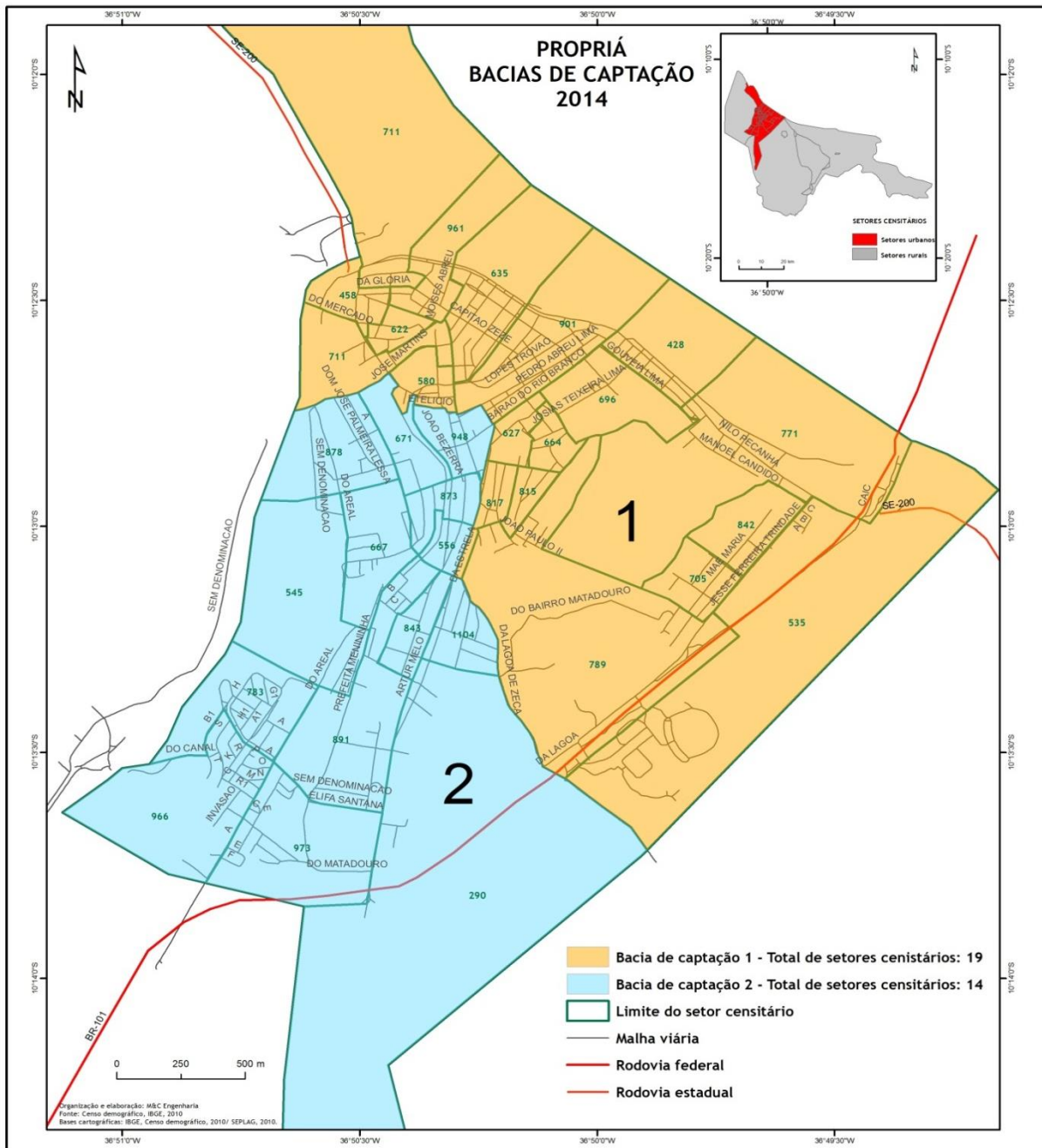
Já o município de Propriá demanda um PEV Central, um PEV Central Simplificado, um aterro de RCC, além de ser sede de um aterro sanitário compartilhado, que também receberá resíduos de Amparo de São Francisco, Cedro de São João, Japoatã, Malhada dos Bois, São Francisco e Telha. Para fazer a distribuição espacial dos PEVs, a área urbana do município será dividida em 2 bacias de captação de resíduos, setorizando os espaços urbanos.

Na análise para setorização dos espaços urbanos para montagem das bacias de captação de resíduos e encaminhamento aos PEVs (Central e Central Simplificado), foram considerados os seguintes aspectos: dados populacionais do IBGE (2010) (urbanos e por setor censitário) (Figuras 93 e 94); divisão territorial dos bairros; distribuição equitativa da população por bacia de captação de Propriá e de Nossa Senhora da Glória.



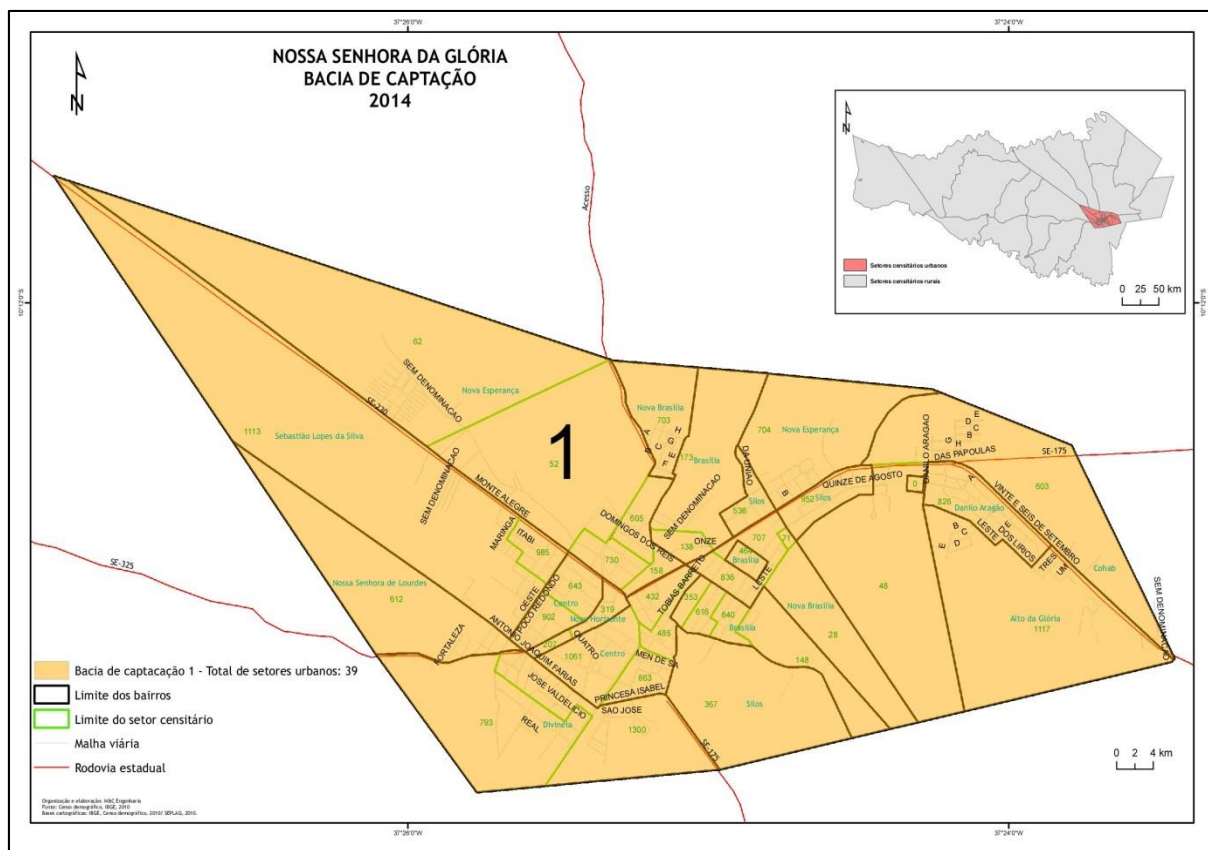
**Figura 94: População urbana por setores censitários – Propriá.**  
 Elaboração: M&C Engenharia/2014.

Após estas análises, fez-se a divisão da área urbana de Propriá por bacia de captação de resíduos, conforme apresentada na Figura 95. Como pode ser verificado, essas áreas urbanas contarão com duas bacias de captação: a primeira com 19 setores censitários e população aproximada de 12.500 habitantes e a segunda bacia com 14 setores censitários e população acima de 11.500 habitantes.



**Figura 95: Bacias de captação de resíduos – Cidade de Propriá.**  
 Elaboração: M&C Engenharia/2014.

A Figura 96 ilustra a única bacia de captação de resíduos definida para a área urbana de Nossa Senhora da Glória.



**Figura 96: Bacia de captação de resíduos – Cidade de Nossa Senhora da Glória.**  
Elaboração: M&C Engenharia/2014.

Para definição da localização precisa de cada PEV (Central ou Central Simplificado) proposto, podem-se utilizar algumas considerações adotadas no estudo de Prata (2013):

- Analisar as informações quanto ao uso do solo, aos usos incômodos e à hierarquização viária, descritos no Plano Diretor Municipal, a fim de atender às exigências legais;
- Dar preferência às áreas que sejam atualmente utilizadas como pontos de deposições irregulares de RCC, bem como que estejam distantes de córregos e rios, de modo a evitar áreas de preservação ambiental.

Em ambos os municípios, caso seja de interesse público ou de empresas privadas, podem ser previstas instalações de LEVs.

Como mencionado, cada município contará ainda com um aterro para RCC. Estas unidades deverão estar localizadas na área rural, preferencialmente próximas ao limite da zona urbana e em terrenos públicos. Assim poderá ser montada uma logística de transporte adequada de modo a minimizar os custos operacionais com resíduos sólidos.

Para completar a rede de instalações para manejo dos diversos tipos de resíduos, os municípios de Nossa Senhora da Glória e Propriá farão a disposição de seus rejeitos em aterro sanitário compartilhado, conforme apresentado na Tabela 74.

### **3.4. ÁREAS PARA DISPOSIÇÃO FINAL DE REJEITOS**

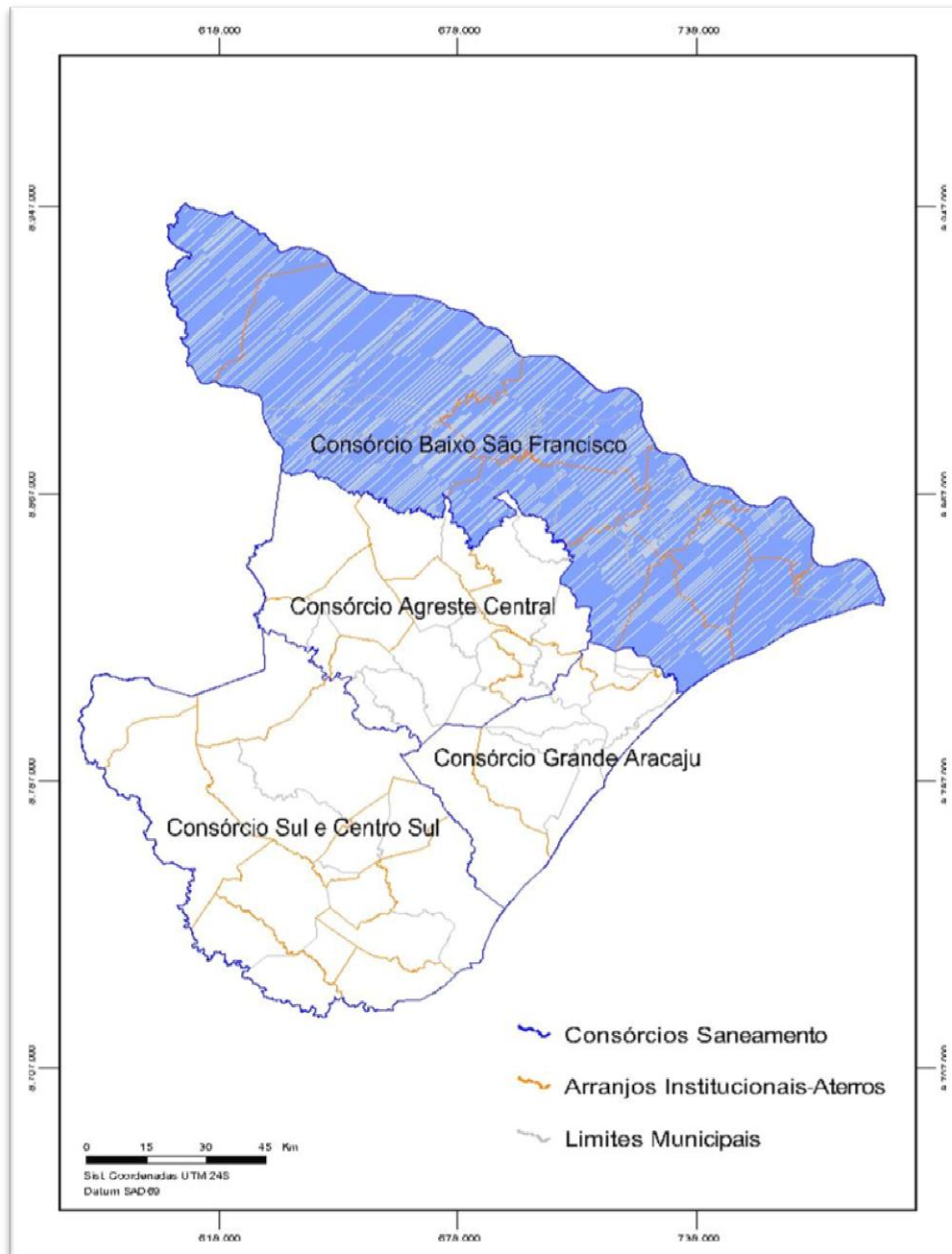
A partir da construção do Plano de Regionalização da Gestão dos Resíduos Sólidos de Sergipe (PRGRS-SE, 2010), que indicou a criação do consórcio de saneamento do Baixo São Francisco Sergipano (BSF), além de identificar a dinâmica de disposição final dos resíduos sólidos em áreas inadequadas, estabeleceu a necessidade de se estudar suas respectivas áreas degradadas. Esse consórcio está delimitado de acordo com o que pode ser visto na ilustração da Figura 97.

Todavia, através de uma análise mais apurada, notou-se que o BSF acumula pontos de depósito de lixo espalhados por seu território. É fato que ao longo do tempo os municípios do BSF depositaram, de modo indiscriminado, seus resíduos sólidos sobre o solo. Isso sem obedecer quaisquer critérios técnicos. Por essa motivação, o caso é de atenção às áreas receptoras destes resíduos. As consequências da degradação atingem o solo, as águas e o ar, sintetizando os danos ambientais sofridos. Contudo, para se propor solução, fez-se necessário identificar cada uma dessas áreas.

Em princípio, sabe-se que a geração de resíduos constitui uma das principais dificuldades da sociedade como um todo. A produção industrial de bens de consumo atrelada à degradação ambiental e ao esgotamento dos recursos naturais são problemas intrinsecamente ligados. De modo geral, o atual modelo de desenvolvimento social baseia-se em ganho econômico, o que eleva cada vez mais o padrão de produção e consumo, fato associado diretamente com a geração de lixo.

Philippi Júnior (1999) entende resíduo sólido como sendo qualquer mistura de materiais ou restos destes, oriundos dos mais diversos tipos de atividades humanas, que são descartados por não apresentarem utilidade quanto ao uso previsto. Por conseguinte, quando se adicionam fatores sociais, econômicos e ambientais, toma-se o foco para as mais impactantes consequências dos resíduos sólidos, a formação dos “lixões”, pior maneira de destinação final. A disposição inadequada do lixo pode causar diversos problemas ao homem e ao meio ambiente, principalmente se ocorrer a céu aberto, poluindo o solo, a água e o ar (CONSONI, 1995; REICHERT, 1999).





**Figura 97: Sergipe. Consórcios de Saneamento, Arranjos e Limites Municipais.**

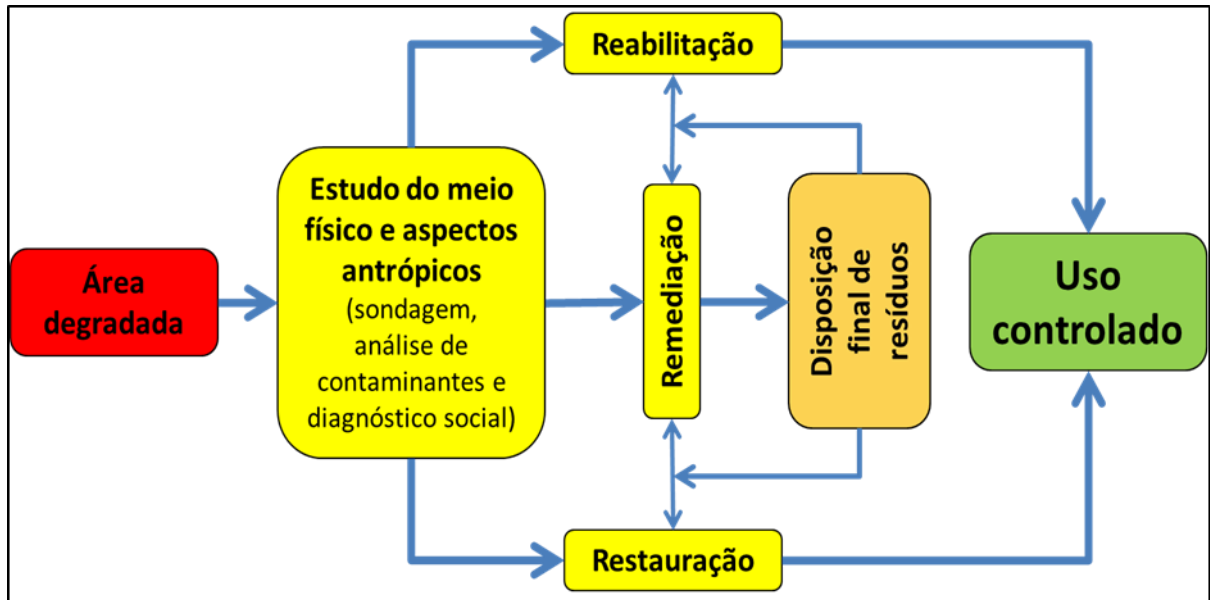
Fonte: Plano de Regionalização da Gestão de RS de Sergipe, 2010.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

Destarte, está posto como desafio a recuperação das áreas degradadas pela formação dos lixões, cabendo-nos implementar um processo capaz de remediar, reabilitar ou restaurar áreas afetadas. Esse processo deve estar baseado em técnicas que atendam as leis e normas que visem a preservar os recursos naturais e garantir segurança à saúde humana.

A maior parte dos impactos pode ser minimizada com a disposição correta do resíduo sólido. O aterro sanitário é um dos equipamentos mais utilizados no Brasil, todavia é necessário considerar além de técnicas adequadas para acomodar os resíduos finais, um local

apropriado para sua implantação que, dependendo da situação, poderá estar consolidado com a própria área a ser recuperada. O fluxo apresentado na Figura 98 ilustra como isso pode ser feito.



**Figura 98: Fluxo de Análise da Recuperação de Áreas Degradadas.**

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

Como se vê na Figura 98, será necessário efetuar um estudo do meio físico e aspectos antrópicos produzindo dados que mostrem o grau de comprometimento da área. Dependendo do diagnóstico estabelecido, uma das alternativas da área é ser remediada e preparada para continuar recebendo resíduos, podendo ser transformada em aterro sanitário. Poderá também ser remediada e destinada a outra finalidade, ou simplesmente remediada e preservada.

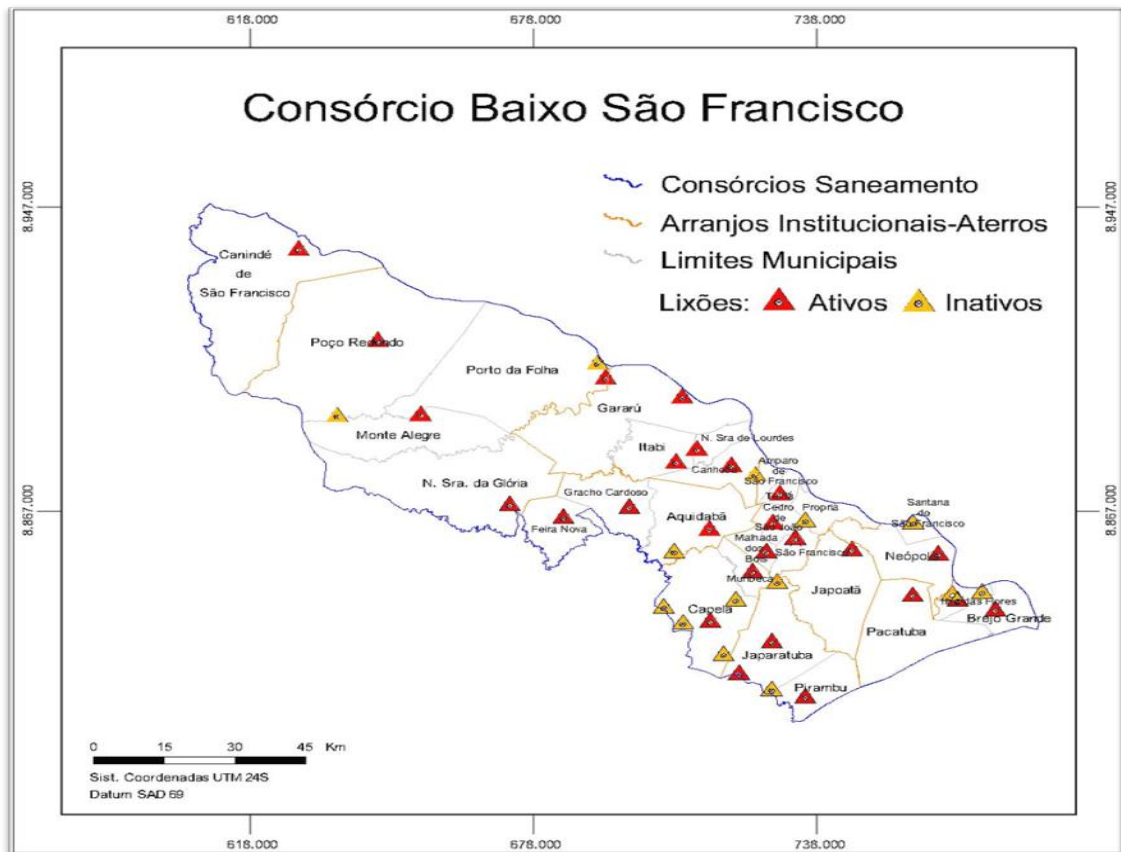
Qualquer que seja o grau de contaminação da área, o órgão ambiental competente deve ser informado para que sejam definidas as ações de gerenciamento e monitoramento. Por outro lado, caso na avaliação não tenha sido constatada a ocorrência de contaminação severa, mesmo assim caberá monitoramento consoante com as orientações técnicas. Isso se justifica pelo fato de que as fontes de contaminação não cessam instantaneamente. A geração de chorume no maciço de resíduos perdura por até 20 anos, mesmo depois de encerradas as atividades.

A ideia de recuperar consiste em devolver ao ambiente uma condição de uso conforme as características preexistentes, concomitante a formação de um novo solo. Os aspectos físicos, estéticos e sociais do entorno podem até superar o estado original.

### **3.4.1. Áreas degradadas por disposição inadequada**

No mínimo, duas diretrizes para o encerramento dos lixões e para a definição de áreas adequadas para a disposição final dos resíduos devem ser consideradas no PIRS/BSF: a seleção de áreas com utilização de cartografia de detalhe e a inclusão dos trabalhadores. A definição de novas áreas de disposição final adequada com seus respectivos estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental será realizada por instrumento específico previsto na legislação brasileira. O Estudo Prévio de Impacto Ambiental, previsto na Lei Nº 6.938/81, e na resolução CONAMA Nº 1/86 e na Constituição de 1988, em seu artigo 225, se constitui no instrumento idôneo para identificação de alternativas locais, compatíveis com Planos e Programas que afetam os resíduos sólidos existentes no consórcio. Nesses estudos, os moradores locais deverão ser consultados e os catadores devem ser considerados na perspectiva de promover a inclusão social preconizada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, como por exemplo, a formação de Associações ou Cooperativas de Catadores.

De acordo com o PERS/SE (2013), são 40 áreas identificadas como sendo degradadas por disposição inadequada de resíduos sólidos espalhados pelos 28 municípios do BSF, sendo 26 ativos e 14 inativados (Figura 99), todos passivos de recuperação imediata.



**Figura 99: Baixo São Francisco Sergipano. Áreas degradadas em função dos resíduos sólidos.**

Fonte: Trabalho de Campo/Questionários aplicados/2013 e Atlas Digital de Recursos Hídricos de Sergipe, SEMARH, 2012.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

### 3.4.2. Recuperação das áreas degradadas

A total remoção e o transporte de resíduos para um local previamente preparado é a técnica mais aconselhada para o encerramento e recuperação de uma área degradada pela disposição inadequada de resíduos. Contudo, essa alternativa não é viável quando a quantidade de resíduos a ser removida e transportada é de grande monta, pois representa alto custo e elevado grau de dificuldades operacionais que podem inviabilizar o processo (DANTAS DE LIMA, 2005).

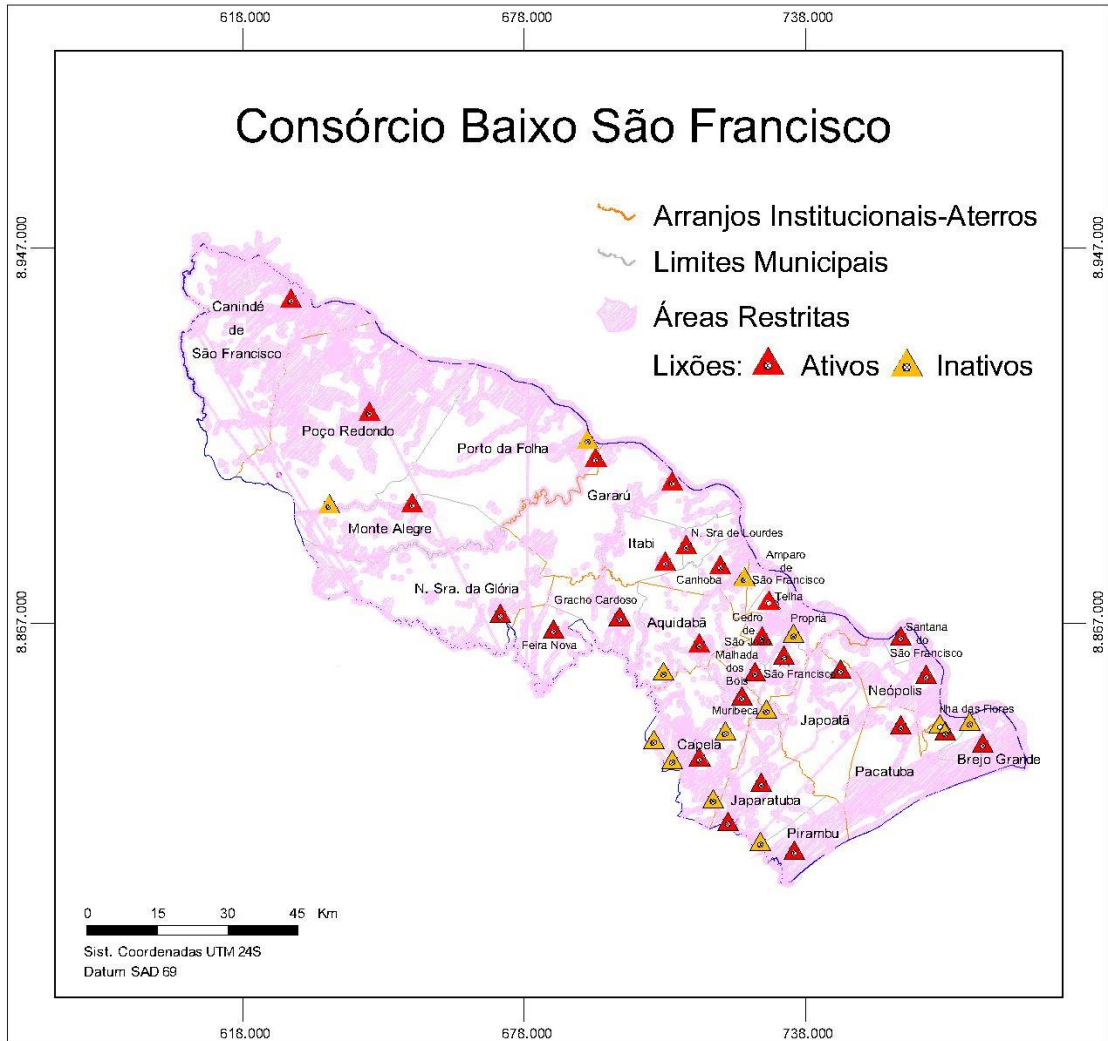
Em Sergipe, segundo dados primários do levantamento realizado pela M&C Engenharia, e de acordo com o Atlas Digital de Recursos Hídricos (ADRHS, 2012) produzido pela Superintendência de Recursos Hídricos do Estado, existe pelo menos um lixão ativo em cada município sergipano, com exceção de alguns que enviam seus resíduos para além de seus

limites, o que foi identificado nesse estudo com o município de Cedro de São João que envia seus RSU para Telha.

Nesse sentido, simultaneamente à remoção dos resíduos indesejáveis dessas áreas, deverá ser realizada uma avaliação da situação do solo e água subterrânea. Em caso de constatação de contaminação, deverá ser realizada a sua recuperação com solo natural e revegetação com espécies da região, seguindo um Plano de Recuperação elaborado por profissionais especializados, sob supervisão da Administração Estadual do Meio Ambiente (ADEMA).

Já para a drenagem de gases, serão construídos drenos verticais, de seção circular, com tubulação de DN 100mm, posicionados estrategicamente e encamisados de modo que facilite a captação desses gases desde a parte mais profunda do maciço até a superfície, que será devidamente impermeabilizada, e só então se colocarão os queimadores tipo *flare* ou capturadores de gases.

De acordo com as técnicas disponíveis devidamente indicadas pelos estudos realizados em cada área, alguns dos lixões apontados podem ser transformados em aterros controlados e atender aos arranjos institucionais preconizados no Plano de Regionalização da Gestão dos Resíduos Sólidos de Sergipe/2010. Contudo, esse fato deve ser cercado de cautela quanto à localização da área, pois algumas restrições já foram apontadas em estudos anteriormente apresentados (Figura 100).



**Figura 100: Baixo São Francisco. Pontos de degradação sobre áreas restritas.**

Fonte: Trabalho de Campo/Questionários aplicados/2013/Atlas Digital de Recursos Hídricos de Sergipe, SEMARH, 2012.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

Estima-se que do cômputo total de vazadouros em atividade na região do Baixo São Francisco, pelo menos cinco possam ser remediados e transformados em aterros controlados, quais sejam: Canhoba, Amparo de São Francisco, Japoatã, Japarutuba e Ilha das Flores.

É importante salientar que raramente haverá condição plena de se efetivar a transformação do lixão em aterro controlado, seja por limitação de recursos técnicos ou financeiros, então se recorre ao encapsulamento dos resíduos dispostos no vazadouro, sendo esta uma medida de recuperação simplificada. Ressalta-se também que para chegar a conclusões seguras do ponto de vista técnico da engenharia, faz-se necessário a intervenção

de profissionais habilitados e experientes para elaborar estudos de concepção, projetos básico e executivo, definindo com precisão a técnica utilizada.

Em última análise, de acordo com Albert *et al.* (2005), as ações de recuperação dividem-se em três momentos e estabelecem um fluxo específico:

a) Primeiramente, devem-se avaliar as condições de comprometimento ambiental da área a ser recuperada através de análises das águas superficiais e subterrâneas e do estágio de decomposição dos resíduos, fazendo uso de sondagens para conhecimento e das condições de estabilidade e permeabilidade do solo.

b) Em segundo lugar, haverá a seleção das atividades remediadoras. Essas atividades têm o objetivo de reduzir a mobilidade, toxicidade e volume dos contaminantes, a saber: aplicação de controles físicos da área, que são basicamente voltados à preparação da infraestrutura de acessos; drenagem de águas pluviais; formação de células de deposição; cobertura do lixo compactado; drenagem e retenção de lixiviado e drenagem e captação de gases; e aplicação de processos bio-físico-químicos, objetivando reduzir volume, toxicidade e mobilidade dos contaminantes nos resíduos remanescentes.

c) Finalmente, tem-se o monitoramento ambiental. Fase onde se realiza a avaliação do processo implantado, bem como sua influência sobre o meio ambiente, sobretudo a aferição da eficiência do plano de recuperação e seus impactos no solo, água e ar.

No que se refere ao uso futuro da área recuperada, considera-se que os resíduos aterrados e remediados permanecem em processo de decomposição mesmo após o processo de intervenção, relativamente por longo tempo, que poderá ser superiores a 10 anos (FEAM, 1995).

Por último, vale ressaltar que no consórcio, foram verificadas duas situações que dificultam a implantação de aterros de RCC Classe A, visando o armazenamento de resíduos para seu resgate futuro. Em primeiro lugar, a dificuldade de fiscalização e a falta de infraestrutura para permitir o uso adequado dos RCC. Em segundo lugar, observam-se dificuldades por parte do Poder Público para consolidar informações georreferenciadas sobre essas áreas degradadas. Em todo caso, os equipamentos aqui propostos levam em consideração os resíduos de RCC e sua possibilidade de reciclagem e aproveitamento econômico.

### 3.5. A3P, GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LOGÍSTICA REVERSA

#### 3.5.1. 6.1 A3P e Gerenciamento de resíduos sólidos

O objetivo central do Programa Agenda Ambiental da Administração Pública é a promoção da internalização dos princípios da sustentabilidade socioambiental nos órgãos e entidades públicos. A A3P pode ser desenvolvida nas esferas federal, estadual e municipal, em todo território nacional.

A A3P é fundamentada em 5 (cinco) eixos temáticos: Gestão de Resíduos; Licitação Sustentável; Qualidade de Vida no Ambiente de Trabalho; Sensibilização e Capacitação de Servidores; e Uso Racional dos Recursos.

Cada eixo temático pode ser detalhado em diversos indicadores de monitoramento, que servirão de subsídio para a instituição elaborar uma série histórica de consumo e permitir que metas sejam traçadas para o uso racional dos recursos. Com base nesses indicadores é possível diagnosticar itens que necessitam de melhoria e são passíveis de ações corretivas. Vale ressaltar que os quadros de indicadores propostos são apenas um mecanismo de auxílio e não contêm todos os indicadores existentes (MMA, 2014).

O Quadro 36 detalha indicadores apontados pelo Ministério do Meio Ambiente para o monitoramento do eixo Uso Racional dos Recursos Naturais e Bens Públicos, neste caso, a ser aplicado pelos órgãos da administração pública nos municípios do Baixo São Francisco.

**Quadro 36: Baixo São Francisco: Indicadores para monitoramento do eixo Uso Racional dos Recursos Naturais e Bens Públicos nos órgãos da Administração.**

Tema	Subtema	Nome do Indicador	Descrição	Apuração	Interpretação
1. Uso Racional dos Recursos Naturais e Bens Públicos.	1.1. Energia	Consumo de energia elétrica	Quantidade de kwh consumidos	mensal e anual	Menor melhor
		Consumo de energia elétrica per capita	Quantidade de Kwh consumidos / total de servidores	mensal e anual	Menor melhor
		Gasto com energia	Valor da fatura em reais (R\$)	mensal e anual	Menor melhor
		Uso de energia renovável – percentual	(Total de Kwh de energia elétrica a partir de fontes renováveis /total de kwh de energia elétrica) x 100	mensal e anual	Maior melhor
		Energia elétrica economizada – percentual	(Total de Kwh de energia elétrica no mês 2 – total de kwh de energia no mês 1 / total de energia elétrica) x	mensal e anual	Maior melhor



<b>(Continuação)</b>					
<b>Tema</b>	<b>Subtema</b>	<b>Nome do Indicador</b>	<b>Descrição</b>	<b>Apuração</b>	<b>Interpretação</b>
			100		
1. Uso Racional dos Recursos Naturais e Bens Públicos.		Uso de lâmpadas fluorescentes eficientes	Quantidade (unidades) de lâmpadas incandescentes substituídas por lâmpadas fluorescentes com selo Procel-Inmetro de desempenho na área de iluminação	anual	Maior melhor
		Uso de sistema de controle de iluminação por timer ou foto célula	Informar se utiliza ou não sistema de controle de iluminação	anual	Maior melhor
	1.2. Água	Volume de água utilizada	Quantidade de m <sup>3</sup>	mensal e anual	Menor melhor
		Volume de água per capita	Quantidade de m <sup>3</sup> de água/ total de servidores	mensal e anual	Menor melhor
		Gasto com água	Valor da fatura em reais (R\$)	mensal e anual	Menor melhor
		Consumo de água mineral	Total de galões de água mineral (20 litros) adquiridos	mensal e anual	Menor melhor
		Gasto com aquisição de água mineral	Valor gasto com compra de galões de água mineral em reais (R\$)	mensal e anual	Menor melhor
		Reutilização de Água	Total de m <sup>3</sup> de água cinza (servida) + Total de m <sup>3</sup> de água captada da chuva	anual	Maior melhor
		Uso de hidrômetros individualizados para controle do consumo de água	Informar se utiliza ou não sistema de controle de individualização de despesa com água	anual	Maior melhor
		Uso de equipamentos hidráulicos eficientes	Informar se utiliza ou não equipamentos hidráulicos eficientes	anual	Maior melhor
	1.3. Copos Descartáveis	Consumo de copos de 200 ml descartáveis	Quantidade (unidades) de copos descartáveis de 200 ml utilizados	mensal e anual	Menor melhor
		Consumo de copos de 50ml descartáveis	Quantidade (unidades) de copos descartáveis de 50 ml utilizados	mensal e anual	Menor melhor
		Consumo per capita de copos de 200ml descartáveis	Quantidade (unidades) de copos de 200 ml / quantidade de servidores	mensal e anual	Menor melhor
		Consumo per capita de copos de 50ml descartáveis	Quantidade (unidades) de copos de 50 ml / quantidade de servidores	mensal e anual	Menor melhor
		Gasto com aquisição de copos descartáveis	Valor (R\$) gasto com a compra de copos descartáveis (200ml + 50 ml)	mensal e anual	Menor melhor
		Utilização de utensílios não descartáveis	Quantidade (unidades) de xícaras + copos + garrafas produzidos a partir de material permanente	mensal e anual	Maior melhor
		Percentual de uso de utensílios não descartáveis	Quantidade total de utensílios não descartáveis (xícaras + copos	mensal e anual	Maior melhor

<b>(Continuação)</b>					
<b>Tema</b>	<b>Subtema</b>	<b>Nome do Indicador</b>	<b>Descrição</b>	<b>Apuração</b>	<b>Interpretação</b>
1. Uso Racional dos Recursos Naturais e Bens Públicos.			permanentes)/ quantidade total de copos descartáveis utilizados (50 ml + 20ml) x 100		
	1.4. Papel	Consumo mensal de papel branco (clorado)	Quantidade (unidades) de folhas de papel branco utilizadas	mensal e anual	Menor melhor
		Consumo per capita de papel branco (clorado)	Quantidade (unidades) de folhas de papel branco clorado utilizadas / quantidade de servidores	mensal e anual	Menor melhor
		Consumo mensal de papel não clorado e reciclado	Quantidade (unidades) de papel não clorado + Quantidade (unidades) de papel reciclado utilizado	mensal e anual	Maior melhor*
		Gasto com aquisição de papel branco (clorado)	Valor (R\$) gasto com a compra de papel branco (clorado)	mensal e anual	Menor melhor
		Gasto com aquisição de papel reciclado	Valor (R\$) gasto com a compra de papel reciclado (clorado)	mensal e anual	Maior melhor*
		Gasto com aquisição de papel não-clorado	Valor (R\$) gasto com a compra de papel não-clorado	mensal e anual	Maior melhor
		Percentual de papel reciclado e não clorado	(Quantidade total de papel reciclado + quantidade total de papel não-clorado/ quantidade total de papel branco (clorado) x 100	mensal e anual	Maior melhor
		Emissão de CO2	Quantidade de resmas de papel (500 folhas) consumidas x 3,5 Kg de CO <sub>2</sub>	anual	Menor melhor
	1.5. Transporte Aéreo	Gasto com passagens aéreas nacionais	Valor (R\$) gasto com a compra de passagens aéreas nacionais	mensal e anual	Menor melhor
		Gasto com passagens aéreas internacionais	Valor (R\$) gasto com a compra de passagens aéreas internacionais	mensal e anual	Menor melhor
		Milhas percorridas no país	Quantidade de milhas percorridas no país	mensal e anual	Menor melhor
		Milhas percorridas no exterior	Quantidade de milhas percorridas no exterior	mensal e anual	Menor melhor
		Utilização de videoconferências	Quantidade de videoconferências realizadas	mensal e anual	Maior melhor
		Emissão de CO2	Distância (Km) percorrida x 0,11 Kg CO <sub>2</sub>	anual	Menor melhor
	1.6. Transporte Terrestre	Frota total	Quantidade de veículos utilizados no transporte de funcionários	mensal e anual	Menor melhor
		Quilometragem percorrida	Quantidade de quilômetros percorridos	mensal e anual	Menor melhor
		Consumo de Gasolina	Quantidade (litros) de gasolina consumida	mensal e anual	Menor melhor

(Continuação)					
Tema	Subtema	Nome do Indicador	Descrição	Apuração	Interpretação
	1.6. Transporte Terrestre	Consumo de Álcool	Quantidade (litros) de álcool consumido	mensal e anual	Maior melhor**
		Gasto com combustível	Valor (R\$) gasto com o abastecimento de veículos	mensal e anual	Menor melhor
		Emissão de CO2	Quantidade (litros) de gasolina consumida x 2,63 KgCO <sub>2</sub> /l	anual	Menor melhor

\*Em relação à quantidade correspondente ao item 1.4.1

\*\* Em relação à quantidade correspondente ao item 1.6.3

Elaboração: M0&C Engenharia/2014, adaptado de MMA (2014).

O Quadro 37 expõe os indicadores elencados pelo MMA necessários ao monitoramento do eixo Gestão de Resíduos. O adequado controle da geração, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos corresponde a uma etapa essencial para o alcance dos objetivos traçados pela A3P, sobretudo, com a devida padronização da documentação relativa aos fluxos de resíduos e da origem dos materiais.

**Quadro 37: Baixo São Francisco - Indicadores para monitoramento do eixo Gestão de Resíduos nos órgãos da Administração.**

Tema	Subtema	Nome do Indicador	Descrição	Apuração	Interpretação /Sentido
2. Gestão adequada dos resíduos gerados	2.1. Coleta Seletiva	Reciclagem de papel	Quantidade (Kg) de papel destinado à reciclagem	mensal e anual	Maior-melhor
		Reciclagem de papelão	Quantidade (Kg) de papelão destinado à reciclagem	mensal e anual	Maior-melhor
		Reciclagem de Toner	Quantidade (unidades) de toner destinados à reciclagem	mensal e anual	Maior-melhor
		Reciclagem de Plástico	Quantidade (Kg) de plástico destinado à reciclagem	mensal e anual	Maior-melhor
		Total de material reciclável destinado às cooperativas	Kg de Papel + Kg de Papelão + Kg de Plástico+ Kg de plástico destinados à reciclagem	mensal e anual	Maior-melhor
	2.2. Resíduos Perigosos	Reutilização de Papel	Quantidade (Kg) de papel reutilizado	mensal e anual	Maior-melhor
		Descarte de lâmpadas fluorescentes	Quantidade (unidades) de lâmpadas trocadas	mensal e anual	Menor-melhor
		Descarte de pilhas e baterias	Quantidade (Kg) de pilhas e baterias descartadas	mensal e anual	Menor-melhor
		Logística reversa de lâmpadas fluorescentes	Quantidade (unidades) de lâmpadas recicladas pela empresa prestadora do serviço	anual	Maior-melhor
	2.3. Resíduos Eletro-eletrônicos	Descarte de computadores	Quantidade (unidades) de computadores inutilizados/ obsoletos descartados	mensal e anual	Menor-melhor

<b>(Continuação)</b>					
<b>Tema</b>	<b>Subtema</b>	<b>Nome do Indicador</b>	<b>Descrição</b>	<b>Apuração</b>	<b>Interpretação /Sentido</b>
2. Gestão adequada dos resíduos gerados	2.3. Resíduos Eletroeletrônicos	Descarte de impressoras	Quantidade (unidades) de impressoras inutilizadas/ obsoletas descartadas	mensal e anual	Menor-melhor
		Descarte de aparelhos telefônicos inutilizados/ obsoletos	Quantidade (unidades) de aparelhos telefônicos inutilizados	mensal e anual	Menor-melhor
		Descarte de aparelhos de fax inutilizados/obsoletos	Quantidade de aparelhos de fax inutilizados/ obsoletos	mensal e anual	Menor-melhor
	2.4. Plano de Gestão de Resíduos	Definição de Plano de Gestão de Resíduos	Informar se há Plano de Gestão de Resíduos Sólidos	anual	-

Elaboração: M&C Engenharia/2014, adaptado de MMA (2014).

No Quadro 38, são expostos os indicadores elencados pelo MMA e necessários ao monitoramento do eixo Licitações Sustentáveis. Essa modalidade de contratação representa o procedimento administrativo formal que contribui para a promoção do desenvolvimento sustentável nacional, mediante a inserção de critérios sociais, ambientais e econômicos nas aquisições de bens, contratações de serviços e execução de obras.

**Quadro 38: Baixo São Francisco: Indicadores para monitoramento do eixo Licitações Sustentáveis nos órgãos da Administração.**

<b>Tema</b>	<b>Subtema</b>	<b>Nome do Indicador</b>	<b>Descrição</b>	<b>Apuração</b>	<b>Interpretação /Sentido</b>
3. Licitações Sustentáveis	3.1. Ar condicionado	Sistema de ar condicionado eficiente	Quantidade de equipamentos adquiridos (unidades)	anual	Maior-melhor
		Substituição de equipamentos antigos por equipamentos com sistema eficiente	Quantidade de equipamentos substituídos (unidades)	anual	Maior-melhor
		Uso de sistema de automação	Informar se utiliza ou não equipamentos hidráulicos eficientes	anual	Maior-melhor
	3.2. Iluminação	Aquisição de lâmpadas eficientes	Quantidade (unidades) de lâmpadas fluorescentes com selo Procel-Inmetro de desempenho adquiridas	anual	Maior-melhor
		Uso de reatores eletrônicos com alto fator de potência	Quantidade (unidades) de reatores adquiridos	anual	Maior-melhor
		Uso de luminárias reflexivas de alta eficiência	Quantidade (unidades) de luminárias adquiridas	anual	Maior-melhor
	3.3. Água	Aquisição de torneiras com válvulas redutoras de pressão e temporizadores	Quantidade (unidades) de torneiras adquiridas	anual	Maior-melhor

<b>(Continuação)</b>					
<b>Tema</b>	<b>Subtema</b>	<b>Nome do Indicador</b>	<b>Descrição</b>	<b>Apuração</b>	<b>Interpretação /Sentido</b>
3. Licitações Sustentáveis	3.3. Água	Aquisição de torneiras com sensores ou fechamento automático	Quantidade (unidades) de torneiras adquiridas	anual	Maior-melhor
		Aquisição de sanitários com válvulas de descarga com duplo acionamento ou a vácuo	Quantidade (unidades) de sanitários adquiridos	anual	Maior-melhor
		Porcentagem de equipamentos economizadores de água adquiridos	(Quantidade de equipamentos economizadores de água adquiridos / total de equipamentos hidráulicos utilizados) x 100	anual	Maior-melhor
	3.4. Papel	Aquisição de papel A4 100% reciclado para impressão	Quantidade (Kg) de papel não clorado adquirido	anual	Maior-melhor
		Aquisição de papel não clorado para impressão	Quantidade (Kg) de papel reciclado adquiridos	anual	Menor-melhor
		Aquisição de envelope de papel 100% reciclado	Quantidade (Kg) de envelopes de papel adquiridos	anual	Maior-melhor
		Porcentagem de papel 100% reciclado adquirido	Quantidade (Kg) de papel 100% reciclado adquirido / total de papel adquirido	anual	Maior-melhor
	3.5. Madeira	Aquisição de madeira certificada	Informar materiais adquiridos que foram produzidos a partir de madeira certificada	anual	Maior-melhor
	3.6. Veículos	Aquisição de veículos flex	Quantidade de veículos flex adquiridos	anual	Maior-melhor
		Aquisição de veículos movidos a biocombustíveis	Quantidade de veículos movidos a biocombustíveis adquiridos		Maior-melhor
	3.7. TI Verde	Aquisição de estações de trabalho	Quantidade (unidades) de equipamentos adquiridos com base na Portaria SLTI nº 2	anual	Maior-melhor
		Aquisição de netbook	Quantidade (unidades) de netbook adquiridos com base na Portaria SLTI nº 2	anual	Maior-melhor
		Aquisição de impressoras frente-verso	Quantidade (unidades) de impressoras frente-verso adquiridas	anual	Maior-melhor
	3.8. Serviços de Limpeza	Materiais biodegradáveis	Informar sobre a inclusão, no contrato, de material de limpeza biodegradável	anual	Maior-melhor
	3.9. Serviços de Copa	Copos permanentes	Quantidade (unidades) de copos plásticos substituídos por copos não descartáveis	anual	Maior-melhor

Elaboração: M&C Engenharia/2014, adaptado de MMA (2014).

O Quadro 39 expõe os indicadores elencados pelo MMA necessários ao monitoramento do eixo Qualidade de Vida no Ambiente de Trabalho (QVT), representado, segundo Walton, pela relação de equilíbrio entre trabalho e outras esferas da vida, do papel social da organização e da importância de se conciliar produtividade com QVT. O modelo proposto pelo autor contempla os seguintes fatores: compensação justa e adequada; condições de trabalho; uso e desenvolvimento das capacidades; chances de crescimento e segurança; integração social na empresa; constitucionalismo; trabalho e espaço total de vida e relevância social do trabalho (Walton, 1973 *apud* Ferreira *et al*, 2009)

**Quadro 39: Baixo São Francisco: Indicadores para monitoramento do eixo Qualidade de Vida no Trabalho nos órgãos da Administração.**

Tema	Subtema	Nome do Indicador	Descrição	Apuração	Interpretação /Sentido
4. Qualidade de vida no trabalho	4.1. Qualidade de vida no trabalho	Saúde e qualidade de vida	Informar sobre os programas existentes para promoção da saúde e da qualidade de vida dos servidores	anual	--
		Redução do stress no trabalho	Informar as ações para diminuir o estresse e promover a interação dos servidores	anual	--
		Participação dos servidores nos programas e/ou ações voltadas para a qualidade de vida no trabalho	(Quantidade de servidores que participaram de programas ou ações de qualidade de vida/ total de servidores da instituição) x 100	anual	Maior-melhor
	4.2. Segurança no serviço e acessibilidade	Comissão Interna de prevenção de acidentes	Informar se há ou não Comissão	anual	--
		Brigada contra incêndios	Informar se há ou não Brigada	anual	--
		Acesso apropriado para portadores de deficiência	Informar se há ou não acesso apropriado	anual	--

Elaboração: M&C Engenharia/2014, adaptado de MMA (2014).

O Quadro 40 a seguir exhibe os indicadores elencados pelo MMA necessários ao monitoramento do eixo Sensibilização e Capacitação de servidores, colaboradores e demais envolvidos nas atividades dos órgãos públicos.

**Quadro 40: Baixo São Francisco: Indicadores para monitoramento do eixo Sensibilização e Capacitação nos órgãos da Administração.**

Tema	Subtema	Nome do Indicador	Descrição	Apuração	Interpretação/Sentido
5. Sensibilização e Capacitação	5.1. Ações de sensibilização para os servidores	Curso para servidores	Listar os cursos realizados	anual	--
		Campanhas	Listar as campanhas realizadas	anual	--
		Publicações	Listar as publicações	anual	--
		Comunicação	Listar as estratégias de comunicação utilizadas	anual	--
		Palestras	Listar palestras realizadas	anual	--
	5.2. Capacitação de servidores	Plano/Programa de capacitação de servidores	Informe se a instituição possui plano ou programas para capacitação dos servidores	anual	--
		Servidores capacitados	Número de servidores capacitados	anual	Maior-melhor

Elaboração: M&C Engenharia/2014, adaptado de MMA (2014).

### 3.5.2. Logística Reversa

A Política Nacional de Resíduos Sólidos apresenta como um dos seus instrumentos a logística reversa, definida no Art. 3º, inciso XII. Tal política também estabeleceu a responsabilidade compartilhada pelos resíduos entre geradores, poder público, fabricantes e importadores. A PNRS apresenta em seu capítulo II, do Título I, das Disposições Gerais, a definição de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos da seguinte maneira:

(...) conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei (Artigo 3, inciso XVII).

Também são definidos os atores responsáveis pela cadeia do ciclo de vida dos produtos e a implementação da logística reversa. Para a aplicação da logística reversa é necessário o acordo setorial, que representa “ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a

implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto” (BRASIL, 2010 apud IPEA, 2012).

● **Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens**

A introdução de agrotóxicos semissintéticos no Brasil teve início a partir de 1943, quando as primeiras amostras do inseticida diclorodifeniltricloroetano (DDT) foram utilizadas nas lavouras brasileiras (SPADOTTO, 2006). Atualmente, o Brasil é o maior consumidor mundial de agrotóxicos, com mais de 1.500 marcas comerciais registradas, consumo próximo a 700 mil toneladas de produtos formulados ao ano (a.a.) e vendas superiores a US\$ 7 bilhões (MENTEM, 2008 apud IPEA, 2013).

Por conterem resíduos de agrotóxicos em seus interiores, as embalagens vazias de agrotóxicos são classificadas como “resíduos perigosos”, apresentando elevado risco de contaminação humana e ambiental se descartadas sem o controle adequado.

Para permitir que a logística reversa para os agrotóxicos, seus resíduos e embalagens seja implantada no Baixo São Francisco Sergipano em sua integralidade, recomenda-se o seguimento às proposituras contidas o Quadro 41.

**Quadro 41: Baixo São Francisco: Metas, ações e indicadores envolvidos na logística reversa dos agrotóxicos, seus resíduos e embalagens.**

Metas	Ações	Indicadores	Interpretação
Reduzir a quantidade de produtos agrotóxicos utilizados na produção	Estimular a redução da utilização de agrotóxicos com a utilização de práticas ambientalmente saudáveis	% de produtos comercializados em relação ao ano anterior.	Menor Melhor
Informar aos envolvidos na cadeia do produto as responsabilidades a eles inerentes	Divulgação através de campanhas publicitárias, palestras, seminários, visitas de campo, entre outros meios de informação.	Nº de campanhas/eventos promovidos.	Maior Melhor
Fiscalizar 100% dos municípios do Consórcio	Fortalecimento das ações fiscalizatórias nos municípios através das Secretarias Municipais em conjunto com EMDAGRO, COHIDRO, EMBRAPA, Superintendência Regional do Ministério da Agricultura, entre outros órgãos;	Nº de municípios fiscalizados; Nº de órgãos parceiros; Nº de autuações.	Maior Melhor
Alcançar a totalidade da coleta	Identificação dos municípios com maior volume de resíduos passíveis de reaproveitamento e propor soluções regionalizadas; Estimular a adesão de consumidores e comerciantes à	Percentual de embalagens coletadas/recicladas em relação às comercializadas.	Maior Melhor



<b>(Continuação)</b>			
<b>Metas</b>	<b>Ações</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Interpretação</b>
	entrega e recolhimento voluntários.		
Aumentar a oferta de crédito para investimentos	Disponibilização de linhas de crédito para investimentos em infraestrutura de recicladoras regionais por meio de incentivo;	% de aumento de recursos disponibilizados e creditados em relação ao ano anterior.	Maior Melhor
Estimular o surgimento de empresas recicladoras	Promoção e criação de empresas recicladoras das embalagens de agrotóxicos dentro da região; Detalhamento das condições e o processo de formalização e cadastro das organizações gestoras;	Nº de empresas criadas.	Maior Melhor
Qualificar e certificar produtores, comerciantes e empresas coletoras e recicladoras	Intensificação da capacitação e assistência técnica no meio rural; Estímulo ao desenvolvimento de tecnologias de aproveitamento dos resíduos agrotóxicos, através de parcerias com instituições de ensino e pesquisa; Definição das condições técnicas para certificação das recicladoras que poderão compor o sistema;	Nº de produtores e comerciantes capacitados; Nº de empresas certificadas.	Maior melhor

Elaboração: M&C Engenharia/2014, Adaptado de RIO DE JANEIRO (2013).

#### ● Pilhas e baterias

A Resolução CONAMA Nº 257 lançada em 1999 disciplinou pela primeira vez, os procedimentos relativos à coleta, armazenamento, reutilização, reciclagem, tratamento e/ou disposição final ambientalmente adequada das pilhas e baterias a serem adotados por importadores, fabricantes e comerciantes desses produtos (PERS/RJ, 2012).

Na atualidade, encontra-se em vigor a Resolução CONAMA nº 401, de 4 de novembro de 2008 que 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.

As pilhas e baterias usadas ou inservíveis, a serem recolhidas nos estabelecimentos de venda e na rede de assistência técnica autorizada, devem ser acondicionadas de forma a evitar vazamentos e a contaminação do meio ambiente ou risco à saúde humana (PERS/RJ, 2012).

Para permitir que a logística reversa para pilhas e baterias seja implantada no Baixo São Francisco em sua integralidade, recomenda-se o seguimento às proposituras contidas no Quadro 42.

**Quadro 42: Baixo São Francisco: Metas, ações e indicadores envolvidos na logística reversa das pilhas e baterias.**

Meta	Ações	Indicador	Interpretação
Fiscalizar 100% dos municípios do Consórcio	Fortalecer a fiscalização para o cumprimento por parte dos comerciantes, distribuidores e redes autorizadas, estimulando a existência de pontos de coleta desses materiais nos respectivos estabelecimentos	Nº de estabelecimentos fiscalizados	Maior Melhor
Fortalecer as cooperativas de catadores	Articular-se com os fabricantes e importadores de pilhas e baterias para fortalecer a inclusão das cooperativas de catadores de materiais recicláveis no processo	Nº de adesões registradas.	Maior Melhor
Regulamentar a atuação do sistema de limpeza urbana	Estabelecer normas para a destinação desses resíduos caso sejam coletados e destinadas pelo sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos	Nº normas implementadas	Maior Melhor
Informar a população sobre as suas responsabilidades e obrigações enquanto consumidora	Intensificar campanhas de educação ambiental, comunicação e informação.	Nº de campanhas promovidas	Maior Melhor

Elaboração: M&C Engenharia/2014, Adaptado de RIO DE JANEIRO (2013).

#### ● Pneus

De acordo com a normativa do CONAMA e do IBAMA, os fabricantes de pneus possuem a obrigação de dar uma destinação adequada à determinada quantidade de pneus inservíveis de acordo com sua fabricação e/ou importação. Para isso, os importadores contam com a ajuda dos seus representantes, isto é, os revendedores. Com a ajuda destes, os fabricantes conseguem cumprir com as exigências das regulamentações e dar uma destinação correta aos pneus inservíveis. Sendo que os fabricantes e destinadores devem comprovar junto aos órgãos competentes anualmente o destino dado aos pneus. E o IBAMA encaminha à Secretaria do Comércio Exterior do Ministério da Indústria do Comércio e do Turismo - SECEX/MICT uma relação atualizada das empresas cadastradas e aptas a realizar importações de pneumáticos (SILVA, 2013).

Em Sergipe, são 4 os estabelecimentos registrados para a coleta de pneus, localizados nas cidades de Aracaju (3) e Nossa Senhora do Socorro (1). Cabe salientar que no Baixo São Francisco, onde está situado o município de Propriá e Nossa Senhora da Glória, polos urbanos regionais, não existe nenhum ponto de coleta desse tipo.

Para permitir que a logística reversa para pneus seja implantada no Baixo São Francisco Sergipano em sua integralidade, recomenda-se o seguimento às proposituras contidas no Quadro 43.

**Quadro 43: Baixo São Francisco. Metas, ações e indicadores envolvidos na logística reversa de pneus.**

<b>Meta</b>	<b>Ações</b>	<b>Indicador</b>	<b>Interpretação</b>
Garantir a existência de pontos de coleta de pneus	Articular junto aos fabricantes e importadores de pneus novos a disponibilização de pontos de coleta em número suficiente para atender a população do Estado ou que sejam instaladas centrais de armazenamento em cada arranjo proposto para a disposição final de rejeitos; Garantir que cada município tenha pelo menos um ponto de coleta.	Nº de pontos instalados; Nº de municípios sede de pontos.	Maior Melhor
Dinamizar o funcionamento dos pontos de coleta	Informar ao IBAMA sobre as carências de pontos no Estado para o cumprimento da legislação em vigor, bem como das necessidades do Estado voltadas ao fluxo de retorno dos pneumáticos inservíveis.	Nº pontos.	Maior Melhor
Estímulo à difusão de informações	Informar aos municípios e à população, através de campanhas educativas e publicitárias, sobre o fluxo desses resíduos, a localização dos pontos de coleta e as respectivas carências para o Estado e ainda sobre o posicionamento a ser adotado quando do encaminhamento dos pneumáticos coletados aos pontos de recebimento ou centrais de armazenamento e a obrigatoriedade de cobrança sobre os serviços prestados; Estimular a devolução de pneumáticos inservíveis através de desconto na aquisição de um pneumático novo.	Nº de campanhas promovida; Volume de vendas de pneus novos com descontos aplicados.	Maior Melhor

Elaboração: M&C Engenharia/2014, Adaptado de RIO DE JANEIRO (2013).

● **Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens**

De acordo com o Ipea (2012) e segundo dados preliminares consolidados para o ano de 2010, foram comercializados no Brasil 1.260.533,41 m<sup>3</sup> de óleos lubrificantes, sendo coletados 381.023,80 m<sup>3</sup>, o que representa um índice de coleta de 30,2% do material comercializado.

Os óleos lubrificantes usados ou contaminados (Oluc) representam um risco de contaminação ambiental, sendo classificados como resíduo perigoso, segundo a norma brasileira NBR 10.004 (ABNT, 2004).

Para permitir que a logística reversa para óleos, seus resíduos e embalagens seja implantada no Baixo São Francisco em sua integralidade, recomenda-se o seguimento às proposituras contidas no Quadro 44.

**Quadro 44: Baixo São Francisco - Metas, ações e indicadores envolvidos na logística reversa de pneus.**

Etapas	Descrição
1	Implantação do SISTEMA nas Regiões Sul, Sudeste e Nordeste (excluídos os estados do Piauí e do Maranhão), conforme modelo descrito na cláusula terceira do Acordo Setorial. Nesta etapa o SISTEMA deverá cobrir 70% dos municípios até 2014 e 100% dos municípios das unidades federativas abrangidas, até o final de 2016, assegurando a destinação final ambientalmente adequada das embalagens plásticas usadas de óleos lubrificantes de um litro ou menos e disponibilizadas pelos postos de serviços e concessionárias de veículos.
2	Implantação do SISTEMA nas Regiões Centro-Oeste e Norte, além dos estados do Maranhão e Piauí destinado a assegurar a destinação final ambientalmente adequada das embalagens plásticas usadas de óleos lubrificantes de um litro ou menos, disponibilizadas pelos postos de serviços e concessionárias de veículos.
3	Expansão do SISTEMA para os demais segmentos de comercialização, assegurando a destinação final ambientalmente adequada das embalagens plásticas usadas de óleos lubrificantes de um litro ou menos e disponibilizadas pelos postos de serviços e concessionárias de veículos.
As Etapas 2 e 3 estão condicionadas à realização de estudos a serem contratados, patrocinados e coordenados pelos fabricantes e importadores, desenvolvidos por empresa de pesquisa idônea, cujos resultados os demais signatários aceitam e se comprometem a cumprir. O estudo deverá determinar a modelagem de logística mais eficiente a ser implantada nos dois casos, assim como o respectivo cronograma de implantação, consideradas as características peculiares que distinguem essas áreas de expansão.	
META 1: O cálculo da meta de desempenho total do SISTEMA deverá ter por base as informações contidas no Sistema Nacional de Informações dos Resíduos Sólidos (SINIR).	
META 2: Enquanto o SNIR não definir as metas de balanço de massa, será utilizado, como referência, o peso de plástico, oriundo das embalagens plásticas de óleos lubrificantes, destinado à reciclagem no ano de 2011, a saber, 2.200 toneladas.	
META 3: A meta do Acordo Setorial é aumentar em 100% o peso total de embalagens plásticas de um litro ou menos destinadas à reciclagem no ano de 2011 chegando a 4.400 toneladas de embalagens plásticas destinadas à reciclagem até o final de 2016, em consonância com o plano e o cronograma de implantação definidos na cláusula quinta.	

(Continuação)	
Etapas	Descrição
	META 4: Após a disponibilização das informações quantitativas de plástico comercializado e destinado de forma ambientalmente adequada, através do SINIR, pelas diversas iniciativas de logística reversa existentes, serão definidas as metas de balanço de massa total e individuais para este SISTEMA, assim como para os demais sistemas concorrentes.
	META 5: A referida proposta de meta de balanço de massa a ser atribuída ao SISTEMA deverá ser formulada pelo grupo responsável pelo acompanhamento do desempenho, objeto da cláusula oitava deste Acordo Setorial e submetida à aprovação do Ministério de Meio Ambiente.

Elaboração: M&C Engenharia/2014, Adaptado de RIO DE JANEIRO (2013).

#### • Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista

No Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos definiu a responsabilidade dos produtores de bens de consumo para com o meio ambiente e sua preservação e estabeleceu a logística reversa obrigatória para os resíduos de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.

Em relação a esses resíduos, a Política Nacional de Resíduos Sólidos trouxe em seu Art. 33 a obrigatoriedade de estruturar e implementar 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, por parte dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.

Para possibilitar que a logística reversa para lâmpadas, conforme a PNRS, seja implantada no Baixo São Francisco em sua integralidade, recomenda-se o seguimento às proposituras contidas no Quadro 45.

**Quadro 45: Baixo São Francisco - Metas, ações e indicadores envolvidos na logística reversa de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.**

Meta	Ações	Indicador	Interpretação
Ampliação dos investimentos	Disponibilizar linhas de crédito para investimentos em infraestrutura de recicladoras por meio de linhas de crédito incentivadas.	Nº de investimentos realizados	Maior Melhor
Incentivo à cadeia de reciclagem	Avançar na discussão das questões relacionadas a incidência de impostos na cadeia de reciclagem de forma a isentar impostos nas atividades de reciclagem.	Percentual de redução em impostos	Maior Melhor
Investimento em pesquisa	Prover fomento à pesquisa para desenvolvimento de novas técnicas de reciclagem para esses	Nº de projetos apoiados/ desenvolvidos	Maior Melhor

<b>(Continuação)</b>			
<b>Meta</b>	<b>Ações</b>	<b>Indicador</b>	<b>Interpretação</b>
	materiais		
Articulação estratégica	Promover articulação entre fabricantes, importadores, comerciantes e distribuidores para o alinhamento dos objetivos do sistema de logística reversa das lâmpadas com os planos de gestão de resíduos sólidos.	Nº de empresas do setor envolvidas	Maior Melhor
Apoio à instalação de empresas	Fomentar a instalação de empresas recicladoras de lâmpadas no Agreste Central, com vistas a minimizar o impacto do transporte desses materiais.	Nº de empresas instaladas	Maior Melhor

Elaboração: M&C Engenharia/2014, Adaptado de RIO DE JANEIRO (2013).

#### ● Resíduos eletroeletrônicos (REE)

Os resíduos eletroeletrônicos (REE) têm recebido atenção por apresentarem substâncias potencialmente perigosas e por terem aumentado, em sua geração. Segundo Günther (2008), isso representa o reflexo dos avanços tecnológicos, a alta taxa de descarte, o aumento de consumo (devido à redução dos preços) e a vida útil curta (IPEA, 2012).

O aumento da geração de REE é decorrente do aumento do consumo, tornando-se um problema ambiental, e requerendo manejo e controle dos volumes de aparatos e componentes eletrônicos descartados (FEAM, 2009).

O Brasil produz cerca de 2,6 kg por ano de resíduos eletrônicos por habitante. Estes produtos podem conter chumbo, cádmio, arsênio, mercúrio, bifenilas policloradas (PCBs), éter difenil-polibromado entre outras substâncias perigosas (FEAM, 2009).

O Instituto Nacional de Resíduos (INRE), bem como diversas outras organizações tem se dedicado à promoção de soluções voltadas para a gestão, manejo e logística reversa de resíduos.

Os principais resíduos recebidos são: notebook, computador, celular, HD, placas eletrônicas, estabilizador, nobreak, módulo, telefone, impressora, televisores LCD, monitores LCD, aparelhos de som, DVD/VHS, câmeras, filmadoras, vídeo games, aspirador de pó, liquidificador, ventilador, lixadeira/esmerilhadeira, balança digital, furadeira/parafusadeira, ferro de passar roupa, secador de cabelo, fogões e máquinas de lavar (roupas ou louças), pilhas e/ou baterias; entre outros.

O Quadro 46 expõe as metas, ações e indicadores voltados para a cadeia de logística reversa de resíduos eletroeletrônicos (REE) nos municípios do Baixo São Francisco Sergipano.

**Quadro 46: Baixo São Francisco: Metas, ações e indicadores envolvidos na logística reversa de REE.**

<b>Meta</b>	<b>Ações</b>	<b>Indicador</b>	<b>Interpretação</b>
Instalação de novos pontos de coleta	Estimular a instalação de novos pontos de coleta através de parcerias entre entes públicos e a iniciativa privada.	Nº de pontos instalados	Maior Melhor
Adesão de comerciantes e fabricantes	Induzir a cooperação entre comerciantes, fabricantes e demais atores, difundindo a metodologia da logística reversa e estimulando a rede de participação.	Nº de comerciantes/fabricantes envolvidos	Maior Melhor
Ampliação dos investimentos	Disponibilizar linhas de crédito para investimentos em infraestrutura de recicladoras por meio de linhas de crédito incentivadas.	Quantitativo de investimentos realizados	Maior Melhor
Incentivo à cadeia de reciclagem	Avançar na discussão das questões relacionadas a incidência de impostos na cadeia de reciclagem de forma a isentar impostos nas atividades de reciclagem.	% de redução em impostos	Maior Melhor
Investimento em pesquisa	Prover fomento à pesquisa para desenvolvimento de novas técnicas de reciclagem para esses materiais.	Nº de projetos apoiados/desenvolvidos	Maior Melhor
Articulação estratégica	Promover articulação entre fabricantes, importadores, comerciantes e distribuidores para o alinhamento dos objetivos do sistema de logística reversa das lâmpadas com os planos de gestão de resíduos sólidos.	Nº de empresas do setor envolvidas	Maior Melhor
Apoio à instalação de empresas	Fomentar a instalação de empresas recicladoras de lâmpadas no Agreste Central, com vistas a minimizar o impacto do transporte desses materiais.	Nº de empresas instaladas	Maior Melhor

Elaboração: M&C Engenharia/2014, Adaptado de RIO DE JANEIRO (2013).

### **3.6. DEFINIÇÃO DA ESTRUTURA GERENCIAL**

#### **3.6.1. Capacidade efetiva de gestão**

A constituição do Consórcio Público de Saneamento do Baixo São Francisco Sergipano se fundamenta na perspectiva da construção de uma autarquia intermunicipal de gestão e não se limita apenas a compartilhar um novo aterro sanitário. Aproveita ao máximo, somando capacidades, dividindo custos com ganhos de escala, provendo capacidade gerencial para todos os municípios associados, baseada na atuação regionalizada de uma única equipe capacitada e assim compartilhar instalações e concentrar resíduos quando a logística for conveniente.

Para tanto, é fundamental uma nova definição da estrutura gerencial visando a uma reorganização administrativa e técnica para a requalificação da gestão do consórcio.

A capacidade efetiva de gestão dos resíduos sólidos será atingida com mais celeridade e de forma estável através da adesão à prestação regionalizada dos serviços públicos por meio de consórcio. Para tanto, se faz necessária a existência de uma equipe estabilizada e tecnicamente capacitada na dimensão requerida pelas peculiaridades locais, visando a alcançar o sucesso das missões da Administração Pública responsável pela gestão dos RS, de prestar o serviço em sua plenitude e exercer sua função social conforme prevista em lei.

A gestão associada dos resíduos sólidos urbanos, por meio da constituição de Consórcio para o desempenho de funções ou serviços públicos de interesse comum, corresponde a uma forma de cooperação federativa adotada para o planejamento, regulação, fiscalização e prestação de serviços que demandam ou recomendam o envolvimento de mais de um ente federativo.

Devido à infinidade de modelos de organização institucional para a gestão e prestação dos serviços que se pode construir a partir desses modelos básicos, tornando exaustiva a reprodução dos mesmos, o Quadro 47 identifica uma matriz das possíveis combinações para configurações do modelo de gestão associada.



**Quadro 47: Modelos de Gestão Associada.**

<b>Tipo de Gestão</b>	<b>Gestor</b>	<b>Forma de Prestação</b>	<b>Instrumento de outorga</b>	<b>Prestador</b>
Gestão Associada	Consórcio Público	Associada Direta	Contratos de Consórcio e de Programas	Consórcio Público
		Associada Indireta	Contratos de Consórcio e de Programa	- Órgão ou Entidade de Ente Consorciado; - Órgão da administração direta; - Autarquia; - Empresa pública - Empresa de economia mista; - Fundação.
			Contratos de Consórcio e de Concessão ou Permissão	- Autarquia; - Empresa pública; - Empresa de economia mista; - Empresa privada; - Consórcio de empresas; - Sociedade de propósito específico.
			Contratos de Consórcio e Autorização	- Cooperativa de usuários; - Associação de usuários.

Fonte: Adaptado de Funasa/Assemæ (2008).

Conforme a legislação vigente no país, a constituição de um consórcio público divide-se em três etapas: Protocolo de Intenções, Ratificação do Protocolo de Intenções e os Estatutos. O Protocolo de Intenções é o documento inicial do consórcio público e seu conteúdo mínimo deve obedecer ao previsto na Lei de Consórcios e seu regulamento. O Protocolo de Intenções deve ser subscrito pelos chefes do Poder Executivo de cada um dos consorciados, ou seja, pelos prefeitos. E depois, publicado para dar conhecimento à sociedade civil.

A ratificação do Protocolo de Intenções se efetua por meio de lei, na qual cada Legislativo o aprova. O Protocolo de Intenções, depois de ratificado, muda de nome, passando a ser designado como Contrato de Consórcio Público, dispensando a redação de novo documento ou a obtenção de novas assinaturas.

Após Ratificação, a assembleia geral do consórcio público é convocada para verificação por parte de cada consorciado, proclamando o consórcio como constituído. A seguir, decidirá sobre os Estatutos que deverão obedecer ao Contrato de Consórcio Público.

O Consórcio Público de Saneamento do Baixo São Francisco Sergipano, em elaboração desde 2011, conforme Lei Municipal Nº 28/2011, é uma autarquia, do tipo associação pública, com atribuições de gestão ou prestação de serviços de limpeza urbana e

manejo de resíduos sólidos e envolve os seguintes municípios: Amparo do São Francisco, Aquidabã, Brejo Grande, Canhoba, Canindé de São Francisco, Capela, Cedro de São João, Feira Nova, Gararu, Graccho Cardoso, Ilha das Flores, Itabi, Japarutuba, Japoatã, Malhada dos Bois, Monte Alegre, Muribeca, Neópolis, Nossa Senhora da Glória, Nossa Senhora de Lourdes, Pacatuba, Pirambu, Poço Redondo, Porta da Folha, Propriá, Santana do São Francisco, São Francisco e Telha.

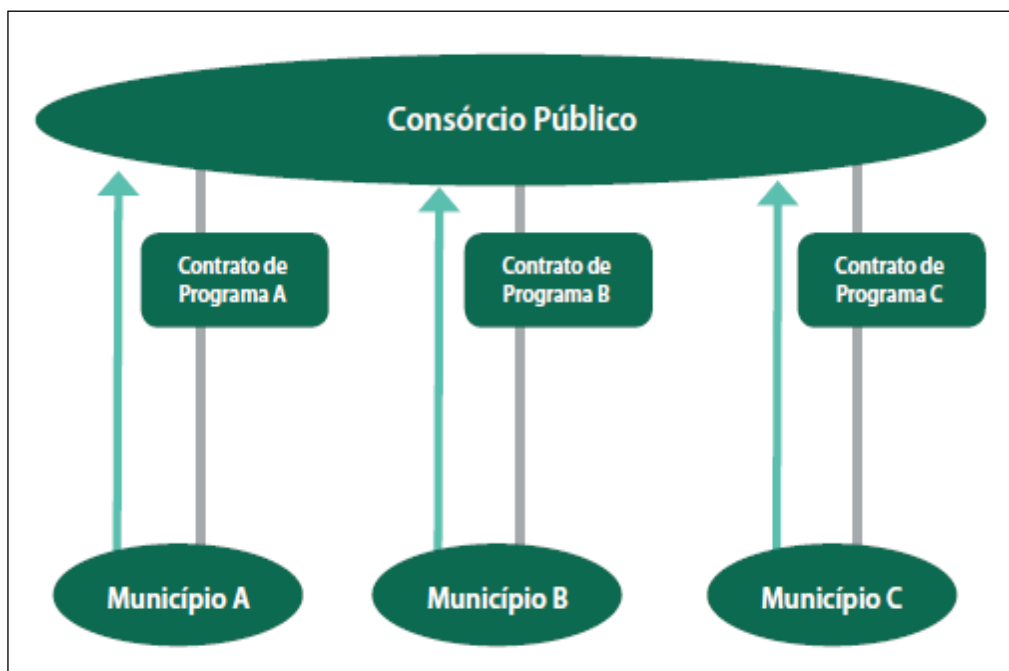
Este Consórcio inclui todos os municípios de dois territórios de desenvolvimento (Alto Sertão Sergipano e Baixo São Francisco Sergipano) e de maneira parcial os territórios do Médio Sertão Sergipano (somente três municípios: Itabi, Aquidabã e Graccho Cardoso) e do Leste Sergipano (somente Pirambu, Japarutuba e Capela).

A proposta de consórcio acima referida foi sendo paulatinamente construída, como um processo de avanços e recuos. Muitas foram as reuniões e os encontros com os gestores municipais para esclarecer a atualidade dos consórcios e discutir questões específicas dos resíduos sólidos nos municípios ou problemas comuns enfrentados pelos gestores da bacia como um todo.

No dia 27 de maio de 2014, os prefeitos integrantes do Consórcio do BSF aprovaram e validaram o Estatuto de Contrato do Programa e de rateio que dará continuidade às atividades do consórcio e do projeto de lei do programa de coleta seletiva.

A estrutura e a organização do consórcio público prevêem operações de planejamento, de regulação e fiscalização, de prestação de serviços, de controle social na área de resíduos sólidos. Nesse sentido, o consórcio se constitui num órgão regional de gestão de resíduos sólidos.

Mediante os termos do Protocolo de Intenções, poderá o próprio consórcio prestar os serviços de coleta e transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento, inclusive por compostagem, e disposição final dos resíduos sólidos urbanos. Devendo, para tanto, ser celebrado Contrato de Programa entre o consorcio e os municípios consorciados (Figura 101), a ser regido pela Lei Nº 11.107/2005 e pelo Decreto Nº 6.107/2007.



**Figura 101: Prestação de serviços no consórcio público.**

Fonte: Schneider *et al.* 2013.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

### 3.6.2. Instâncias gerenciais necessárias

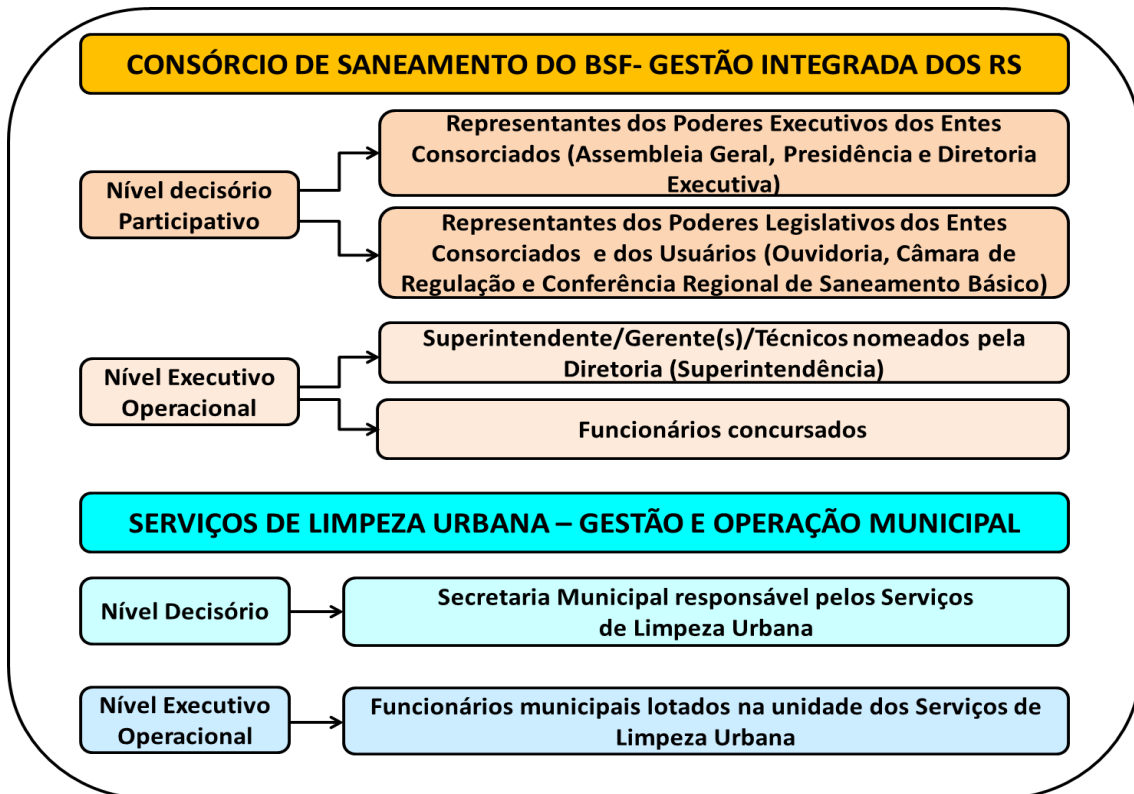
Conforme o Protocolo de Intenção, o Consórcio de Saneamento do BSF será composto dos seguintes órgãos: Assembleia Geral; Diretoria; Presidência; Ouvidoria; Câmara de Regulação; Conferência Regional de Saneamento Básico e Superintendência.

A Assembleia Geral, instância máxima do Consórcio, é o órgão colegiado composto pelos Chefes do Poder Executivo de todos os entes consorciados. Já a Diretoria é composta por cinco membros, neles compreendido o Presidente. Por sua vez, a Ouvidoria é composta por servidor integrante do quadro de pessoal do Consórcio. A Câmara de Regulação, órgão colegiado de natureza deliberativa, será composta por sete membros, sendo um indicado pelo Governador do Estado, três indicados pelos Prefeitos dos Municípios consorciados e três pelos usuários.

A Conferência Regional de Saneamento Básico do Baixo São Francisco Sergipano é uma instância de participação e controle social, a ser convocada ordinariamente pelo Presidente do Consórcio a cada dois anos, no primeiro semestre dos anos ímpares, pelo Presidente do Consórcio, com a finalidade de examinar, avaliar e debater temas e elaborar propostas de interesse da gestão do saneamento básico nos municípios consorciados.

Para atender a Superintendência, fica criado o emprego público em comissão de superintendente. O cargo em comissão de superintendente será provido mediante indicação do Presidente do Consórcio, homologada pela Assembleia Geral.

Propõe-se que os serviços de competência do consórcio sejam os seguintes: destinação final RSD (Resíduos Sólidos Domiciliares), manejo de resíduos da construção civil (RCD) e manejo de resíduos de serviços de saúde (RSS). A Limpeza Urbana deve permanecer na competência municipal e financiada pelo orçamento do próprio município, uma vez que não se detectou graves problemas nessa parte do sistema de resíduos sólidos da Bacia Sergipana do Rio São Francisco. A Figura 102 define um modelo para ser aplicado na gestão integrada dos resíduos sólidos através do Consórcio Público de Saneamento do Baixo São Francisco.



**Figura 102: Composição da Estrutura Gerencial – Modelo para a GIRS no Consórcio do Baixo São Francisco Sergipano.**

Elaboração: M &C Engenharia, 2014

O processo de constituição do consórcio da BSF inclui dentre outras ações, a definição de uma nova estrutura gerencial, visando à implantação da estrutura técnica e administrativa do consórcio.

Tal estruturação teve como base o anexo I do Protocolo de Intenções proposto aos representantes do executivo integrantes do Consórcio do BSFS, que registra uma lista dos empregos públicos necessários a esse novo órgão. O quadro de pessoal sugerido, conforme suas instâncias, está composto por um cargo em comissão de Superintendente e de 54 empregados públicos (Quadro 48).

Vale ressaltar que esta estrutura deverá ser bem discutida junto aos gestores municipais, principalmente no tocante à remuneração inicial. Como a implantação do consórcio, deve-se prever a criação do órgão completo num prazo relativamente curto e por isso se sugere a implementação gradativa com uma estrutura menor correspondente a atribuições menos abrangentes.

**Quadro 48: Instâncias gerenciais da GIRS no Consórcio do SCS.**

<b>Instâncias</b>	<b>Nº de Funcionários</b>	<b>Qualificação</b>	<b>Nível</b>
<b>Presidência</b>	01	Secretária	Superior
<b>Superintendência</b>	01	Superintendente	Superior
	01	Secretária	Médio
	01	Assistente administrativo	Médio
<b>Ouvidoria</b>	01	Ouvidor	Superior
<b>Assessoria Jurídica</b>	01	Advogado	Superior
	01	Assistente administrativo	Médio
<b>Planejamento</b>	01	Administrador	Superior
	01	Engenheiro civil	Superior
	01	Tecnólogo em Saneamento Ambiental	Superior
	01	Assistente administrativo	Médio
<b>Tecnologia da Informação</b>	01	Tecnólogo em Informática	Superior
	03	Técnico em Informática	Médio
<b>Mobilização e Educação Ambiental</b>	01	Jornalista	Superior
	01	Assistente social	Superior
	01	Pedagoga	Superior
<b>Controle Interno</b>	01	Engenheiro sanitário	Superior
	01	Engenheiro ambiental	Superior
	01	Tecnólogo em Saneamento Ambiental	Superior
<b>Apoio técnico-Capacitação, Assistência técnica, Licenciamento</b>	02	Tecnólogo em Saneamento Ambiental	Superior
	01	Biólogo	Superior
	01	Bioquímico	Superior
	01	Mecânico	Técnico
	02	Operador de máquinas pesadas	Fundamental
	02	Auxiliar de serviços gerais	Fundamental
	02	Balancista	Fundamental
	01	Auxiliar administrativo	Fundamental
<b>Finanças e contabilidade, Tesouraria e Cobrança</b>	01	Contador	Superior
	01	Economista	Superior
	01	Técnico em contabilidade	Técnico
	02	Assistente administrativo	Médio

<b>(Continuação)</b>			
<b>Instâncias</b>	<b>Nº de Funcionários</b>	<b>Qualificação</b>	<b>Nível</b>
<b>Gestão de pessoas, licitação e patrimônio</b>	01	Administrador	Superior
	01	Contador	Superior
	01	Técnico em administração de recursos humanos	Técnico
	01	Auxiliar administrativo	Fundamental
<b>Câmara de Regulação - Setor Administrativo e Financeiro, Setor Técnico, Fiscalização.</b>	03	Tecnólogo em Saneamento Ambiental	Superior
	02	Técnico ambiental	Técnico
	01	Técnico químico	Técnico
	02	Técnico operacional	Técnico
	01	Assistente administrativo	Médio
	02	Motorista	Médio
	02	Vigilante	Fundamental

Elaboração: M&C Engenharia/2014, adaptado de BRASIL (2012).

### **3.7. CÁLCULO DOS CUSTOS E MECANISMOS DE COBRANÇA**

Ao estabelecer os programas e projetos apropriados para melhoria da gestão dos resíduos sólidos no consórcio do Baixo São Francisco Sergipano, é evidente a necessidade de aporte de recursos para levar adiante suas ações, sejam eles para investimentos em obras físicas, aquisição e instalação de equipamentos, custos de operacionalização e gerenciamento do sistema, como também recursos a serem aplicados na mobilização social e normatização das futuras relações entre os agentes.

Os investimentos e custos referidos nesta etapa estão associados diretamente à viabilidade de implementação dos três programas propostos: (Programa Responsabilidade Compartilhada em Resíduos Sólidos; Programa Gestão e Logística Reversa e; Programa Humaniza-Ação em Resíduos Sólidos) e dos seus respectivos projetos e ações.

#### **3.7.1. Custos e Investimentos**

Dentre as diversas instalações que compõe o sistema de gerenciamento de resíduos sólidos, o PIRS-BSF contempla as seguintes: Aterros Sanitários Convencionais; Aterros Sanitários de Pequeno Porte; PEV Central – Pontos Centrais de Entrega Voluntária; PEV Central Simplificado e Aterros de Resíduos da Construção. Para esta rede de equipamentos, estão descritos os itens que compõe os custos e despesas necessárias para implantação e operacionalização, como também a necessidade de unidades ao longo do período de implantação.

Os investimentos necessários à implantação do sistema encontram-se a seguir discriminados: obras civis de instalações necessárias às atividades operacionais; equipamentos destinados ao processamento de resíduos; maquinário e equipamentos para operações de resgate e transporte; instalações para o suporte de ações operacionais e administrativas; recursos humanos; estrutura de monitoramento e controle de atividades; estruturas e veículos para fiscalização; estruturas para a educação ambiental e mobilização.

Os principais custos relacionados à gestão de resíduos sólidos, classificados como diretos, indiretos e fixos são os seguintes: combustível; manutenção e conservação de equipamentos e veículos; recursos humanos; ferramentas; depreciação de máquinas e equipamentos; materiais consumíveis como equipamentos de proteção individual e de

proteção coletiva, utensílios, uniformes, entre outros; seguros e licenciamentos de veículos; infraestrutura, como imóveis, telefone, energia, entre outros; inovação tecnológica, pesquisas e projetos piloto; matéria prima; viagens, passagens, locomoção, hotel, refeições; treinamento; controle de qualidade; comunicações, telefone, fax, internet, intranet, software e hardwares; honorários em projetos, gerenciamento, fiscalização, regulação, etc.; outros.

A gestão compartilhada dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, através de consórcios, permite que alguns dos custos e fatores que atendem a mais de um participante sejam beneficiários da economia de escala, por estarem relacionados ao número de domicílios atendidos e volume de resíduos coletados, devendo os municípios identificar, analisar e discutir esta possibilidade.

Vale ressaltar que o consórcio intermunicipal do Baixo São Francisco deverá estabelecer a composição de custo ideal para implantação de suas unidades, adaptando a realidade local<sup>26</sup>.

#### **a) PEV Central – Pontos Centrais de Entrega Voluntária**

**Instalação:** Locação; limpeza de terreno; cercamento; portões; edificação de apoio - área molhada; edificação de apoio - área seca; baias de madeira; instalações externas; placa de identificação; tratamento paisagístico; galpão para resíduos classe C e D; e drenagem.

**Equipamentos:** Mesmos equipamentos utilizados nos PEV's.

**Operação:** Custo de coleta e transporte de RCD e RV, equipamentos/pessoal e amortização das instalações.

A Tabela 75 indica os custos de instalação, de equipamentos e de operação de um PEV Central.

**Tabela 75: Custos de instalação, equipamentos e operação de PEV Central.**

<b>Custo unitário de instalação*</b>		<b>82.959,16</b>
<b>Custo de equipamentos por unidade</b>		<b>374.500,00</b>
Custo mensal de operação		
Distância de destinação	5 Km	11.381,12
Distância de destinação	10 Km	11.791,35

<sup>26</sup> Parâmetros podem ser considerados a efeito de indicação de custos para o consórcio, a exemplo de composição referidas no Relatório Técnico 1 - RT1 – Sistematização dos custos operacionais, administrativos e financeiros em consórcios públicos de resíduos sólidos urbanos, resultado do Projeto de Cooperação Técnica BRA/OEA/ 08/001 que objetiva desenvolver instrumentos técnicos e normativos para a consolidação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Ministério do Meio Ambiente- Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano, abril 2010).



Distância de destinação	20 Km	12.060,37
Distância de destinação	30 Km	12.429,55

Base: SINAPI / Natal – RN e Belém – PA - Valores em R\$ de setembro/2009.

\* Não estão incluídos os custos de Benefícios e Despesas Indiretas - BDI.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

### b) PEV Central Simplificado

**Instalações:** Locação; limpeza de terreno; cercamento; portões; edificação de apoio - área molhada; edificação de apoio - área seca; baias de madeira; instalações externas; placa de identificação; tratamento paisagístico; galpão para resíduos classe C e D.

**Equipamentos:** Mesmos equipamentos utilizados nos PEV's.

**Operação:** Custo de coleta e transporte de RCD e RV, equipamentos/pessoal e amortização das instalações.

A Tabela 76 indica os custos de instalação, de equipamentos e de operação de um PEV Central simplificado.

**Tabela 76: Custos de instalação, equipamentos e operação de PEV Simplificado.**

Custo unitário de instalação*		44.681,30
Custo de equipamentos por unidade		374.500,00
Custo mensal de operação**		
Distância de destinação	5 Km	11.253,53
Distância de destinação	10 Km	11.663,76
Distância de destinação	20 Km	11.932,78
Distância de destinação	30 Km	12.301,96

Base: SINAPI / Natal – RN e Belém – PA - Valores em R\$ de setembro/2009.

\* Não estão incluídos os custos de Benefícios e Despesas Indiretas - BDI.

\*\* Considerando que um Poli-guindaste e um caminhão carroceria atendam 4 PEVs.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

### c) Aterros de Resíduos da Construção

**Instalações:** Locação; cercamento; portões; placa de identificação.

A Tabela 77 indica os custos de instalação e de operação de um Aterro de Resíduos da Construção.

**Tabela 77: Custos de instalação e operação de Aterros de RCD**

Custo unitário de instalação*		
70 m <sup>3</sup> /dia		14.317,76
135 m <sup>3</sup> /dia		18.298,64
270 m <sup>3</sup> /dia		20.486,96
540 m <sup>3</sup> /dia		27.284,72

Custo mensal de operação**	
56 m <sup>3</sup> /dia	2.132,65
108 m <sup>3</sup> /dia	2.875,23
216 m <sup>3</sup> /dia	4.075,08
432 m <sup>3</sup> /dia	6.967,86

Base: SINAPI / Natal – RN e Belém – PA - Valores em R\$ de setembro/2009

\* Não estão incluídos os custos de Benefícios e Despesas Indiretas - BDI.

\*\* Incluídos os equipamentos mecânicos.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

#### **d) Aterro Sanitário**

Para elaboração dos custos referentes a aterros sanitários, adotam-se os estudos elaborados em setembro de 2009 pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), por solicitação da Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos (ABETRE). (SANDRONI, 2009).

Tal estudo estipula em 42 anos o ciclo de vidas de aterros de pequeno (100 ton/dia), médio (800 ton/dia) e grande porte (2.000 ton/dia), com aproximadamente 20 anos de operação, e incluem as fases de pré-implantação, implantação, operação, encerramento e pós-encerramento, elaborando a composição de custos de cada fase incluindo os seguintes itens:

**Ano 1 - Pré-implantação:** estudo de viabilidade, aquisição do terreno, projeto e licenciamento, impostos e taxas;

**Ano 2 – Implantação:** infraestrutura geral, células de disposição, sistema de tratamento de líquidos e percolados, sistema de drenagem de águas superficiais, áreas verdes, instalações de apoio, administração, impostos e taxas;

**Anos de 3 a 22 – Operação:** células de disposição, disposição de resíduos, sistema de drenagem de percolados e gases, tratamento de percolados, sistema de drenagem de águas superficiais, áreas verdes, monitoramento, equipe de operação, administração, impostos e taxas;

**Ano 23 – Encerramento:** obras de encerramento;

**Anos 23 a 42 – Pós-encerramento:** tratamento de percolados, áreas verdes, monitoramento, equipe de operação, administração, impostos e taxas.

A Tabela 78 indica os custos de instalação, operação e encerramento de um Aterro Sanitário.

**Tabela 78: Custos de implantação, operação e encerramento de Aterros Sanitários\*.**

Fases	Porte dos Aterros Sanitários		
	Pequeno (100 t/dia)	Médio (800 t/dia)	Grande (2.000 t/dia)
Total	52.444	236.535	525.794
Pré-implantação	608	2.298	4.065
Implantação	2.669	9.180	18.170
Operação	45.468	206.485	461.494
Encerramento	487	3.244	6.489
Pós-encerramento	3.212	15.328	35.576

\* Valores em R\$ 1.000,00.

Ressalte-se ainda, os estudos apresentados por Oliveira (2010), que teve como objetivo demonstrar os custos referentes a aterros de pequeno porte, limitando as instalações com capacidade de recebimento de no máximo 20 ton/dia de RSU. Segundo o autor, os principais itens que diferenciam os ASPP dos aterros convencionais, nos aspectos relativos à implantação, são: as dimensões dos aterros, a utilização de equipamentos mecânicos, e, por fim, o número de edificações presentes nas áreas.

Esta configuração de aterro mais simplificada adota a composição de custos contendo os seguintes itens: cercamento em mourão com fechamento em arame liso; portão de entrada em perfil metálico - duas folhas - 7 m; guarita em alvenaria; e entrada de energia – simples. A Tabela 79 apresenta os valores obtidos no estudo, considerando o tempo de vida útil do aterro de 20 anos.

**Tabela 79: Custos de implantação e operação de ASPP\*.**

Fase	Porte dos Aterros Sanitários				
	1 ton/dia	5 ton/dia	10 ton/dia	15 ton/dia	20 ton/dia
Instalação	31.062	39.472	49.984	60.496	71.007
Operação/ano	93.178	168.490**	228.855***	320.083	401.172

\*Valores em R\$ 1,00. Preços praticados no Estado de Minas Gerais apurados em outubro/2010.

\*\* custo para aterro de 4 ton/dia. \*\*\* custo para aterro de 9 ton/dia.

Os investimentos necessários à implantação da infraestrutura adequada para a gestão dos resíduos sólidos no consórcio foram calculados para o período de 2013 a 2033, e estão apresentados nas Tabelas 80, 81 e 82<sup>27</sup>.

<sup>27</sup> Os valores constantes das Tabelas 80, 81 e 82 têm como base os valores referidos no Relatório Técnico 1 - RT1 – Sistematização dos custos operacionais, administrativos e financeiros em consórcios públicos de resíduos sólidos urbanos, devidamente atualizados pelo Índice Nacional de Construção Civil – INCC para as instalações, e pelo IPA - EP-Bens Finais - Bens de Investimentos-Máquinas e Equipamentos, ambos apurados pela Fundação Getúlio Vargas para o período de setembro/2009 a setembro/2014, a exceção dos ASPP's cujos valores foram

**Tabela 80: Baixo São Francisco. Investimentos referentes a instalações e equipamentos necessários para a gestão dos resíduos.**

Instalações		Quantidade	Investimento por unidade	Equipamentos por unidade	Investimento Total
PEV Central	2013	28	118.705	469.248	16.462.684
PEV Central Simplificado	2013	1	63.934	469.248	533.182
	2018	1	63.934	469.248	533.182
	2033	1	63.934	469.248	533.182
Aterro de RCC	2013	28	20.487	*	573.636

\* Os custos dos equipamentos estão incluídos nos custos operacionais classificados como depreciação.  
Elaboração: M&C Engenharia/2014.

**Tabela 81: Investimentos em implantação de Aterros Sanitários – Consórcio Baixo São Francisco – Valores em R\$ 1,00.**

Instalações	Quantidade	Capacidade por instalação	Investimento Por unidade	Investimento Total
Aterro Sanitário Compartilhado – 2013	2	100 ton/dia	4.689.438*	9.378.876
ASPP Individual – 2013	1	20 ton/dia	95.022**	95.022
ASPP Compartilhado – 2013	3	15 ton/dia	80.955**	242.865
	3	20 ton/dia	95.022**	285.066

\* Os investimentos referentes aos aterros sanitários de 100 toneladas/dia incluem as fases de pré-implantação (projetos, terreno e licenciamento) e implantação (instalações).

\*\* Os Aterros Sanitários de Pequeno Porte são mais simplificados. Estes valores incluem instalações físicas, sem abertura de valas e canais de drenagem, por serem considerados custos operacionais.

OBS: Os custos dos equipamentos estão incluídos nos custos operacionais classificados como depreciação.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

**Tabela 82: Investimento Total – Consórcio Baixo São Francisco – Valores em R\$ 1,00.**

Ano	Valor Total de Investimentos
2013	27.571.331
2018	533.182
2033	533.182
Total	28.637.695

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

atualizados pelo Índice Nacional de Construção Civil – INCC para o período de outubro/2010 a setembro/2014. Adotou-se como parâmetro para a Central de Triagem a capacidade de 0,25 ton/dia por unidade; Pátio de Compostagem 1 ton/dia por unidade; Área de Triagem e Transbordo 70m<sup>3</sup>/dia por unidade; e Aterro de RCC 70m<sup>3</sup>/dia por unidade. Considera-se para Aterro Sanitário a média de 0,83/Kg/hab/dia para cidades com até 30.000 habitantes.

● **Custos operacionais**

De acordo com Gomes (2010), “os dados e informações identificadas pelos levantamentos existentes, inclusive o SNIS, não permitem estabelecer padrões ou médias para custos e cobranças dos serviços. São necessários estudos mais aprofundados para definição de parâmetros consistentes e propostas para coletar e sistematizar informações, de modo que as equipes municipais, capacitadas para tanto, tenham condições de participar deste processo.” Entretanto, parâmetros podem ser considerados para efeito de indicação de custos operacionais para o consórcio Baixo São Francisco.

● **Custos associados à coleta de RSD e limpeza urbana**

Dados do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS) do Ministério das Cidades, ano 2012, aponta somente 10 municípios do Estado de Sergipe que apresentaram valores referentes aos custos associados à coleta dos RSU e de limpeza pública (Tabela 83), sendo 2 integrantes do consórcio Baixo São Francisco (Pacatuba e Propriá). Informa ainda que em nenhuma deles se adota a cobrança por estes serviços.

**Tabela 83: Custos associados à coleta de RSU e de limpeza pública de municípios sergipanos.**

Município	População Total	Despesa Total R\$/ano	Despesa R\$/ per Capita/ano	Despesa R\$/per Capita/mês
Aracaju	587.701	75.363.339,00	128,23	10,69
Araújo	9.495	439.344,00	46,27	3,86
Nossa Senhora Aparecida	8.543	196.000,00	22,94	1,91
Nossa Senhora do Socorro	165.194	7.802.000,00	47,23	3,94
Pacatuba	13.379	822.322,98	61,46	5,12
Propriá	28.612	1.253.250,48	43,80	3,65
Ribeirópolis	17.435	550.698,00	31,59	2,63
Salgado	19.439	123.684,00	6,36	0,53
Simão Dias	38.988	1.264.288,00	32,43	2,70
Tobias Barreto	48.776	3.900.000,00	79,96	6,66

Fonte: SNIS 2012

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

Os valores per capita/ano declarados pelos municípios integrantes do Consórcio Baixo São Francisco apresentam valor mínimo de R\$ 43,80 (Propriá) e máximo de R\$ 61,46 (Pacatuba), enquanto que a despesa per capita média do país, em 2012, chega a um valor de R\$ 99,46 por habitante/ano contra R\$ 86,86 no ano anterior e R\$ 73,48 em 2010. Quando

retirados da média os custos do Rio de Janeiro e São Paulo, chega-se ao valor de R\$ 84,69 por habitante em 2012, valor utilizado como referência na Tabela 84.

Este mesmo diagnóstico SNIS apresenta os valores médios por faixa populacional, definindo, em 2012, para o quadro nacional o valor médio de R\$ 67,45 por habitante/ano para população de até 30.000 habitantes. Este valor foi utilizado como referência na Tabela 84.

Convém ressaltar os custos operacionais expressivos apresentados no diagnóstico SNIS (2012) com veículos e pessoal. No tocante ao primeiro, os tipos mais comuns de veículos utilizados para a coleta de resíduos domiciliares e urbanos são os caminhões do tipo basculante, carroceria ou baú. Com relação a pessoal, a empregabilidade no setor chega a um valor médio de 2,07 trabalhadores por 1.000 habitantes em 2012, contra 1,94 no ano anterior e 1,83 em 2010. O diagnóstico apresenta ainda os valores médios por faixa populacional, definindo em 2012, para o quadro nacional, sendo o valor médio de 3,67 empregados/1.000 habitantes para população de até 30.000 habitantes, 2,22 para faixa de população de 30.001 a 100.000 habitantes, e de 1,66 para a faixa de 100.001 a 250.000 habitantes.

Por sua vez, os custos associado à coleta de RSD e limpeza urbana adotados pela ABRELPE apresenta um valor médio de R\$ 99,72 por habitante/ano (média de R\$ 8,31/mês) (SANDRONI, 2009).

Para efeito de cálculos dos custos do presente Plano Intermunicipal, considera-se o valor médio nacional por faixa populacional indicado no SNIS 2012 (Tabela 84).

**Tabela 84: Custos operacionais associados à coleta de RSU e de limpeza pública de Consórcio Baixo São Francisco. (Valores em R\$ 1,00).**

<b>Município</b>	<b>População Urbana 2013</b>	<b>Custo R\$/hab/ano</b>	<b>Custo Total R\$/ano</b>	<b>Custo Total/ano R\$ 84,69/hab</b>
Amparo de São Francisco	1.907	67,45	128.627	161.504
Aquidabã	12.009	67,45	810.007	1.017.042
Brejo Grande	4.213	67,45	284.167	356.799
Canhoba	1.537	67,45	103.671	130.169
Canindé de São Francisco	15.459	67,45	1.042.710	1.309.223
Capela	20.965	67,45	1.414.089	1.775.526
Cedro de São João	5.225	67,45	352.426	442.505
Feira Nova	3.725	67,45	251.251	315.470
Gararu	2.908	67,45	196.145	246.279
Gracho Cardoso	2.789	67,45	188.118	236.200
Ilha das Flores	5.587	67,45	376.843	473.163
Itabi	2.794	67,45	188.455	236.624
Japaratuba	8.390	67,45	565.906	710.549

(Continuação)

Município	População Urbana 2013	Custo R\$/hab/ano	Custo Total R\$/ano	Custo Total/ano R\$ 84,69/hab
Japoatã	4.417	67,45	297.927	374.076
Malhada dos Bois	1.671	67,45	112.709	141.517
Monte Alegre de Sergipe	8.566	67,45	577.777	725.455
Muribeca	3.402	67,45	229.465	288.115
Neópolis	10.777	67,45	726.909	912.704
Nossa Senhora da Glória	23.148	67,45	1.561.333	1.960.404
Nossa Senhora de Lourdes	3.406	67,45	229.735	288.454
Pacatuba	2.843	67,45	191.760	240.774
Pirambu	5.204	67,45	351.010	440.727
Poço Redondo	9.110	67,45	614.470	771.526
Porto da Folha	10.355	67,45	698.445	876.965
Propriá	25.261	67,45	1.703.854	2.139.354
Santana do São Francisco	4.792	67,45	323.220	405.834
São Francisco	2.598	67,45	175.235	220.025
Telha	1.188	67,45	80.131	100.612
<b>Total</b>	<b>204.246</b>	<b>-</b>	<b>13.776.393</b>	<b>17.297.594</b>

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

O diagnóstico SNIS 2012 aponta ainda que o percentual das despesas com manejo de RS na despesa total corrente das Prefeituras corresponde a 4,6%. Quando dividido por faixa de população neste mesmo ano, apresenta valores médios nacionais de 2,5% para população de até 30.000 habitantes, 3,3% para faixa de população de 30.001 a 100.000 habitantes, e de 4,2% para a faixa de 100.001 a 250.000 habitantes, indicando comportamento crescente vinculado a maior densidade populacional.

#### • Custos associados à regulação

A implantação e operação do sistema proposto englobam custos associados as atividades típicas de regulação, a exemplo da fiscalização dos serviços prestados, efetuados por órgãos públicos, concessionárias e empresas terceirizadas, fixação das tarifas cobradas, definição das regras para a prestação dos serviços e a supervisão dos contratos celebrados com os prestadores e concessionários.

Mais uma vez, o valor destes custos deverá ser estudado diretamente pelo Consórcio. Entretanto, este plano aponta os estudos efetuados pela Federação Catarinense de Municípios (FECAM), evidenciando que estas taxas por habitante/ano devem ser cobradas conforme parâmetros máximos assim definidos: Taxa s/ coleta do lixo (R\$ 0,03); Taxa s/

transporte/transbordo lixo (R\$ 0,01); Taxa s/ tratamento e destinação final lixo (R\$ 0,03); Taxa s/ Varrição e Limpeza Urbana (R\$ 0,02). (GOMES, 2010).

Pode-se considerar baixo este somatório de R\$ 0,09 por habitante/ano para as necessidades de um sistema eficiente e eficaz. Considera-se então, estudos apresentados por Montenegro (2008), que aponta os percentuais de 0,5% e de 1,0% a serem cobrados tomando como base os custos dos serviços prestados.

Com base nas expectativas dos custos totais do consórcio (Tabela 82) de R\$ 13.776.393,00, que considera valores unitários por faixa de população, e de R\$ 17.297.594,00 que considera o valor médio nacional, obtêm-se valores anuais referentes à regulação entre R\$ 68.881,00 (0,5%) e R\$ 137.762,00 (1,0%) no primeiro caso, e de R\$ 86.488,00 e R\$ 172.976,00 no segundo. Com estes valores, o custo per capita/ano para estas atividades encontra-se entre R\$ 0,33 e R\$ 0,84 considerando a população urbana de 2013.

### **3.7.2. Mecanismos de cobrança**

Ao apropriar os investimentos necessários para a viabilização do plano e revelado o elevado montante necessário para sua implementação, constata-se a incapacidade do poder público de arcar com a sua totalidade, sob o risco de inviabilizar a implantação dos programas acima citados. De acordo com o Diagnóstico SNIS (2012), de forma geral a receita arrecadada com os serviços associados ao manejo de resíduos sólidos tem-se mostrado insuficiente para manter as atividades necessárias. Ademais, as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelecem a coparticipação financeira dos geradores, extensiva a todos os contribuintes, sejam eles residenciais, comerciais ou industriais.

O consórcio deverá adotar um processo de transparência das suas ações e registros, considerando que cabe aos municípios integrantes as responsabilidades operacionais do sistema previsto neste plano. Visando assegurar o cumprimento das suas deliberações, recomenda-se a implantação de sistema de registro contábil específico, tornando possível o acompanhamento pelos consorciados, órgãos de regulação e agentes de controle social, acerca da captação de recursos, investimentos e definição de tarifas de cobrança.

Dentre as diretrizes estabelecidas neste Plano Intermunicipal, encontra-se a criação do Fundo Estadual de Resíduos Sólidos, como forma de garantir a viabilidade financeira necessária para a implementação dos diversos programas, com o aporte de recursos



oriundos de taxas de licenciamento ambientais, multas, transferências de convênios e acordos, doações, taxa de compensação financeira pela exploração no Município, comercialização de reciclados, dentre outros.

Parte significativa dos recursos destinados à operacionalização e modernização do sistema será obtida através da cobrança de taxas ou tarifas cobradas aos geradores, diretamente relacionados aos serviços de coleta e destinação de resíduos.

Caberá ao consórcio efetuar os registros dos custos associados à coleta e destinação dos resíduos, estudando a relação entre *custos x despesas x volume* de serviços prestados, objetivando definir o valor tarifário suficiente para cobrir o custo integral destes por categoria de gerador.

O preço das taxas e tarifas, bem como das taxas de regulação, será proporcional aos custos fixos adicionado aos custos variáveis, calculado pelo volume gerado, conforme os valores dos contratos com o poder público/consórcio ou com as empresas prestadoras de serviços de coleta, tratamento e disposição final de resíduos, divididos pelo número de usuários dos serviços e/ ou volume de resíduos coletados, triados, tratados e dispostos no destino final.

Nesta fase, o consórcio poderá estabelecer critérios para concessão de subsídios tarifários ou tarifas mínimas para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

Ainda sob a discricionariedade do consórcio, este poderá adotar a forma de cobrança mais apropriada, que poderá ser via boletos de outros serviços como contas de água ou energia, ou outra forma permitida na legislação brasileira.

Outras fontes públicas de recursos devem ser disponibilizadas para a implantação, operação e modernização do sistema, a exemplo dos tributos cobrados pelo poder público municipal e estadual - IPTU, ISSQN, ITBI, repasse do ICMS pelos Estados, Fundo de Participação do Município (FPM), dentre outros, como também recursos originários dos royalties, significativo no Estado de Sergipe em razão da atividade petrolífera, possibilitando financiar projetos de infraestrutura com execução de obras de melhoria na área de saneamento e gestão de resíduos.

Ainda como potencial fonte de recursos, inclui-se a viabilidade financeira do aproveitamento energético de gases gerados em aterros sanitários, como também o resultado financeiro da atividade comercial dos resíduos orgânicos compostados e da venda dos recicláveis secos.

O Relatório Técnico 3 – RT 3 - Manual para Implantação de Sistema de Apropriação e Recuperação de Custos dos Consórcios Prioritários de Resíduos Sólidos (GOMES, 2010), indica algumas opções de classificação para geradores residenciais, comerciais, industriais e públicos, a partir de auto declarações da unidade geradora, sugerindo ainda uma cobrança de taxa provisória até que se conheçam os custos reais do sistema.

### **Unidade Geradora Residencial - UGR**

- UGR Especial – sem condições de contribuição financeira, a comunidade junto ao consórcio definirão os critérios para essa classificação. O RT 3 aponta algumas situações adotadas: moradores em locais de difícil acesso, residências com áreas construídas inferiores a 30m<sup>2</sup>, proprietários de terrenos sem edificação, isenções parciais ou totais a contribuintes aposentados e pensionistas, e a portadores de necessidades especiais;
- UGR 1 - imóveis com potencial de geração até 20 litros/dia;
- UGR 2 - imóveis com potencial de geração > 20 até 30 litros/dia;
- UGR 3 - imóveis com potencial de geração > 30 até 60 litros/dia;
- UGR 4 - imóveis com potencial de geração > 60 até 100 litros/dia;
- UGR 5 - imóveis com potencial de geração > 100 litros/dia.

Para os domicílios públicos, comerciais, de prestação de serviços e industriais poderão ser atribuída a mesma classificação residencial (UGR de 1 a 5), entretanto com valores de tarifas diferenciadas, sendo maiores que as definidas para pagamento dos custos residenciais.

Cabe aos geradores de resíduos dos serviços de saúde e grandes geradores não residenciais a responsabilidade pelos seus resíduos, entretanto poderão ser atendidos pelos serviços de coleta tratamento e disposição final de resíduos do consórcio, mediante pagamento de tarifa a ser estabelecida em regulamentação específica.

As empresas que têm como responsabilidade a destinação dos resíduos obtidos através da logística reversa deverão adotar mecanismos próprios para atendimento à legislação específica, sem custos para o consórcio.

A taxa a ser cobrada terá como base os custos do sistema de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos orgânicos do ano anterior, e, ainda com o objetivo tornar transparente o processo, será divulgado anualmente por instrumento legal.

### **3.7.3. Fontes de financiamento**

Para a etapa de implantação e aparelhamento do sistema, os agentes financeiros dispõem de diversas linhas de financiamento, destinadas tanto aos órgãos do poder público como a iniciativa privada. A seguir, encontram-se discriminadas as fontes disponíveis, sejam reembolsáveis ou não reembolsáveis, que visam contemplar os três programas do PIRS-BSF.

#### **a) Financiamentos Reembolsáveis**

- **Programa:** FINAME Empresarial

**Agente:** Banco do Brasil

**Ações Financiadas:** financiamento de longo prazo para aquisição e produção de máquinas e equipamentos novos de fabricação nacional e financiamento de capital de giro para Micro, Pequenas e Médias Empresas.

**Público Alvo:** Micro, Pequenas e Médias Empresas.

- **Programa:** Proger Urbano COOPERFAT

**Agente:** Banco do Brasil

**Ações Financiadas:** financiar projetos de investimento.

**Público Alvo:** associações e cooperativas urbanas e seus respectivos associados e cooperados, formados por micro e pequenas empresas, com faturamento bruto anual de até R\$ 5 milhões, e pessoas físicas.

- **Programa:** Cartão BNDES

**Agente:** Banco do Brasil

**Ações Financiadas:** aquisição de bens de produção nacional cadastrados no BNDES para Micro, Pequenas e Médias Empresas.

**Público Alvo:** Micro, Pequenas e Médias Empresas com faturamento bruto anual de até R\$ 90 milhões, sediadas no País, que exerçam atividade econômica compatíveis com as Políticas Operacionais e de Crédito do BNDES.

- **Programa:** Leasing

**Agente:** Banco do Brasil

**Ações Financiadas:** aquisição de veículos, máquinas, equipamentos e outros bens móveis de origem nacional ou estrangeira, novos ou usados, além de bens imóveis por meio de arrendamento mercantil.

**Público Alvo:** Empresas

● **Programa:** Projetos Multissetoriais Integrados Urbanos - PMI

**Agente:** Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES

**Ações Financiadas:** conjunto de projetos que visam solucionar problemas estruturais nos centros urbanos como o saneamento ambiental (abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana) e a recuperação de áreas degradadas.

**Público Alvo:** Estados e Municípios

● **Programa:** Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos

**Agente:** Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES

**Ações financiadas:** apoiar e financiar projetos de investimentos públicos ou privados na área de Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos como: abastecimento de água; esgotamento sanitário; efluentes e resíduos industriais; resíduos sólidos; recuperação de áreas ambientalmente degradadas; macrodrenagem.

**Público Alvo:** sociedades com sede e administração no país, empresários individuais, associações, fundações e pessoas jurídicas de direito público.

#### **b) Financiamentos Não Reembolsáveis**

● **Programa:** Fundo Social

**Agente:** Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES

**Ações Financiadas:** Investimentos fixos, inclusive aquisição de máquinas e equipamentos importados, sem similar nacional, no mercado interno e de máquinas e equipamentos usados, capacitação, capital de giro e despesas pré-operacionais vinculados a programas produtivos de emprego e renda.

**Público Alvo:** Pessoas jurídicas de direito público interno e pessoas jurídicas de direito privado, com ou sem fins lucrativos.

● **Programa:** Fundo Nacional de Meio Ambiente

**Agente:** Ministério do Meio Ambiente

**Ações Financiadas:** disponibiliza recursos para ações que contribuam para a implementação da Política Nacional do Meio Ambiente, com ações voltadas para água e florestas, conservação e manejo da biodiversidade, sociedades sustentáveis, qualidade ambiental, gestão e pesca compartilhada e planejamento e gestão territorial. O núcleo de Qualidade Ambiental tem como uma das áreas de atuação os resíduos sólidos industriais.

**Público Alvo:** Estados, Distrito Federal, municípios e consórcios públicos para a implementação de projetos de tratamento e disposição final de resíduos em Municípios de Regiões Metropolitanas, de Regiões Integradas de Desenvolvimento Econômico, Municípios com mais de 50 mil Habitantes ou Integrantes de Consórcios Públicos com mais de 150 mil habitantes.

● **Programa:** Fundo de Defesa dos Direitos Difusos (FDD)

**Agente:** Ministério da Justiça

**Ações Financiadas:** reparação dos danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico, paisagístico, bem como aqueles ocasionados por infração à ordem econômica e a outros interesses difusos e coletivos. Serão apoiados projetos de manejo e gestão de resíduos sólidos que incentivem o gerenciamento dos resíduos sólidos em áreas urbanas e rurais, contribuam para a implantação de políticas municipais ambientalmente corretas ou que promovam ações de redução, reutilização e reciclagem do lixo.

**Público Alvo:** Instituições governamentais da administração direta ou indireta, nas diferentes esferas do governo (federal, estadual e municipal) e organizações não governamentais brasileiras, sem fins lucrativos e que tenham em seus estatutos objetivos relacionados à atuação no campo do meio ambiente, do consumidor, de bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico ou paisagístico e por infração a ordem econômica.

● **Programa:** Programa de saneamento ambiental

**Agente:** Ministério da Saúde/Fundação Nacional da Saúde – FUNASA

**Ações Financiadas:** Implantação ou ampliação de aterros sanitários, aquisição de equipamento, veículo automotor, unidade de triagem e/ou compostagem e coleta seletiva.

**Público Alvo:** Municípios até 50 mil habitantes.

● **Programa:** Projetos de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos.

**Agente:** Ministério das Cidades/Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental

**Ações Financiadas:** Implantação ou adequação e equipagem de unidades licenciadas para tratamento e disposição final, incluindo aterros sanitários - projeto adicional de Instalações para coleta e tratamento do biogás; aterros sanitários de pequeno porte, unidades de triagem, compostagem e beneficiamento de resíduos sólidos. Ações de inclusão socioeconômica dos catadores e de educação ambiental.

**Público Alvo:** Estados, Distrito Federal e Municípios com mais de 50 mil habitantes ou integrantes de Consórcios Públicos com mais de 150 mil Habitantes.



## **4. AGENDAS SETORIAIS DE IMPLEMENTAÇÃO DO PIRS**

### **4.1. AGENDA DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

A interligação entre os órgãos públicos municipais responsáveis pela limpeza, pelo monitoramento do meio ambiente urbano, pelo licenciamento e fiscalização de obras é essencial para o sucesso dos programas de reeducação da população e para surgimento da cultura de valorização dos licenciamentos das obras, da não geração de RCC, entre outras boas práticas para o convívio urbano. Essa percepção de convivência e respeito ao território e ao município é indispensável para identificação das práticas desfavoráveis ao desenvolvimento sustentável das cidades.

A obrigatoriedade de cumprimento da lei, bem como a expectativa de crescimento dos ambientes urbanos, torna indispensável à necessidade da adoção de ações, como a elaboração de Plano Diretor mesmo que para municípios com menos de 20.000 habitantes. Cabe destacar que no Baixo São Francisco 53% dos municípios têm população inferior a 10.000 habitantes, sendo esse um indicador de que a elaboração de um Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU) transcenda as necessidades, mesmo que de longo prazo. No entanto é indispensável a legislação municipal convergente aos princípios de uso e ocupação do solo, conforme preconiza a Lei nº 10.257 de 10 de julho de 2011, bem como adequação a Resolução CONAMA que trata sobre a gestão do RCC.

Ainda com relação aos municípios com menos de 10.000 habitantes há de se observar que os custos para implantação e manutenção de usinas de reciclagem de RCC inviabilizem tais empreendimentos. Como solução favorável à redução do RCC e emprego

dos agregados reciclados e qualificação de mão-de-obra para confecção de pré-fabricados, coube como proposição a aquisição de britadores móveis de pequeno porte, com capacidade de produção entre 2,5 m<sup>3</sup>/h até 5m<sup>3</sup>/h que podem atender satisfatoriamente vários municípios vizinhos através do consorciamento das atividades de redução.

Os agentes públicos responsáveis pelas ações a implementar devem ter nas instituições de ensino profissionalizantes, nos seus diversos níveis, o apoio para desenvolvimento dos programas sociais e educacionais, além de poderem contar com apoio à gestão técnica da construção civil e meio ambiente.

O Quadro 49 apresenta a Agenda setorial de resíduos da construção civil do Baixo São Francisco Sergipano.



**Quadro 49: Agenda Setorial de Resíduos da Construção Civil do Baixo São Francisco Sergipano.**

Diretriz	Meios de Implementação (Estratégias)	Âmbito Territorial			Prazo				Agentes Envolvidos
		M	AT	C	I	C	M	L	
Inventário pleno da geração e destinação dos resíduos da construção civil e demolição até 2016.	Desenvolver e implantar sistema informatizado (banco de dados), alimentado a partir do cadastro das atividades da construção civil nos municípios.								Prefeituras - órgão de controle e licenciamento de obras; órgão de controle e coleta da limpeza pública, Federação das Indústrias, ADEMA, DNPM, CREA, Secretarias de Estado da Fazenda, Junta comercial, entidades de classe CREA, comerciantes, entre outros.
	Desenvolver, integrar e implantar sistema informatizado entre o órgão municipal responsável pela limpeza pública e o órgão de licenciamento de obras visando ao monitoramento e informação sobre disposição irregular de RCC na malha urbana e à localização dos pontos de disposição por georeferenciamento, classe e volume removido, entre outras informações.								
	Confrontar as informações de localização, atividades licenciadas, HABITE-SE expedidos, empresas de transporte entre outros, diagramados por setor censitário.								Prefeituras Municipais.
	Realizar levantamento cadastral georeferenciado, por setor censitário, dos pontos habituais de disposição irregular dos RCC na malha urbana e na zona rural dos municípios.								Instituições de ensino profissionalizante, Prefeituras – órgão de controle e licenciamento de obras.
	Realizar estudo para avaliação das áreas de disposição irregular, na malha urbana, visando encerramento, limpeza, sinalização e/ou possibilidades de transformação em áreas de entrega voluntária.								Instituições de ensino, Fundações sem fins lucrativos, Prefeituras (Secretaria Municipal de Obras e infraestrutura, Secretaria do Meio Ambiente e órgão de controle da mobilidade urbana), Grupo de Sustentação e Instituições de ensino.
	Elaborar programa para implantação dos pontos de entrega de RCC e grandes volumes, observando as boas práticas descritas pela literatura e obediência à legislação e preceitos técnicos expressos pelas normas ABNT.								
	Realizar periodicamente campanha de Educação Ambiental para reordenamento das disposições, destacando importância de não permitir práticas urbanas que reduzam a qualidade de vida.								Instituições de ensino, Fundações sem fins lucrativos, Prefeituras e Grupo de Sustentação.
	Implantar sistema informatizado de cadastro das empresas de transporte de RCC e dos transportadores autônomos, integrado ao sistema de licenciamento de obras.								Instituições de ensino, Fundações sem fins lucrativos, Prefeituras, Grupo de Sustentação, ADEMA, DER, DNIT e SEMARH.

(Continuação)									
Diretriz	Meios de Implementação (Estratégias)	Âmbito Territorial			Prazo				Agentes Envolvidos
		M	AT	C	I	C	M	L	
Inventário pleno da geração e destinação dos resíduos da construção civil e demolição até 2016.	Implantar sistema de rastreamento interligado ao sistema de licenciamento de obras para monitorar e fornecer dados ao sistema de auditoria municipal de obras sobre as guias de CTR emitidas pelo transportador, entregues nos pontos de coleta voluntária de RCC, ATT, usinas de reciclagem e apresentadas na etapa de HABITE-SE.								Instituições de ensino, Fundações sem fins lucrativos, Prefeituras (Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura, Secretaria do Meio Ambiente, órgão de controle da mobilidade urbana), Grupo de Sustentação, ADEMA, DER, DNIT, SEMARH.
	Criação de um setor de auditoria interna ao órgão de licenciamento de obras que será responsável pelo controle e monitoramento da geração de RCC dos processos de licenciamento de obras.								
Fortalecimento da gestão dos resíduos da construção civil e demolição.	Elaborar e/ou revisar Plano diretor dos municípios, conforme Lei nº 10.257 de 10 de julho de 2001, descrevendo os instrumentos do planejamento municipal, suas diretrizes sobre o parcelamento do uso e da ocupação do solo e zoneamento ambiental.								Prefeituras (Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura, Secretaria do Meio Ambiente), Grupo de Sustentação, Comitê Diretor.
	Elaborar e sancionar lei municipal que institua os princípios de desenvolvimento urbano, uso e ocupação do solo, conforme parâmetros da Lei 10.257 de 10 de julho de 2001, para os municípios com menos de 10.000 habitantes.								
	Solicitar estudo das áreas de interesse turístico, estações ecológicas, áreas de proteção ambiental e preservação permanente ao longo do Rio São Francisco, visando atender a: Lei 6.513 de 20 de dezembro de 1977, a Lei 6.902 de 27 de abril de 1981, as Resoluções CONAMA 302 e 303 de 20 de março de 2002.								
	Elaborar e/ou ajustar planos municipais de gestão dos resíduos da construção civil, conforme resolução CONAMA nº 307 de 05 de julho 2002 e suas alterações.								
	Aprovar lei municipal específica que regule a transferência de RCC entre municípios do consórcio, desde que devidamente vinculados aos princípios ambientais, de sustentabilidade, economicidade e fins sociais.								

(Continuação)									
Diretriz	Meios de Implementação (Estratégias)	Âmbito Territorial			Prazo				Agentes Envolvidos
		M	AT	C	I	C	M	L	
Fortalecimento da gestão dos resíduos da construção civil e demolição.	Adoção de sistema de licenciamento integrado entre os órgãos envolvidos e essenciais ao funcionamento do imóvel construído								Instituições de ensino, Prefeituras (Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura, Secretaria do Meio Ambiente), Grupo de Sustentação.
	Implantar auditoria sistematizada e atemporal nos municípios, para o mínimo 5% dos processos de licenciamento de obras, regularização de imóveis, sendo imprescindível a avaliação “in loco”, além da documental, como medida de fiscalização rotineira e controle da geração do RCC.								
	Realizar oficinas de trabalho semestrais entre os integrantes dos órgãos de licenciamento dos municípios consorciados, para treinamento de pessoal, atualizações quanto às boas práticas a implantar, troca de experiências e ajustes aos sistemas informatizados de cada município, visando melhorias das ações de controle da geração e disposição irregular em territórios vizinhos.								Instituições de ensino, Fundações sem fins lucrativos, Prefeituras (Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura, Secretaria do Meio Ambiente), Grupo de Sustentação e Comitê Diretor.
	Implantar programa de informação a população sobre as possibilidades de reuso do RCC através das bolsas e cooperativas de materiais de construção (reuso, remanufatura e restauro de peças), quando da destinação do RCC aos pontos de entrega voluntária.								Instituições de ensino, Fundações sem fins lucrativos, Prefeituras e Grupo de Sustentação.
	Implantar programa de sensibilização a população e trabalhadores dos canteiros de obras do entorno, onde surgirem novas atividades de disposição irregular de RCC, identificadas a partir das auditorias integradas entre o órgão de limpeza pública e as demandas do setor de licenciamento de obras.								Prefeituras (Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura, Secretaria do Meio Ambiente), Grupo de Sustentação, Instituições de ensino, Fundações sem fins lucrativos.
	Implantar sistema integrado de informação entre órgão de licenciamento de obras x escola x população de baixa renda, visando auxílio técnico no desenvolvimento de projetos de pequenas reformas e alterações de imóveis próprios, com objetivo exclusivo de orientação para reuso, remanufatura, destinação e aquisição de materiais de construção de demolição das cooperativas de materiais para construção, obtidos do RCC.								

(Continuação)									
Diretriz	Meios de Implementação (Estratégias)	Âmbito Territorial			Prazo				Agentes Envolvidos
		M	AT	C	I	C	M	L	
Fortalecimento da gestão dos resíduos da construção civil e demolição	Elaborar e implantar sistema de informação sobre disponibilidade de materiais de construção para cessão/doação a interessados que comprovem ser proprietários de obras em andamento devidamente licenciada antes do início da obra.								Prefeituras (Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura, Secretaria do Meio Ambiente), Grupo de Sustentação.
	Sancionar lei específica, dentre os municípios integrantes do consórcio, destinada a incentivar os geradores de RCC a comprovarem a redução das disposições finais do RCC em aterro de inertes, assim como o emprego de produtos reciclados quando da solicitação do HABITE-SE.								Prefeituras (Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura, Secretaria do Meio Ambiente), Comitê Diretor, Grupo de Sustentação.
	Sancionar lei municipal específica atribuindo ao município a autorização final, após outorga dos entes competentes do estado e união, para implantação e operação de novos empreendimentos de grande porte, visando responsabilizar os gestores públicos pelas opções e efeitos advindos da expansão urbana ou rural que demandarão geração atípica de RCC.								
	Sancionar lei específica que vincule a autorização do licenciamento para construção e/ou reforma de empreendimentos industriais e comerciais de grande porte a entrega de projeto executivo do desmonte do empreendimento, como parte integrante do projeto de construção e/ou reforma que será executado, que será executado no caso do término das funções do empreendimento.								Prefeituras (Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura, Secretaria do Meio Ambiente), Comitê Diretor, Grupo de Sustentação.
	Elaborar e implantar sistema de incentivo aos geradores de RCC que na etapa de demolição utilizarem tecnologias que reduzam a geração e contaminação do RCC, redução das emissões de material particulado e redução do incômodo a vizinhança.								Instituições de ensino, Fundações sem fins lucrativos, Prefeituras (Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura, Secretaria do Meio Ambiente), Grupo de Sustentação.
	Condicionar o licenciamento de obra dos grandes empreendimentos a comprovação do contrato de locação de equipamentos e meios necessários ao beneficiamento do RCC em canteiro de obra.								

(Continuação)									
Diretriz	Meios de Implementação (Estratégias)	Âmbito Territorial			Prazo				Agentes Envolvidos
		M	AT	C	I	C	M	L	
Fortalecimento da gestão dos resíduos da construção civil e demolição	Implantar cooperativas de trabalhadores para seleção e comercialização de materiais de construção de demolição que possuam valor agregado para reuso.								Instituições de ensino, Fundações sem fins lucrativos, Prefeituras (Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura, Secretaria do Meio Ambiente), Comitê Diretor, Grupo de Sustentação.
	Implantar programa de treinamento prático aos trabalhadores das obras licenciadas para segregação do RCC até a segunda semana após a autorização para início da execução das obras.								
	Implantar programa de sobretaxas a projetos de empreendimentos comerciais que não incluam o emprego de produtos reciclados advindos de RCC, tecnologias limpas, aproveitamento de água de chuva, reuso da água servida, aproveitamento racional da energia solar.								
	Implantar programa de sobretaxa a projetos de demolição total e parcial que: não empregue o RCC gerado, na forma de reuso; desloque parte do RCC (incluindo solos e resíduos de escavação) para outros canteiros de obra; gere mais RCC que o previsto no projeto de gerenciamento licenciado pelo município; deixe de utilizar de equipamentos e tecnologias que visem o reemprego de peças de estrutura; deixe de reciclar RCC dentro do canteiro de obra e de fazer uso do agregado reciclado na construção ou confecção de componentes utilizados; gere agregados reciclado para estocagem; e gere pré-fabricados para armazenagem e destinação posterior.								
	Implantar política de incentivo fiscal aos escritórios de engenharia e arquitetura dos municípios que especifiquem em seus projetos o emprego de tecnologias limpas, materiais alternativos e produtos reciclados de RCC.								Prefeituras (Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura, Secretaria do Meio Ambiente), Comitê Diretor, Grupo de Sustentação.
	Sancionar lei específica que permita controlar os fabricantes de materiais de construção do município, visando o reemprego dos RCC gerados pelas indústrias, a intermediação para formação de bolsas de resíduos								

(Continuação)									
Diretriz	Meios de Implementação (Estratégias)	Âmbito Territorial			Prazo				Agentes Envolvidos
		M	AT	C	I	C	M	L	
Fortalecimento da gestão dos resíduos da construção civil e demolição	(aproximando gerador e comprador de RCC) e política de atração para a simbiose industrial <sup>28</sup>								
	Elaborar e implantar programa de orientação para disposição de RCC em pontos de entrega para pequenos geradores.								Instituições de ensino, Fundações sem fins lucrativos, Prefeituras, Comitê Diretor, Grupo de Sustentação.
	Elaborar e implantar programas em parceria com o Sistema S para criação de “oficinas e oficinas” visando o ensino de confecção de peças, pequenos reparos e incentivo ao restauro do RCC de madeira e metais.								Instituições de ensino, Fundações sem fins lucrativos, Prefeituras, Comitê Diretor, Grupo de Sustentação.
	Elaborar e firmar convênio entre o poder público e a iniciativa privada para coleta e destino dos RCC (metais) dentro do ciclo de vida do material.								Prefeituras (Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura, Secretaria do Meio Ambiente, Secretaria de Finanças), Comitê Diretor, Grupo de Sustentação.
	Elaborar e implantar programa de incentivos fiscais, visando à comercialização de produtos fabricados com agregados reciclados em lojas de materiais de construção.								
	Elaborar e implantar programa de incentivo (a exemplo da ampliação do número de parcelas para pagamento do IPTU, sem acréscimos) aos geradores de RCC, que tendo suas obras devidamente licenciadas, no HABITE-SE comprovem uso e instalação de produtos reciclados originados de RCC.								
	Elaborar e implantar programa de incentivo (redução dos valores de taxas) para obras de reforma e ampliações que comprovem preservar percentuais superiores a 65% do total da área do imóvel a alterar, particularmente com a preservação das fundações e estruturas de concreto, madeira e metal do imóvel.								Prefeituras (Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura, Secretaria do Meio Ambiente e Secretaria de Finanças), Comitê Diretor, Grupo de Sustentação.
	Elaborar e aplicar programa incentivo fiscal as alterações em imóveis antigos denominados <i>RETROFIT</i> <sup>29</sup>								Prefeituras, Comitê Diretor, Grupo de Sustentação.

<sup>28</sup> O conceito está baseado na sinergia entre diferentes atividades produtivas que apresentam maior eficiência de recursos aliados a benefícios ambientais e econômicos. PEREIRA, A.; LIMA, J. C. F.; RUTKOWSKI, E. W. **Ecologia industrial, produção e ambiente**: uma discussão sobre as abordagens de interconectividade produtiva. In: International Workshop Advancer in Cleaner Production. São Paulo. 2007.

(Continuação)									
Diretriz	Meios de Implementação (Estratégias)	Âmbito Territorial			Prazo				Agentes Envolvidos
		M	AT	C	I	C	M	L	
Fortalecimento da gestão dos resíduos da construção civil e demolição	Elaborar e aplicar programa de incentivo a redução de taxas nas obras devidamente licenciadas que comprovem uso de materiais de construção de reuso, reciclados, rastreados, certificados e advindos de tecnologias alternativas.								Prefeituras (Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura, Secretaria do Meio Ambiente), Grupo de Sustentação.
	Sancionar lei para os integrantes do consórcio visando estabelecer diretrizes para contratação e emprego dos agregados reciclados em projetos destinados aos equipamentos públicos urbanos quando existir comprovação científica e prática das vantagens do emprego dos agregados reciclados em detrimento dos agregados naturais ou onde não exista comprometimento dos requisitos técnicos.								Prefeituras, Comitê Diretor do consórcio e Grupo de Sustentação.
	Elaborar e implantar programas de treinamento e sanções ao gerador, que repetidas vezes destine RCC, não segregado aos pontos de entrega voluntária de RCC.								Prefeituras (Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura, Secretaria do Meio Ambiente), Grupo de Sustentação.
	Elaborar e implantar sistema de cadastro de geradores nos pontos de entrega voluntária de RCC e grandes volumes, visando o disciplinamento das entregas associando-as a: volume, tipologia, classe de resíduo, número de disposições dentro do período de tempo, dados do imóvel de origem do RCC, serviços geradores do resíduo, transportador, entre outros.								Prefeituras (Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura, Secretaria do Meio Ambiente), Grupo de Sustentação.
	Implantar programa de fiscalização visando eliminar as disposições irregulares na malha urbana, a partir de diagnóstico que estabeleça o perfil do gerador e transportador em suas práticas urbanas e rurais.								Prefeituras (Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura, Secretaria do Meio Ambiente), Grupo de Sustentação.
	Realizar diagnóstico sobre a sazonalidade da geração do RCC e as expectativas de crescimento dos municípios do consórcio estabelecendo as tendências de geração futura da								Instituições de ensino e pesquisa, prefeituras – órgão de controle e licenciamento de obras dos municípios,

<sup>29</sup> O termo *retrofit* aplica-se ao processo de revitalização de edifícios, mais do que uma simples reforma, ele envolve uma série de ações de modernização e readequação de instalações. O objetivo é preservar o que há de bom na construção existente, adequá-la às exigências atuais e, ainda, aumentar a sua vida útil. Disponível em <http://equipeobra.pini.com.br/construcao-reforma/37/retrofit-de-edificios-220681-1.aspx>

(Continuação)									
Diretriz	Meios de Implementação (Estratégias)	Âmbito Territorial			Prazo				Agentes Envolvidos
		M	AT	C	I	C	M	L	
Fortalecimento da gestão dos resíduos da construção civil e demolição	região, bem como sugerir as áreas para efetivo controle dos grandes geradores.								ADEMA/ SEMARH, SEFAZ.
	Realizar estudo das possíveis áreas para instalação industrial de usina de reciclagem de resíduo da construção civil contemplando a avaliação técnica de quais produtos reciclados atendem as demandas dos municípios consorciados.								
	Realizar estudo diagnóstico para apontar a viabilidade de comercialização dos produtos reciclados para outras regiões do estado, bem como a possibilidade de implantação de indústria social de pré-fabricados de agregados reciclados.								Instituições de ensino e pesquisa, prefeituras – órgão de controle e licenciamento de obras dos municípios, ADEMA/ SEMARH, SEFAZ.
	Elaborar protocolo dos critérios técnicos a serem atendidos para disposição final do RCC nas usinas de reciclagem de RCC de modo a respeitar as normas técnicas e boas práticas recomendadas na literatura, visando a sustentabilidade, economicidade e os aspectos sociais atuais e futuros.								Instituições de ensino e pesquisa, prefeituras – órgão de controle e licenciamento de obras, ADEMA, Grupo de Sustentação.
	Elaborar protocolo dos critérios técnicos de confiabilidade e certificação para os produtos reciclados originados em usinas de reciclagem de RCC nos municípios consorciados.								
	Implantar estudo para aquisição de recicladoras de RCC de pequeno porte, móvel para municípios com até 10.000 habitantes e baixo indicador de desenvolvimento econômico.								

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

OBS: I – imediato (2015 e 2016); C – curto prazo (2017 – 2022); M – médio prazo (2023 – 2028); L – longo prazo (2029 – 2033). Âmbito territorial convencionado: M – municipal; AT - arranjos territoriais dos aterros sanitários; C - consórcio como um todo.



Como apoio à implantação das ações, cabe considerar que os convênios e parcerias entre o poder municipal e as instituições profissionalizantes podem contribuir para a formação e capacitação dos transportadores de RCC, dos operários da construção civil, para seleção e treinamento dos trabalhadores visando a composição das cooperativas de materiais de construção de demolição. No entanto, é significativo que essas atividades estejam direcionadas a seus objetivos fins (não gerar RCC, reduzir geração, reusar, segregar, reciclar, tratar e dispor adequadamente), que sejam rápidas, eficazes, frequentes e que tenham seus resultados medidos e acompanhados a partir dos efeitos monitorados nos órgãos responsáveis pela limpeza pública e licenciamento de obras.

## 4.2. AGENDA DOS CATADORES

As atividades de coleta, transporte e triagem de materiais, operacionalizadas pelos catadores são vetores fundamentais na elaboração das agendas de implementação de políticas públicas de gestão de resíduos sólidos. Diante disso, torna-se imperiosa uma agenda que contemple as ações a serem desenvolvidas com vistas à inclusão dos catadores do Baixo São Francisco em condições dignas de organização e trabalho.

De acordo com Freitas e Fonseca (apud IPEA, 2012) existem no Brasil entre 400 e 600 mil catadores de materiais recicláveis. Cerca de 10% deles organizados em pelo menos 1.100 organizações coletivas. A renda média aproximada não alcança valor equivalente ao salário mínimo, variando entre R\$ 420,00 e R\$ 520,00, enquanto a escolaridade observada vai da 5ª a 8ª série (IPEA, 2012).

Aproximadamente 27% dos municípios brasileiros declararam ao IBGE terem informações acerca da presença de catadores nas áreas de destinação final dos resíduos, enquanto 50% dos municípios declararam que tem conhecimento da atuação de catadores nas áreas urbanas (IPEA, 2012).

Diante desse contexto, a inclusão social dos catadores de materiais recicláveis através de políticas públicas específicas torna-se fundamental instrumento de efetivação dos planos de gestão integrada, garantindo dignidade aos envolvidos na atividade.

No Quadro 50, apresenta-se a agenda para os catadores, associações, cooperativas, entre outras organizações e geradores de materiais na região do Baixo São Francisco em Sergipe.

**Quadro 50: Agenda dos Catadores do Baixo São Francisco Sergipano.**

Diretriz	Meios de Implementação (Estratégias)	Âmbito Territorial			Prazo				Agentes Envolvidos
		M	AT	C	I	C	M	L	
Inclusão no sistema de coleta seletiva os catadores e as catadoras.	Cadastrar todos os catadores atuantes nas áreas urbanas e de destinação final.								Gestores e servidores públicos locais, organizações da sociedade civil.
	Estimular e apoiar a organização e capacitação dos catadores cadastrados em cooperativas ou associações.								Gestores locais, instituições de ensino e de fomento a iniciativas de empreendedorismo e economia solidária.
	Erradicar o trabalho								Gestores locais, conselhos

<b>(Continuação)</b>									
<b>Diretriz</b>	<b>Meios de Implementação (Estratégias)</b>	<b>Âmbito Territorial</b>			<b>Prazo</b>				<b>Agentes Envolvidos</b>
		<b>M</b>	<b>AT</b>	<b>C</b>	<b>I</b>	<b>C</b>	<b>M</b>	<b>L</b>	
	infantil em áreas de destinação final de resíduos ou em atividades de coleta nas áreas urbanas.								tutelares, órgãos de fiscalização e controle, cooperativas de catadores, organizações da sociedade civil.
Construção/implantação equipamentos voltados para coleta, triagem e beneficiamento de recicláveis.	Implantar Pontos de Entrega Voluntária (PEV's) nos bairros residenciais, povoados etc.								Superintendência do Consórcio, prefeituras e sociedade civil organizada.
	Adquirir veículos para transporte adequado dos resíduos.								Gestores locais, Superintendência do Consórcio.
	Construir unidades de triagem e beneficiamento de recicláveis.								Gestores locais, órgãos e de limpeza urbana, Superintendência do Consórcio, cooperativas/associações de catadores e órgãos/instituições de fomento e financiamento.
Viabilização da comercialização direta das cooperativas com as indústrias recicladoras, buscando sua independência dos ferros velhos.	Incluir nas leis municipais a obrigatoriedade de se destinar os recicláveis às Cooperativas.								Câmaras Municipais de Vereadores.
	Garantir aos cooperados condições dignas, seguras e saudáveis em todos os postos de trabalho.								Cooperativas/associações de catadores, gestores públicos locais, órgãos de fiscalização (MPE, MPT e SRTE).
	Disponibilizar linhas de crédito para grupos de catadores.								Instituições de fomento e crédito, programas municipais, estaduais e federais de geração de emprego e renda.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

OBS: I – imediato (2015 e 2016); C – curto prazo (2017 – 2022); M – médio prazo (2023 – 2028); L – longo prazo (2029 – 2033). Âmbito territorial convencionado: M – municipal; AT - arranjos territoriais dos aterros sanitários; C - consórcio como um todo.

A inclusão social dos catadores tem sido ao longo dos últimos anos objeto de diversas medidas indutoras na forma de leis, decretos e instruções normativas de fomento à atividade de catação.

### 4.3. AGENDA A3P

Com o intuito de eliminar ou reduzir os impactos causados pelas atividades administrativas e/ou operacionais, a A3P, através da inclusão de critérios ambientais nas áreas de gestão pública, reúne diversas dimensões de atuação orientadas para a utilização racional e eficiente dos recursos naturais, financeiros, materiais e humanos.

No Quadro 51, apresentam-se as principais diretrizes, estratégias e níveis de alcance territorial e temporal para a implementação da A3P nos municípios do Baixo São Francisco Sergipano.

**Quadro 51: Agenda A3P do Baixo São Francisco Sergipano.**

Diretriz	Meios de Implementação (Estratégias)	Âmbito Territorial			Prazo				Agentes Envolvidos
		M	AT	C	I	C	M	L	
Implantação e implementação da A3P.	Criar e regulamentar comissões gestoras.								Gestores e servidores públicos locais, organizações da sociedade civil.
	Elaborar Plano de capacitação para as comissões gestoras.								Gestores locais, instituições de ensino e de fomento a iniciativas de empreendedorismo.
	Realizar Diagnóstico Ambiental da Instituição.								Técnicos especializados, Gestores e servidores públicos locais, instituições de ensino e pesquisa, organizações da sociedade civil.
	Reduzir o uso dos recursos naturais, dos bens públicos e utilizá-los racionalmente.								Gestores locais, Superintendência do Consórcio e servidores/colaboradores.
	Minimizar os impactos ambientais negativos gerados durante a jornada de trabalho dos servidores quanto ao uso racional dos recursos.								Gestores e servidores públicos locais, sindicatos e associações de classe.
Institucionalização e massificação da A3P	Potencializar a coleta seletiva.								Superintendência do Consórcio, prefeituras e sociedade civil organizada.
	Promover a substituição de insumos e materiais								Gestores locais, órgãos e de limpeza

(Continuação)									
Diretriz	Meios de Implementação (Estratégias)	Âmbito Territorial			Prazo				Agentes Envolvido
		M	AT	C	I	C	M	L	
	por produtos que provoquem menos danos ao meio ambiente.								urbana, Consórcio e órgãos públicos.
	Adotar a licitação sustentável, introduzindo critérios socioambientais nas compras públicas para a aquisição de bens, materiais e contratação de serviços.								Gestores locais, órgãos e de limpeza urbana, Consórcio, demais órgãos públicos.
	Estimular ações criativas, inovadoras e positivas na adequação da infraestrutura funcional em relação aos conceitos de sustentabilidade.								Gestores locais, cooperativas/ associações de catadores, sociedade civil, instituições de ensino e pesquisa, órgão de fomento, Sistema S.
	Realiza campanha de comunicação institucional.								Gestores locais, setores e meios de comunicação, sindicatos, associações e entidades de classe.
Avaliação e monitoramento da A3P.	Verificar o desempenho ambiental; Identificação de falhas e pontos de melhoria; Replanejamento de procedimentos; Identificação de ações de controle; Identificação de indicadores de aprimoramento.								Gestores locais, órgãos de controle interno e externo, entidades da sociedade civil.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

OBS: I – imediato (2015 e 2016); C – curto prazo (2017 – 2022); M – médio prazo (2023 – 2028); L – longo prazo (2029 – 2033). Âmbito territorial convencionado: M – municipal; AT - arranjos territoriais dos aterros sanitários; C - consórcio como um todo.

#### 4.4. AGENDA RESÍDUOS ÚMIDOS

Realizado o processo de planejamento do PIRS do Consórcio BSF, faz-se necessário a sua validação, através da garantia de implementações das diversas ações estabelecidas. No presente capítulo, focam-se nas estratégias referentes aos resíduos úmidos (matéria orgânica), materiais estes em grande disponibilidade, tanto nas atividades domésticas como nas agrossilvopastoris, particularmente para a área do Consórcio BSF, com forte tradição nas atividades agropecuárias. Desse modo, nos Quadro 52 a Quadro 56, a seguir, são apresentadas as propostas de agendas de implementação do PIRS do BSF para os resíduos úmidos.

##### 4.4.1. Resíduos úmidos domésticos.

No Quadro 52, apresenta-se a agenda para os resíduos úmidos domésticos gerados nos domicílios no BSF.

**Quadro 52: Baixo São Francisco. Agenda para os resíduos úmidos domiciliares.**

Diretriz	Meios de Implementação (Estratégias)	Âmbito Territorial			Prazo				Agentes Envolvidos
		M	AT	C	I	C	M	L	
Segregação dos resíduos úmidos domésticos.	Programa permanente de educação ambiental, que estimule a população a separar esses resíduos.								Comunidade; órgãos municipais, setor do Consórcio responsável por essa atividade e ONG'S.
Coleta dos resíduos úmidos domésticos.	Encaminhamento realizado pelo gerador a um LEV ou por meio de coleta seletiva porta a porta, com parceria firmada cooperativas de catadores, ou ainda pelo setor de coleta do município.								Comunidade; cooperativas de catadores e o Serviço de limpeza pública.
Tratamento, destino do composto e disposição dos rejeitos desses resíduos.	Tratamento realizado no próprio domicílio através de composteira residencial; unidades de compostagem artesanal individual ou consorciada, com parceria de cooperativas de catadores, ou ainda, biodigestores para a								Comunidade; órgãos municipais; Cooperativas de catadores; Consórcio e AT.

**(Continuação)**

Diretriz	Meios de Implementação (Estratégias)	Âmbito Territorial			Prazo				Agentes Envolvidos
		M	AT	C	I	C	M	L	
	geração de energia do biogás. Aplicação em hortas comunitárias, em áreas verdes e na revitalização de solos. Disposição de rejeitos em aterro sanitário.								

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

OBS: I – imediato (2015 e 2016); C – curto prazo (2017 – 2022); M – médio prazo (2023 – 2028); L – longo prazo (2029 – 2033). Âmbito territorial convencionado: M – municipal; AT - arranjos territoriais dos aterros sanitários; C - consórcio como um todo.

#### 4.4.2. Resíduos úmidos gerados nos mercados e feiras.

No Quadro 53, está descrita a agenda para os resíduos úmidos gerados nos mercados e feiras livres no BSF.

**Quadro 53: Baixo São Francisco. Agenda para os resíduos úmidos de feiras e mercados.**

Diretriz	Meios de Implementação (Estratégias)	Âmbito Territorial			Prazo				Agentes Envolvidos
		M	AT	C	I	C	M	L	
Coleta seletiva nas feiras livres e mercados.	Programa de educação ambiental estendido aos feirantes e usuários. Disponibilização de equipamentos para acondicionamento desses resíduos. Coleta realizada pelo órgão municipal/consórcio ou em parceria com cooperativas.								Órgãos municipais; feirantes; usuários; ONG's e o Consórcio.
Tratamento desses resíduos e destinos do composto.	Tratamento por meio de Compostagem artesanal, com parceria de cooperativas de catadores, para suprir hortas comunitárias.								Órgãos municipais; comunidade, cooperativas e o Consórcio.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

OBS: I – imediato (2015 e 2016); C – curto prazo (2017 – 2022); M – médio prazo (2023 – 2028); L – longo prazo (2029 – 2033). Âmbito territorial convencionado: M – municipal; AT - arranjos territoriais dos aterros sanitários; C - consórcio como um todo.

#### 4.4.3. Resíduos úmidos gerados pelos hotéis, bares e restaurantes.

No Quadro 54, tem-se o agendamento de possíveis atividades a serem desenvolvidas pelos restaurantes, bares e hotéis no tocante aos resíduos úmidos.

**Quadro 54: Baixo São Francisco. Agenda para os resíduos úmidos de hotéis, restaurantes e bares.**

Diretriz	Meios de Implementação (Estratégias)	Âmbito Territorial			Prazo				Agentes Envolvidos
		M	AT	C	I	C	M	L	
Segregação e acondicionamento dos resíduos úmidos.	Programa permanente de educação ambiental, que estimule os proprietários e operadores dessas instituições a separarem esses resíduos.								Órgãos municipais; segmento envolvido dessa atividade; Consórcio.
Coleta seletiva, tratamento e destinos do composto.	Coleta realizada pelo órgão municipal/ consórcio ou em parceria com cooperativas. Tratamento em sistema de compostagem artesanal, com parceria de cooperativas de catadores, com o fim de suprir hortas comunitárias.								Comunidade; cooperativas de catadores; Órgãos municipais; Consórcio.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

OBS: I – imediato (2015 e 2016); C – curto prazo (2017 – 2022); M – médio prazo (2023 – 2028); L – longo prazo (2029 – 2033). Âmbito territorial convencionado: M – municipal; AT - arranjos territoriais dos aterros sanitários; C - consórcio como um todo.

#### 4.4.4. Resíduos úmidos gerados por sítiantes, criadores de animais e agroindústrias.

No Quadro 55, propõe-se uma agenda de implementação de atividades previstas para os resíduos úmidos gerados pelos setores agropecuários e agroindustriais dos municípios constitutivos do BSF.



**Quadro 55: Baixo São Francisco. Agenda para os resíduos úmidos de sitiantes, criadores de animais e agroindústrias.**

Diretriz	Meios de Implementação (Estratégias)	Âmbito Territorial			Prazo				Agentes Envolvidos
		M	AT	C	I	C	M	L	
Acondicionamento e coleta desses resíduos nas fontes de geração.	Programa permanente de educação ambiental, que estimule os proprietários e operadores dessas instituições a acondicionarem adequadamente esses resíduos. Coleta realizada pelo gerador ou através de parceria firmada entre o consórcio ou cooperativas.								Geradores, Consórcio, Cooperativas.
Tratamento, esclarecimento e uso do composto e disposição dos rejeitos desses resíduos.	Tratamento com unidade de compostagem individual ou consorciada, com parceria de cooperativas de catadores. Programa de esclarecimento da importância de se aplicar o composto para revitalização de solos, áreas verdes, na adubação de culturas e para hortas comunitárias. Geração de energia através da biodigestão. Disposição dos rejeitos em aterro sanitário individual ou consorciado.								Geradores, produtores, comunidade, Consórcio, Cooperativas e AT.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

OBS: I – imediato (2015 e 2016); C – curto prazo (2017 – 2022); M – médio prazo (2023 – 2028); L – longo prazo (2029 – 2033). Âmbito territorial convencionado: M – municipal; AT - arranjos territoriais dos aterros sanitários; C - consórcio como um todo.

#### 4.4.5. Resíduos úmidos gerados por prédios públicos

No Quadro 56, delinea-se a agenda de execução das atividades de geração dos resíduos úmidos em prédios públicos nos municípios do BSF.

**Quadro 56: Baixo São Francisco. Agenda para os resíduos úmidos de prédios públicos.**

Diretriz	Meios de Implementação (Estratégias)	Âmbito Territorial			Prazo				Agentes Envolvidos
		M	AT	C	I	C	M	L	
Segregação, acondicionamento e coleta desses resíduos.	Programa de Educação Ambiental para esclarecimento dos geradores e responsáveis para a segregação e acondicionamento adequados desses resíduos gerados. Coleta realizada pelo agente responsável pelo serviço de limpeza nos prédios.								Comunidade, servidores públicos, ONG'S, gestores públicos, Consórcio, cooperativas.
Tratamento, aplicação e disposição dos rejeitos.	Tratamento realizado no próprio prédio (particularmente em escolas) através de composteira. Tratamento em unidade de compostagem artesanal individual ou consorciada, com parceria de cooperativas de catadores. Aplicação dos compostos sanitários em hortas comunitárias e áreas verdes dos prédios. A disposição dos rejeitos em aterros sanitários individuais ou consorciados.								Comunidade, servidores públicos, ONG'S, gestores públicos, Consórcio cooperativas e AT.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

OBS: I – imediato (2015 e 2016); C – curto prazo (2017 – 2022); M – médio prazo (2023 – 2028); L – longo prazo (2029 – 2033). Âmbito territorial convencionado: M – municipal; AT - arranjos territoriais dos aterros sanitários; C - consórcio como um todo.

#### **4.5. AGENDA DA LOGÍSTICA REVERSA**

A Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (BRASIL, 2010) apresenta como seus instrumentos, entre outros, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos e a Logística Reversa, definida no Art. 3º, inciso XII. Na PNRS também foi estabelecida a responsabilidade compartilhada pelos resíduos entre geradores, poder público, fabricantes e importadores (IPEA, 2012). Também define os atores responsáveis pela cadeia do ciclo de vida dos produtos e a implementação da logística reversa, conforme estipulado no artigo 33, que determina:

são obrigados a estruturar e implementar 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, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

§ 1º Na forma do disposto em regulamento ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, os sistemas previstos no *caput* serão estendidos a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.

§ 2º A definição dos produtos e embalagens a que se refere o § 1º considerará a viabilidade técnica e econômica da logística reversa, bem como o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados (BRASIL, 2010).

Para a aplicação da logística reversa é necessário o acordo setorial, que representa “ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto” (BRASIL, 2010 apud IPEA, 2012).

Diante disso, a existência do pacto prévio é essencial para a definição das metas e ações, pois sem ele, os resultados poderão ser inadequados e os prejuízos

ambientais e socioeconômicos continuarão a representar um ônus à sociedade e ao ambiente.

Realizado o processo de planejamento do PIRS do Consórcio BSF, torna-se requisito a sua validação, através da garantia de implementações das ações estabelecidas. Neste momento, os resíduos relativos à logística reversa entram em destaque, ao traçarem-se as principais agendas, delineando-se: os meios de concretização; a abrangência dessas ações no espaço físico do território; o intervalo de tempo para a realização das mesmas e os agentes envolvidos.

No Quadro 57, apresenta-se uma proposta de agenda para esses resíduos gerados nos domicílios.

**Quadro 57: Agenda para a logística reversa no Baixo São Francisco Sergipano.**

Diretriz	Meios de Implementação (Estratégias)	Âmbito Territorial			Prazo				Agentes Envolvidos
		M	AT	C	I	C	M	L	
Inventário da prática de logística reversa na área do Consórcio.	Estimular o Consórcio e os municípios participantes na identificação e cadastro das experiências existentes com a prática da logística reversa na área do território.								Gestores, servidores públicos locais e comerciantes.
	Identificar como tem sido caracterizado os canais reversos até então implementados.								Gestores, fabricantes, distribuidores e comerciantes.
	Levantamento do quantitativo dos resíduos com práticas de logística reversa até então implementados.								Gestores, fabricantes, distribuidores e comerciantes.
Fortalecimento da gestão/gerenciamento dos resíduos com Logística Reversa	Estimular a implantação de comitê/grupo de assessoramento do sistema de logística reversa.								Superintendência do Consórcio, comércios locais e sociedade civil organizada.
	Firmar parceria entre os agentes responsáveis pelos sistemas de logística reversa e os Municípios / Consórcio, para a participação dos mesmos em parte do elo da logística necessária à cadeia do processo.								Gestores locais, Superintendência do Consórcio e sociedade civil organizada.
	Disponibilizar infraestrutura de recepção dos resíduos sujeitos à								Gestores locais, órgãos e de limpeza urbana,

<b>(Continuação)</b>									
<b>Diretriz</b>	<b>Meios de Implementação (Estratégias)</b>	<b>Âmbito Territorial</b>			<b>Prazo</b>				<b>Agentes Envolvidos</b>
		<b>M</b>	<b>AT</b>	<b>C</b>	<b>I</b>	<b>C</b>	<b>M</b>	<b>L</b>	
	logística reversa, através da implantação de Ecopontos, estrategicamente posicionados no meio urbano.								Superintendência do Consórcio, catadores e sociedade.
Fortalecimento da gestão/gerenciamento dos resíduos com Logística Reversa	Capacitação de catadores cooperados ou associados, para o manuseio e trato com esses resíduos, particularmente os eletroeletrônicos.								Catadores, cooperativas de reciclagem, instituições de ensino e capacitação profissional, Ministério Público do Trabalho.
	Firmar parcerias com os órgãos de fomento no sentido estruturar as cooperativas/associações de catadores, para a participação no gerenciamento de parte da cadeia desses resíduos.								Cooperativas/ associações, instituições financeiras, entidades do Sistema S, órgãos e fundações de pesquisa.
	Estimular a compra e uso de produtos ou embalagens recicladas.								Fabricantes, distribuidores, comerciantes, instituições de ensino e consumidores.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

OBS: I – imediato (2015 e 2016); C – curto prazo (2017 – 2022); M – médio prazo (2023 – 2028); L – longo prazo (2029 – 2033). Âmbito territorial convencionado: M – municipal; AT - arranjos territoriais dos aterros sanitários; C - consórcio como um todo.

#### **4.6. AGENDA DOS PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

Os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) deverão ser elaborados por todos os geradores de resíduos das áreas industriais, de construção civil, de mineração, de saúde e de saneamento básico localizados na área do Consórcio do Baixo São Francisco. Além disso, os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que geram resíduos perigosos ou mesmo que não gerem, mas se Prefeitura Municipal considerar que não é resíduo domiciliar por causa da sua natureza, composição ou volume, também devem elaborar seus Planos de Gerenciamento.

Os geradores de resíduos sujeitos aos regulamentos e normas estabelecidos pelo SISNAMA (Sistema Nacional do Meio Ambiente) e/ou SNVS (Sistema Nacional de Vigilância Sanitária) e/ou SUASA (Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária) deverão ter seus PGRS, se exigidos por ocasião do licenciamento ambiental do empreendimento. Destacam-se entre eles as empresas de transporte (de passageiros e de cargas), os responsáveis pelos terminais rodoviários ou multimodais e os responsáveis pelas atividades agropecuárias e de silvicultura.

O conteúdo mínimo do Plano deverá observar o constante no Art. 21 da Lei N° 12.305/2010, que será exigido pela ADEMA (Administração Estadual do Meio Ambiente) no processo de licenciamento, observado também o disposto no Decreto N° 7.404/2010 de sua regulamentação.

Especial atenção será observada nos conteúdos dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos acima definidos se houver a previsão da participação de cooperativas ou de associações de catadores de materiais recicláveis ou reutilizáveis.

As microempresas e empresas de pequeno porte estão dispensadas de elaborar Plano de Gerenciamento, desde que não gerem resíduos perigosos, mas tão somente aquele equivalente aos resíduos sólidos domiciliares.

Levando em consideração os dispositivos legais e o acima delineado, e ao encerrar a elaboração deste Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos (PIRS) do Consórcio de Saneamento do Baixo São Francisco, deverá ser iniciada a sua pré-implantação mediante esta agenda setorial, entre outras, que principia com a elaboração imediata do cadastro dos estabelecimentos geradores de resíduos sólidos

sujeitos à elaboração do PGRS para cada tipologia de gerador. O Quadro 58, seguir, apresenta os demais passos necessários para a implantação do PIRS.

**Quadro 58: Agenda Setorial dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco Sergipano.**

Diretriz	Meios de Implementação (Estratégias)	Âmbito Territorial			Prazo				Agentes Envolvidos
		M	AT	C	I	C	M	L	
Elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos dos Construção Civil; Serviços de Saúde; Industriais; Mineração; Saneamento Básico; Transportes; Agrossilvopastoris; Comerciais	Cadastrar os estabelecimentos, públicos e privados, geradores de resíduos sólidos sujeitos à elaboração de PGRS.								Prefeituras Municipais, SEMARH, ADEMA, SEDETEC, CODISE, ITPS, SESAúde, DESO, EMDAGRO, EMBRAPA, FIES, UFS, IBAMA, Sindicatos, Órgãos de Classe, Consórcio
	Elaborar inventário de geração e destinação dos Resíduos Sólidos de estabelecimentos com PGRS.								SEMARH, ADEMA, IBAMA, Consórcio
	Regulamentar os procedimentos de apresentação dos PGRS.								SEMARH, ADEMA, Consórcio
	Assegurar e sistematizar nos PGRS ações efetivas de educação ambiental e capacitação dos agentes.								SEMARH, ADEMA, Consórcio
	Orientar a elaboração dos PGRS, com ênfase na efetivação de coleta seletiva e na redução de envio de resíduos para aterros sanitários.								SEMARH, ADEMA, Consórcio
	Vincular os geradores de resíduos perigosos ao Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos.								SEMARH, ADEMA, Consórcio
	Monitorar a implementação dos PGRS.								SEMARH, ADEMA, Consórcio, Prefeituras
	Confeccionar mapas com dados georreferenciados e informações auxiliares dos geradores de resíduos sólidos com PGRS mantendo atualizações frequentes.								SEMARH, ADEMA, Consórcio, Prefeituras

<b>(Continuação)</b>									
<b>Diretriz</b>	<b>Meios de Implementação (Estratégias)</b>	<b>Âmbito Territorial</b>			<b>Prazo</b>				<b>Agentes Envolvidos</b>
		<b>M</b>	<b>AT</b>	<b>C</b>	<b>I</b>	<b>C</b>	<b>M</b>	<b>L</b>	
	Fornecer os dados e informações ao Sistema Estadual de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos/SINIR (Sistema Nacional) mantendo atualizações frequentes.								SEMARH, ADEMA, Consórcio, Prefeituras Municipais
	Atualizar o Cadastro e Inventário de Resíduos Sólidos de estabelecimentos com PGRS.								SEMARH, ADEMA, Consórcio, Prefeituras

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

OBS: I – imediato (2015 e 2016); C – curto prazo (2017 – 2022); M – médio prazo (2023 – 2028); L – longo prazo (2029 – 2033). Âmbito territorial convencionado: M – municipal; AT - arranjos territoriais dos aterros sanitários; C - consórcio como um todo.





## 5. REFERENCIAS

ABNT. **NBR 10.004: Resíduos sólidos – Classificação.** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004.

ABNT. **NBR 10.005: Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos.** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004b.

ABNT. **NBR 10.006: Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos.** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004c.

ABNT. **NBR 10.007: Amostragem de resíduos sólidos.** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004d.

ABNT. **NBR 11.174: Armazenamento de resíduos Classe II – não inertes e Classe III – inertes.** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1990.

ABNT. **NBR 12.235: Armazenamento de resíduos sólidos perigosos.** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1992.

ABNT. **NBR 13.221: Transporte terrestre de resíduos.** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2010.

ABNT. **NBR 13.896: Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação.** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1997.

ABNT. **NBR 14.619: Transporte terrestre de produtos perigosos – Incompatibilidade química.** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2005.

ABNT. **NBR 15.112: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação.** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004a.

ABNT. **NBR 15.113: Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação.** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004b.

ABNT. **NBR 15.114: Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação.** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004c.

ABNT. **NBR 7.500: Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos.** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2013.

ABNT. **NBR 7.501: Transporte de produtos perigosos – Terminologia.** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2011b.

ABNT. **NBR 7.503: Ficha de emergência para transporte de produtos perigosos – Características e dimensões.** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2012.

ABNT. **NBR 8.419:** Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos - Procedimento. Rio de Janeiro, 1992.

ABNT. **NBR 9.190: Sacos plásticos para acondicionamento de lixo – Classificação.** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2000a.

ABNT. **NBR 9.191: Sacos plásticos para acondicionamento de lixo – Especificação.** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2000b.

ABNT. **NBR nº 15.115:** Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos. Rio de Janeiro, 2004, 10 p.

ABNT. **NBR nº 15.116b:** Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos. Rio de Janeiro, 2004, 12 p.

ABNT. **Sistemas de gestão ambiental:** especificação e diretrizes para uso. Rio de Janeiro, 1996.

ABRAF - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS. **Anuário Estatístico ABRAF 2013** - Ano Base 2012. Disponível em: [www.abraflor.org.br](http://www.abraflor.org.br) Acesso em: 16/02/2014. Brasília/DF, 2013.

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil - 2012.** São Paulo: Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, 2013.

ALAGOAS. **Plano estadual de regionalização da gestão dos resíduos sólidos do Estado de Alagoas.** Maceió: GOV-AL/SEMARH, 2010.

ALBERTE, E.P.V.; CARNEIRO, A.P. e KAN, L. Recuperação de Áreas Degradadas por Disposição de Resíduos Sólidos Urbanos. **Diálogos & Ciência - Revista Eletrônica da Faculdade de Tecnologia e Ciências de Feira de Santana.** Ano III. Feira de Santana, BA: 2005.

AMBIENTEC. **EIA-RIMA Projeto Carnalita de Sergipe - VALE**. Estudo de Impacto Ambiental - Volume I e Relatório de Impacto Ambiental - Volume I. Rev. 00 - 28.08.2009. Aracaju-SE, 2009.

ANDRADE, R. O. B. et al. **Gestão Ambiental: Enfoque Estratégico Aplicado ao Desenvolvimento Sustentável**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2002.

ANIP. **Cresce reciclagem de pneus: 90 mil toneladas no 1º trimestre**. Disponível em: [http://www.anip.com.br/index.php?cont=detalhes\\_noticias&id\\_noticia=485&area=43&titulo\\_pagina=%DAltimas%20Not%EDcias](http://www.anip.com.br/index.php?cont=detalhes_noticias&id_noticia=485&area=43&titulo_pagina=%DAltimas%20Not%EDcias). Acesso em: 11/10/2013.

ANP - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Acessado em outubro de 2013.

ANP. **Sumário Executivo Externo do Campo de Salgo**. Plano de Desenvolvimento aprovado na Reunião de Diretoria nº 479 de 04/06/2008, Resolução de Diretoria nº 376/2008. Agência Nacional do Petróleo. Brasília, 2008.

ANP. **Sumário Executivo Externo do Campo de Tartaruga**. Plano de Desenvolvimento aprovado na Reunião de Diretoria nº 481 de 19/06/2008, Resolução de Diretoria nº 407/2008. Agência Nacional do Petróleo. Brasília, 2008.

APRILE, F.M. *et al.* Análise dos Resíduos Industriais do Processamento da Farinha de Mandioca na Bacia do Rio Tapacurá (Pernambuco - Brasil). **Bioikos**, 18 (1): 63-69, 2004. Revista Semestral do Centro de Ciências da Vida, da Pontifícia Universidade Católica de Campinas.

ARAÚJO, N. C., *et al.* **Conscientização Ambiental de Produtores de Farinha de Mandioca no Estado da Paraíba**. Disponível em: [www.revistaea.org](http://www.revistaea.org) Acesso em: 12/03/2014.

ARAÚJO, V. M. **Práticas recomendadas para a gestão mais sustentável de canteiros de obra**. Dissertação de Mestrado. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo; 2009, 228 p.

BANDINI, M. P. **Política Nacional de Resíduos Sólidos: GT Conama lâmpadas mercuriais**. 2010. Disponível em: [http://www.brandonintl.com/Apres\\_SRHU-MMA.pdf](http://www.brandonintl.com/Apres_SRHU-MMA.pdf).

BARRETO, I. M. C. B. **A sustentabilidade socioambiental dos resíduos sólidos urbanos da cidade de própria, Sergipe**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Sergipe, 2000.

BARROS, R. T. V. **Elementos de gestão de resíduos sólidos**. Belo Horizonte: Tessitura, 2012.

BARROS, Raphael Tobias de Vasconcelos. **Elementos de gestão de resíduos sólidos**. Belo Horizonte: Tessitura, 2012.

BERTOLINI, Luca. **Materiais de construção: patologia, reabilitação, prevenção**. Oficina de textos, 2010.

BITENCOURT, D.V. **Potencialidades e Estratégias Sustentáveis para o Aproveitamento de Rejeitos de Coco (Cocos Nucifera L.)**. Dissertação de Mestrado. PRODEMA. Universidade Federal de Sergipe - UFS. 2008.

BNDES - BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **A Indústria de Defensivos Agrícolas**. BNDES Setorial 35 p.233-276, Química. Autores: M.F.O. Silva e L.M. da Costa. Disponível em: [www.bndes.gov.br](http://www.bndes.gov.br) Acesso em: 20/02/2014.

BOSCOV, Maria Eugênia G. **Geotecnia Ambiental**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

BRAGA, Benedito *et al.* **Introdução à Engenharia Ambiental**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

BRASIL. **Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis**, 2013 – Leitura no Sítio <http://www.anp.gov.br/?pg=66833> e **Dados Estatísticos Mensais** em <http://www.anp.gov.br/?pg=64555&m=&t1=&t2=&t3=&t4=&ar=&ps=&cachebust=1382734533634>

BRASIL. **Caderno metodológico para ações de educação ambiental e mobilização social em saneamento**. Brasília: Ministério das Cidades. 2009.

BRASIL. **Decreto Nº 7.404/2010**, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística. Diário Oficial de União, Brasília, 23 de dezembro de 2010.

BRASIL. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2012**. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Ministério das Cidades. Brasília, 2014.

BRASIL. **Instituições de Educação Superior e Cursos Cadastrados**. Sistema e-MEC. Consulta Interativa. Ministério da Educação. Disponível em [emec.mec.gov.br](http://emec.mec.gov.br) Acessado em várias datas (2014).

BRASIL. **Lei Federal Nº 12.305/2010**, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial de União, Brasília, 2 de agosto de 2010.

BRASIL. **Lei nº 10.257 de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília, 2001.

BRASIL. **Lei nº 11.445 de 2 de agosto 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. Brasília, 2007.

BRASIL. **Lei Nº 8.666**, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 22 de junho de 1993.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Consultas às Secretarias do Ministério: SDA, SDC, SPA e SPAE para informações sobre animais, vegetais, desenvolvimento sustentável e política agrícola.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica - SETEC. **Agropecuária do Estado de Sergipe**. Disponível em: portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/agropec\_se.pdf Acesso em 27/02/2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – CNES**, DATASUS. Disponível em: <<http://www.cnes.datasus.gov.br>>. Acesso em: 25/08/2013.

BRASIL. **Plano de Gestão de Resíduos Sólidos**: manual de orientação. Brasília: MMA/ICLEI, 2012.

BRASIL. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos** (versão após consulta pública de agosto de 2012). Brasília: MMA, 2012.

BRASIL. **Plano Nacional de Saneamento Básico**. Brasília: GOV-FEDERAL/Mcidades, 2013.

BRASIL. **Resolução ANVISA- RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004**. Brasília, 2004.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Brasília, 2002.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 308, de 21 de março de 2002**. Licenciamento Ambiental de sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados em municípios de pequeno porte.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 348, de 16 de agosto de 2004**. Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. Brasília, 2004.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005**. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Brasília, 2005.

BRASIL. **Resolução CONAMA Nº 362**, de 23 de junho de 2005. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Diário Oficial de União, Brasília, 27 jun. 2005.

BRASIL. **Resolução CONAMA Nº 401**, de 04 de novembro de 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, e dá outras providências. Diário Oficial de União, Brasília, 5 nov. 2008.

BRASIL. **Resolução CONAMA Nº 416**, de 30 de setembro de 2009. Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências. Diário Oficial de União, Brasília, 1 out. 2009.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 431, de 24 de maio de 2011**. Altera o art. 3º da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso. Brasília, 2011.

BRASIL. **Resolução RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004**. Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Brasília, 2004.

BRASIL. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2010**. – Brasília. MCIDADES. SNSA, 2012.

BRASIL. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2011**. – Brasília. MCIDADES. SNSA, 2013.

CAMPOS, A. L. O.; MENDONÇA, L. C.; SCHRANK, S. G.; FIGUEIREDO, R. T. **Compostagem para pequenos agricultores**. Aracaju: FAPITEC-SE, 2007.

CARVALHO, C. D. de. **Processamento e Avaliação da Atividade Anti-Helmíntica e Antioxidante de Resíduos Agrícolas para Utilização destes em Ração de Caprinos**. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Saúde e Ambiente. Universidade Tiradentes. Aracaju. 2011.

CARVALHO, E. H. **Disposição de resíduos de estações de tratamento de água em estações de tratamento de esgoto com decantação primária**. Tese (Doutorado), Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, 2000.

CARVALHO, E. M. **Resíduos sólidos da construção civil e desenvolvimento sustentável: modelo de sistema de gestão para Aracaju**. Dissertação de Mestrado, PRODEMA. Universidade Federal de Sergipe. 2008.

CASADO, A. P. B. et al. Diagnóstico da Gestão e Análise Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Pirambu/SE. **2º Seminário da Região Nordeste sobre Resíduos Sólidos/3o Simpósio Iberoamericano de Engenharia de Resíduos**. Anais... João Pessoa: ABES, 2010.

CONSENTRE. **Relatório de Impacto Ambiental - Kenski Industrial**. Aracaju/SE, s/d.

CONSONI, A. J.; PERES, C. **Origem e composição do lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**. São Paulo: IPT/CEMPRE, 1995.

CORDEIRO, J. S. Importância do Tratamento e Disposição Adequada dos Lodos de ETAs. In: REALI, M. A. P. (Org.) **Noções Gerais de Tratamento e Disposição Final de Lodos de Estações de Tratamento de Água**. Rio de Janeiro: PROSAB, 1999, p. 1-20.

CORDEIRO, J. S. Processamento de Lodos de Estações de Tratamento de Água (ETAs). In: ANDREOLI, C. V. (Coord.). **Resíduos Sólidos do Saneamento: Processamento, Reciclagem e Disposição Final**. Curitiba: PROSAB, 2001, p. 121-142.

CREA-SE - CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA - SERGIPE. **Uso Correto e Seguro de Agrotóxicos**. Eng. Agrônomo Arício Resende Silva. Aracaju/SE, 2011.

CRUZ, I. S. da, *et al.* Diagnóstico da Gestão dos Resíduos da Indústria Canavieira do Estado de Sergipe: Um Estudo de Caso. **3º Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Resíduos e 2º Seminário da Região Nordeste sobre Resíduos Sólidos**. Anais... João Pessoa: ABES, 2010.

D'ALMEIDA, M. L. O.; VILHENA, A. **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**. 2. ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.

DALTRO FILHO, José. **Gerenciamento do lixo municipal**. São Cristóvão: Departamento de Engenharia Civil, UFS, 1997.

DAMASCENO S. **Tratamento e Uso de Resíduos de Mandioca. Mesa Redonda: Impactos ambientais na cadeia produtiva da mandioca**. Disponível em: [www.cpa0.embrapa.br](http://www.cpa0.embrapa.br) Embrapa Agropecuária Oeste. Acesso em: 16/03/2014.

DANTAS DE LIMA, J. Recuperação Ambiental de Áreas Degradadas por Resíduos Sólidos Urbanos e Usos Futuros da Área. **Seminário de Licenciamento Ambiental de Destinação Final de Resíduos Sólidos**. Brasília: 2005.

DI BERNARDO, L.; DANTAS, A. B.; VOLTAN, P. E. N. **Tratabilidade de Água e dos Resíduos gerados em Estações de Tratamento de Água**. São Carlos: LDiBe Editora, 2011.

DNPM. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Anuário Mineral Brasileiro 2006, 2007, 2008, 2009, 2010**.

DONAIRE, D. **Gestão Ambiental na Empresa**. São Paulo: Atlas, 1995.

EMDAGRO. **Controle de Abate de Bovinos 2007-2009**. Aracaju: Empresa de Desenvolvimento Agropecuária de Sergipe/DIDAV, 2010.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **FAO Statistical Yearbook 2013. World Food and Agriculture**. Rome, 2013.

FEAM - FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. **Caderno técnico de reabilitação de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos**. Fundação Israel Pinheiro. Belo Horizonte: 2010.

FEAM. **Inventário de Resíduos Sólidos da Mineração / Ano Base 2011**. Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Fundação Estadual do Meio Ambiente. Governo de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2012.

FERREIRA, M. C.; ALVES, L.; TOSTES, N. Gestão de Qualidade de Vida no Trabalho (QVT) no Serviço Público Federal: O Descompasso entre Problemas e Práticas Gerenciais. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**. Jul-Set 2009, Vol. 25, Nº 3, pp. 319-32.

FETRANSPORTES, **Gestão de Resíduos no Transporte**, Rio de Janeiro, 2010.

FIES. **Cadastro Industrial de Sergipe - 2012**. Federação das Indústrias de Sergipe. Aracaju, 2013. Disponível em: <<http://www.fies.org.br/leitura/29/cadastro-industrial.html>>. Acessado em 10/09/2013.

FIES. **Sergipe: Perfil e Perspectivas do Setor Industrial**. Anexo. Federação das Indústrias de Sergipe. Aracaju, 2010. Disponível em:< [www.fies.org.br](http://www.fies.org.br)>. Acessado em 10/09/2013.

FRANÇA V. L. A., CRUZ M. T. S. **Atlas Escolar Sergipe: Espaço Geo-Histórico e Cultural**. Editora Grafset, 2007.

FRANÇA, Vera L. A. **Aracaju: Estado e Metropolização**. São Cristóvão: EdUFS, 1999.

FRANÇA, Vera L. A. e CRUZ, Maria Tereza Souza. **Atlas Escolar Geo-Histórico e Cultural**. Sergipe. 2ª edição. João Pessoa: GRAFSET, 2012.

G1 SE. Governador de Sergipe destaca detalhes do projeto Carnalita. G1 Sergipe, 28/01/2014. Disponível em: <<http://g1.globo.com/se/sergipe/noticia/2014/01/governador-de-sergipe-destaca-detalhes-do-projeto-carnalita.html>>. Acesso em: 29/01/2014a.

G1 SE. Prefeito de Capela não concede uso do solo para exploração da Carnalita. G1 Sergipe, 17/01/2014. Disponível em: <<http://g1.globo.com/se/sergipe/noticia/2014/01/prefeito-de-capela-nao-concede-uso-do-solo-para-exploracao-da-carnalita.html>>. Acesso em: 29/01/2014b.

GASNET. **Mapas de Gasodutos em Operação**. Disponível em [www.gasnet.com.br](http://www.gasnet.com.br). Acessado em 23/11/2013.

GIBRALTAR, Department of the environment. **Dust-Best Practice Guide: The control of dust emissions from demolition and construction**. 2010, Gibraltar, 21 p.

GOMES, C. A. **Relatório Técnico 1 - RT 1. Sistematização dos Custos Operacionais, Administrativos e Financeiros em Consórcios Públicos de Resíduos Sólidos Urbanos**. Projeto de Cooperação Técnica BRA/OEA/08/001, MMA/OEA. Brasília, 2010.

GOMES, C. A. **Relatório Técnico 3 - RT 3. Manual para Implantação de Sistema de Apropriação e Recuperação de Custos dos Consórcios Prioritários de Resíduos Sólidos**. Projeto de Cooperação Técnica BRA/OEA/08/001, MMA/OEA. Brasília, 2010.



IBAMA. **Monitoramento da atividade pesqueira no litoral nordestino – Projeto Estatpesca.** Tamandaré: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 2008.

IBAMA. **Relatório de Pneumáticos Out/2009 – Dez/2010:** dados apresentados no relatório de pneumáticos – Resolução do Conama Nº 416/2009 do Cadastro Técnico Federal. Brasília: jul. 2011. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br>>. Acesso em: 12 de setembro. 2014.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2006.** Disponível em: [www.sidra.ibge.gov.br](http://www.sidra.ibge.gov.br) Tema: Agricultura. Banco de Dados Agregados. Pesquisas. Censo Agropecuário.

IBGE. **Banco de Dados.** Seções e Temas diversos. SIDRA - Sistema IBGE de Recuperação Automática. Disponível em [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br) Acessado em 20/09/2014.

IBGE. **Censo Demográfico.** 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

IBGE. **Classificação Nacional de Atividades Econômicas 2.0,** 2013. Disponível em: <[www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/classificacoes/cnae2.0/default.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/classificacoes/cnae2.0/default.shtm)>. Acesso em: 09/10/2013.

IBGE. **Informações sobre Abate de Animais.** Disponível em: [www.sidra.ibge.gov.br](http://www.sidra.ibge.gov.br) Tema: Pecuária. Banco de Dados Agregados. Pesquisas. Pesquisa Trimestral do Abate de Animais. Animais abatidos.

IBGE. **Informações sobre Culturas Permanentes e Temporárias.** Disponível em: [www.sidra.ibge.gov.br](http://www.sidra.ibge.gov.br) Tema: Agricultura. Banco de Dados Agregados. Pesquisas. Produção Agrícola Municipal. Área colhida; Área plantada; Quantidade Produzida.

IBGE. **Informações sobre população residente, domicílios particulares permanentes e destino do lixo.** Disponível em: [www.sidra.ibge.gov.br](http://www.sidra.ibge.gov.br) Tema: População. Censo Demográfico 2010. Banco de Dados Agregados. Pesquisas. Censo Demográfico. Tabelas, 202, 185 e 3341.

IBGE. **Informações sobre Produção de Leite.** Disponível em: [www.sidra.ibge.gov.br](http://www.sidra.ibge.gov.br) Tema: Pecuária. Banco de Dados Agregados. Pesquisas. Pesquisa Trimestral do Leite. Quantidade de leite cru, resfriado ou não, industrializado.

IBGE. **Informações sobre Rebanhos Bovino, Suíno, Ovinos, Caprinos e Aves.** Disponível em: [www.sidra.ibge.gov.br](http://www.sidra.ibge.gov.br) Tema: Pecuária. Banco de Dados Agregados. Pesquisas. Pesquisa Pecuária Municipal. Efetivo dos Rebanhos; Produção de origem animal; Vacas ordenhadas.

IBGE. **Informações sobre Silvicultura e Extrativismo.** Disponível em: [www.sidra.ibge.gov.br](http://www.sidra.ibge.gov.br) Tema: Silvicultura. Banco de Dados agregados. Pesquisas. Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura. Quantidade produzida na extração vegetal; Quantidade produzida na silvicultura.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estatísticas Básicas.** Brasília: IBGE, 2000.

IBGE. **Número e Área dos Estabelecimentos Agropecuários**. Censo Agropecuário – 2006. SIDRA - Sistema IBGE de Recuperação Automática. Disponível em [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br) Acessado em 22/08/2014.

IBGE. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2008**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

IBGE. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. PNSB. Brasília: IBGE, 2000

IBGE. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. PNSB. Brasília: IBGE, 2008

IBGE. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. PNSB. Brasília: IBGE, 2010

IBGE. **Pesquisa Pecuária Municipal**. SIDRA - Sistema IBGE de Recuperação Automática. Banco de Dados Agregados. Efetivo dos Rebanhos e Produção de Origem Animal, Ano 2012. Disponível em [www.sidra.ibge.gov.br](http://www.sidra.ibge.gov.br) Acessado em várias datas (2014).

IBGE. **Plano Nacional de Saneamento Básico – PNSB/2008**. Brasília: IBGE, 2010. Disponível em: <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Acesso em: 10/08/2013.

IBGE. **Produção Agrícola Municipal - PAM. Culturas Temporárias e Permanentes, 2012**. Volume 39 p.1-101. Brasil. Rio de Janeiro, 2012.

IBGE. **Produção Agrícola Municipal**. SIDRA - Sistema IBGE de Recuperação Automática. Banco de Dados Agregados. Lavoura Permanente, Ano 2012. Disponível em [www.sidra.ibge.gov.br](http://www.sidra.ibge.gov.br) Acessado em várias datas (2014).

IBGE. **Projeção da População das Unidades da Federação por sexo e idades: 2000-2060**. Projeção da População. Indicadores implícitos na projeção. Disponível em [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br) Acessado em 21/10/2014.

IBGE. **Região de Influência das Cidades Brasileiras**. Rio de Janeiro: IBGE, 2008.

IBRAM. **Gestão para a Sustentabilidade na Mineração: 20 anos de História**. Brasília: Instituto Brasileiro de Mineração, 2012.

INCRA. **Painel dos Assentamentos**. Área de interesse: SR 23 – Sergipe. Todos os assentamentos. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA. Disponível em [painel.incra.gov.br](http://painel.incra.gov.br) Acessado em 20/08/2014.

INPEV - INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS. **Relatório de Sustentabilidade - 2012**. Disponível em: [www.inpev.org.br](http://www.inpev.org.br) São Paulo/SP, 2013. Acesso em 23/08/2013.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – IPT. **Teoria e Prática em Recuperação de Áreas Degradadas: Plantando a semente de um mundo melhor**. FEHIDRO. São Paulo: 2005.

IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos do Setor Agrossilvopastoril. Resíduos sólidos inorgânicos. Relatório de Pesquisa**. Autor: Renato Rosseto, Universidade Federal de Goiás. Brasília/DF, 2013.

IPEA. **Base de dados:** macroeconômico, regional e social. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA/IPEADATA. Disponível em [www.ipeadata.gov.br](http://www.ipeadata.gov.br) Acessado em 20/08/2014.

IPEA. **Diagnóstico da Situação Atual dos Resíduos Sólidos das Atividades de Exploração e Produção de Petróleo e Gás Natural nas Bacias Sedimentares Marítimas do Brasil: Relatório de Pesquisa.** Instituto de Pesquisas Econômicas – IPEA. Brasília, 2012.

IPEA. **Diagnóstico dos resíduos sólidos da atividade de mineração de substâncias não energéticas: Relatório de pesquisa.** Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2012b.

IPEA. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde: Relatório de Pesquisa.** Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2012.

IPEA. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Industriais: Relatório de Pesquisa.** Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2012.

IPEA. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Orgânicos do Setor Agrossilvopastoril e Agroindústrias Associadas. Relatório de Pesquisa.** Autores: Vania Elisabete Schneider, Denise Peresin, Andréia Cristina Trentin, Taison Anderson Bortolin e Regina Helena Rosa Sambuichi. Brasília/DF, 2012.

IPEA. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos: Relatório de Pesquisa.** Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2012.

IPEA. Plano Nacional de Resíduos Sólidos: diagnóstico dos resíduos urbanos, agrossilvopastoris e a questão dos catadores. Brasília: IPEA. **Comunicado do IPEA**, Nº 145, 2013.

IPEA. Plano Nacional de Resíduos Sólidos: diagnóstico dos resíduos urbanos, agrossilvopastoris e a questão dos catadores. Brasília: IPEA. **Comunicado do IPEA**, Nº 145, 2012.

IPEA. **Situação Social nos Estados – Sergipe.** Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA. Indicadores Sociais nos Estados Brasileiros. Brasília, 2012.

JARDIM, N. S. (coord.) et al. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado.** 1. ed. São Paulo: IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas)/CEMPRE (Compromisso Empresarial para Reciclagem), 1995.

LIMA, José D. **Consórcio de desenvolvimento intermunicipal:** instrumento de integração regional. Paraíba: ABES. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, Seção Paraíba, 2003.

LIMA, José D. **Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil.** Paraíba: ABES. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, Seção Paraíba, 2002.

LIMA, L. M. Q. **Lixo, tratamento e biorremediação.** São Paulo: Ed. Hemus, 2004.

MAIA, A. L.; MACHADO, F. M.; FREITAS, F. A. M.; SILVA, L. M. C.; FERREIRA, R. H. **Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil – PGIRCC**. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente: Fundação Israel Pinheiro, 2009.

MARANHÃO. **Plano Estadual de Gestão de Resíduos Sólidos** (versão preliminar para consulta pública). São Luís: GOV-MA/SEMA, 2012.

MELO, A. V. S.; FERNANDES, M. P. O aspecto ambiental das obras de demolição. **Anais do 3º Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos e 2º Seminário da Região Nordeste sobre Resíduos Sólidos**. Anais... João Pessoa: ABES, 2010.

MENDONÇA, F. (Org.) **Impactos socioambientais urbanos**. Curitiba: EDUFPR, 2004.

MESQUITA JÚNIOR, J. M. **Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (Mecanismo de Desenvolvimento Limpo aplicado a resíduos sólidos)**. Rio de Janeiro: IBAM, 2007.

METCALF & EDDY. **Wastewater Engineering: Treatment, Disposal, Reuse**. 3ª ed. Nova York: McGraw-Hill, 1991.

MMA. **Manual para implantação de sistema de gestão de resíduos de construção civil em consórcios públicos**. Brasília, 2010.

MMA. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos: Versão preliminar para consulta pública**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2011.

MMA. **Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de orientação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; ICLEI-Brasil, 2012.

MMA/ICLEI – Brasil. **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação**. Brasília: MMA, 2012.

MMA/Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano (SRHU). **Guia para elaboração dos Planos de gestão de resíduos sólidos**. Brasília: MMA, 2011.

MONTENEGRO, Marcos Helano e GOMES, Maria Stella de Magalhães. **Planilhas para estimativa de custos dos consórcios**. MMA/SRHU/DAU. Brasília, 2008.

NUNES, G. **Os matadouros públicos municipais e a saúde ambiental em Sergipe**. Dissertação de Mestrado. Universidade Tiradentes. Aracaju, 2011.

OLIVEIRA, C. H. A. de. **Relatório Técnico 2 – RT 2 - Estudos dos Custos Relacionados com a Constituição de Consórcios Públicos de Resíduos Sólidos Urbanos**. Projeto de Cooperação Técnica BRA/OEA/08/001, MMA/OEA. Brasília, 2010.

OLIVEIRA, Ligia. M. S. **Gestão Integrada Regional de Resíduos Sólidos Urbanos: uma alternativa para os municípios de Telha e Cedro de São João, Baixo São Francisco Sergipano**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Sergipe, 2004.

PEREIRA, A.; LIMA, J. C. F.; RUTKOWSKI, E. W. Ecologia industrial, produção e ambiente: uma discussão sobre as abordagens de interconectividade produtiva. In: **International Workshop Advancer in Cleaner Production**. São Paulo. 2007.

PERNAMBUCO. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos**. Recife: GOV-PE/ SEMAS, 2012.

PICHAT, P. **A gestão dos resíduos**. Tradução Rosa Dinis. Lisboa: Instituto Piaget/Biblioteca Básica de Ciência e Cultura, 1995.

PMNSS. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. Nossa Senhora do Socorro - SE, 2013.

PNUD. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro – IDHM. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD, Instituto de Pesquisa econômica Aplicada – IPEA e Fundação João Pinheiro – FJP. Brasília, 2013.

PRATA, V. C. Gestão de resíduos da construção civil na zona urbana do município de Lagarto - SE: Do diagnóstico a uma proposta de modelo gerencial. **Dissertação (Mestrado)**. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, 2013.

PRS. Portal Resíduos Sólidos. **Modelo tecnológico para manejo de resíduos sólidos**. Disponível em: <<http://www.portalresiduossolidos.com/modelo-tecnologico-para-manejo-de-residuos-solidos/>>. Acesso em: 27/08/2014.

QUADROS, D.G. *et al.* **Aproveitamento dos Dejetos de Caprinos e Ovinos na Geração de Energia Renovável e Preservação do Meio Ambiente**. Disponível em: [www.caprítec.com.br/pdf/dejetosdecaprinops.pdf](http://www.caprítec.com.br/pdf/dejetosdecaprinops.pdf) Acesso em: 15/03/2014.

RECICLANIP. **Pontos de coleta no Brasil**. Disponível em: <http://www.reciclanip.org.br/v3/pontos-coleta/brasil>. Acesso em: 11/10/2013.

REICHERT, G. A. **Gerenciamento integrado de resíduos sólidos, uma proposta inovadora. Ciência e Ambiente**. Nº 18. Editora UFSM, 1999.

RESENDE, F. **Poluição atmosférica por emissão de material particulado: Avaliação e controle nos canteiros de obra de edifícios**. Dissertação de Mestrado, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2007, 210 p.

REZENDE, S. C.; HELLER, L. **O saneamento no Brasil: políticas e interfaces**. Belo Horizonte: Editora UFMG, Escola de Engenharia da UFMG, 2002.

RIO DE JANEIRO, **Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS)**. Volume 2: Diagnóstico dos Resíduos Sólidos – Tomo II. Agosto, 2013.

RIO DE JANEIRO, Secretaria de Estado do Ambiente. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos – PERS**. Relatório de Estudo da Cadeia de Reciclagem e Logística Reversa. Rio de Janeiro: 2013

RIO GRANDE DO NORTE. **Plano Estadual de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte** (Relatório síntese). Natal: GOV-RN/SEMARH, 2012.

SACHS, Ignacy. **Espaços, tempos e estratégias do desenvolvimento**. São Paulo: Vértice, 1986, 211p.

SANDRONI, Paulo Henrique (Coord.). **Estudo sobre os Aspectos Econômicos e Financeiros da Implantação e Operação de Aterros Sanitários**. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas e Associação Brasileira das Empresas de Tratamento de Resíduos, 2009.

SANTOS, Adelci Figueiredo e ANDRADE, José Augusto. **Caracterização e Delimitação do Brasil Semiárido**. Sergipe. Aracaju: SESI, 1992.

SANTOS, Anne G. C. **Gestão de resíduos sólidos urbanos no município de Porto da Folha-SE. Dissertação de Mestrado**: UFS, São Cristóvão, 2012. 147 fls.

SANTOS, R. F dos. **Planejamento ambiental: Teoria e prática**. São Paulo: Oficina do Texto, 2004.

SÃO PAULO. **Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos da Cidade de São Paulo**. São Paulo: PMSP/SMS, 2014.

SCHALCH, Valdir. **Estudo da geração, acondicionamento, coleta e tratamento dos resíduos sólidos urbanos e industriais**. Curso de Especialização em Engenharia Sanitária e Ambiental (apostila). Sergipe: UFS, 1999.

SCHNEIDER, D. M. *et al.* **Orientações Básicas para a Gestão Consorciada de Resíduos Sólidos**. Fundação Instituto para o Fortalecimento das Capacidades Institucionais/Agência Espanhola de Cooperação Internacional para o Desenvolvimento/Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Editora IABS: Brasília, 2013.

SEBRAE / FUNDACENTRO. **Casas de Farinha. Manual de boas práticas**. [s.l.]. Disponível em: [www.sebrae.com.br](http://www.sebrae.com.br) Mandiocultura. Sem data.

SEDETEC. **Política de desenvolvimento industrial do estado de Sergipe. Período 2011-2015**. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e da Ciência e Tecnologia: Aracaju, 2012.

SEDURB/M&C. **Plano Estadual de Habitação de Interesse Social**. Aracaju: SEDURB, 2012.

SEMARH/FUNCEFETSE **Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos dos Municípios da Bacia do São Francisco**. Aracaju, SEMARH/FUNCEFETSE, 2010.

SERGIPE. **Caderno Orientador do Participante para Escolha das Propostas**. Volume I e II. Aracaju: SEMARH, 2013.

SERGIPE. **Diagnóstico do Setor Mineral do Estado de Sergipe**. Ministério de Minas e Energia, Companhia de Desenvolvimento Industrial e de Recursos Minerais de

Sergipe – CODISE. Convênio 002/2008 MME/CODISE, Contrato 003/2009. CODISE/RRgeologia. 300 páginas e 3 Anexos. Aracaju, dezembro de 2009.

SERGIPE. **Diagnóstico do Setor Mineral do Estado de Sergipe**. Ministério de Minas e Energia, Companhia de Desenvolvimento Industrial e de Recursos Minerais de Sergipe – CODISE/RRgeologia. Aracaju, dezembro de 2009.

SERGIPE. **Estado de Sergipe: Uma proposta de Territorialização para o Planejamento**. Aracaju: SEPLAN/UFS, 2007.

SERGIPE. **Indicadores de Desenvolvimento Sergipano – IDS**. Uma década de Inclusão e Oportunidades. SEPLAG – Secretaria de Estado do Planejamento, Orçamento e Gestão. Subsecretaria de Estado do Desenvolvimento Energético Sustentável. Observatório de Sergipe. Aracaju – SE, maio de 2013.

SERGIPE. **Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios Sergipanos da Bacia do Rio São Francisco**. Relatório Final. Aracaju: Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH), Fundação de Apoio à Educação e ao Desenvolvimento Tecnológico de Sergipe (FUNCEFETSE), 2010.

SERGIPE. **Plano Estadual de Coleta Seletiva**. Versão preliminar do Produto II. Aracaju: SERMARH, 2014.

SERGIPE. **Plano Estadual de Recursos Hídricos de Sergipe. (Sumário Executivo) 2010**. [http://sirhse.semarh.se.gov.br/sirhse//resources/RE16\\_Sumario\\_Executivo.pdf](http://sirhse.semarh.se.gov.br/sirhse//resources/RE16_Sumario_Executivo.pdf) Acesso em 12/08/2014.

SERGIPE. **Plano Estadual de Regionalização da Gestão dos Resíduos Sólidos de Sergipe**. Aracaju: Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH), Fundação de Apoio à Educação e ao Desenvolvimento Tecnológico de Sergipe (FUNCEFETSE), 2009.

SERGIPE. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de Sergipe – Panorama dos Resíduos Sólidos**. Aracaju: SEMARH/M&C Engenharia, 2014.

SERGIPE. **Plano Plurianual – PPA 2012-2015**. PPA de Bolso. SEPLAG/SUMAP. Aracaju – SE, 2012.

SERGIPE. **Política de Desenvolvimento Industrial do Estado de Sergipe**. Período 2011 – 2015. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e da Ciência e Tecnologia – SEDETEC, Federação das Indústrias do Estado de Sergipe – FIES, Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial – ABDI. Aracaju, 2011/2012.

SERGIPE. **Política de Desenvolvimento Industrial do Estado de Sergipe**. Período 2011 – 2015. Entidades participantes: ABDI, CODISE, FAPITEC/SE, FIES, IEL-SE, SEDETEC, SEPLAG, SERGIPETEC, UFS. Versão de 25 de maio de 2012. Disponível em: <[www.sedetec.se.gov.br/images/relatorios/PDI2012.pdf](http://www.sedetec.se.gov.br/images/relatorios/PDI2012.pdf)>. Acesso em 13/06/2013.

SERGIPE. **Política de Desenvolvimento Industrial do Estado de Sergipe. Período 2011 – 2015**. Entidades Participantes: ABDI/RENAPI, CODISE, FAPITEC/SE, FIES, IEL-SE, SEDETEC, SEPLAG, SERGIPETEC, UFS. Versão atualizada em outubro de 2011. Aracaju, 2012.

SERGIPE. **Política Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. Lei Estadual Nº 5.857, de 22 de março de 2006.

SERGIPE. **Principais Projetos em Elaboração**. Secretaria de Estado da Infraestrutura e do Desenvolvimento Energético Sustentável - SEINFRA. Disponível em [www.seinfra.gov.br](http://www.seinfra.gov.br) Acessado em 15/12/2013.

SERGIPE. **Projeto Básico para contratação de pessoa jurídica para elaboração do Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos – Baixo São Francisco, Sergipe**. Secretaria de Estado do Planejamento, Orçamento e Gestão. 2012.

SERGIPE. **Reenquadramento dos corpos d'água do estado de Sergipe**. Pró-água, 2010. [http://sirhse.semarh.se.gov.br/sirhse/resources/RE04\\_Reenquadramento.pdf](http://sirhse.semarh.se.gov.br/sirhse/resources/RE04_Reenquadramento.pdf) Acesso em 12/08/2014.

SERGIPE. **Sergipe**: Inclusão Social e Desenvolvimento. Aracaju2013.

SERGIPE. **Sergipe**: Inclusão Social e Desenvolvimento. Publicação do Governo de Sergipe. Aracaju – SE, janeiro 2013.

SERGIPE. **Situação atual da outorga de direito de usos de recursos hídricos no estado de Sergipe**. SEMARH-SE, 2009. [http://www.cpatc.embrapa.br/eventos/2enrehse/Secoestecnicas/ST1/st\\_3.pdf](http://www.cpatc.embrapa.br/eventos/2enrehse/Secoestecnicas/ST1/st_3.pdf) Acesso em 12/08/2014.

SERRAT, B.M. *et al.* **Disposição de Resíduos na Agricultura: Lodo de Esgotos como Fonte de Nutrientes**. Disponível em: [www.fundagres.org.br](http://www.fundagres.org.br) Acesso em: 27/02/2014.

SILVA, A. L.; SILVA, L. C. A. **Logística Reversa de Pneus Inservíveis**: uma Consciência Socioambiental ou uma Estratégia Econômica para as Empresas? TCC, Curso de Administração. UFPI. Picos, 2013.

SILVA, Elaine Aparecida da. **Logística reversa nas indústrias de móveis, plásticos e pneus de Teresina-PI**. Dissertação Mestrado. Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Universidade Federal do Piauí. 2011.

SILVA, G. N. **Os Matadouros Públicos Municipais e a Saúde Ambiental de Sergipe**. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Saúde e Ambiente. Universidade Tiradentes. Aracaju, Janeiro de 2011.

SILVA, M.S.F. & SOUZA, R.M. O Potencial Fitogeográfico de Sergipe: Uma abordagem a Partir das Unidades de Conservação de Uso Sustentável. **Sciencia Plena**, Vol. 5, Num 10. 2009. [www.scienciaplena.org.br](http://www.scienciaplena.org.br) Acesso em: 26/03/2014.

SNIS SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2007**. Parte 1 . Brasília, Distrito Federal, Brasil. 2009.

SNIS. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2011: Tabelas de Informações e Indicadores**. II – Região Nordeste. Brasília: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, 2013.



**SNIS. Diagnóstico dos serviços de água e esgotos – 2011.** Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, Brasília, 2013. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br>>.

**SOUZA, M. L de. Mudar a cidade. Uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

**VARGAS, M. A. M. Desenvolvimento regional em questão: o Baixo São Francisco revisitado.** São Cristóvão, SE: UFS, NPGeo, 1999.

**VILHENA, André. Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado.** 3ª. Ed. São Paulo: CEMPRE, 2010.

# **ANEXOS**

**Anexo 1 – Registro fotográfico das oficinas**



Oficina de Construção do Plano Intermunicipal do Consórcio Público de Saneamento Básico em Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco Sergipano, com a participação do Sr. Secretário de Meio Ambiente Genival Nunes. 10 de outubro de 2013.



Oficina de Construção do Plano Intermunicipal do Consórcio Público de Saneamento Básico em Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco Sergipano. 10 de outubro de 2013.



Oficina de Construção do Plano Intermunicipal do Consórcio Público de Saneamento Básico em Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco Sergipano. 10 de outubro de 2013.



Oficina de Construção do Plano Intermunicipal do Consórcio Público de Saneamento Básico em Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco Sergipano. 10 de outubro de 2013.



Oficina de Construção do Plano Intermunicipal do Consórcio Público de Saneamento Básico em Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco Sergipano. 10 de outubro de 2013.



Fala da Sra. Elizabete Nunes (Secretária de Meio Ambiente de Propriá), Representante do Prefeito de Propriá, durante a mesa de abertura da Oficina de Validação do Produto II do PIRS-BSF.



Oficina participativa coordenada pelo consultor da M&C Engenharia.



Explicação do Sr. Marcos Oliveira, Superintendente do Consórcio de Saneamento Básico do Baixo São Francisco Sergipano.



Apresentação das propostas dos grupos.



Mesa de abertura formada pela Sra. Valdinete Paes (SEMARH – Representante fiscal do Consórcio de Saneamento Básico do Baixo São Francisco Sergipano), Sr. Wilton César (representante dos catadores), Sr. Gimarcos Evangelista Alcântara (Prefeito de Japoatã), Sra. Vera Cardoso (SEMARH – Representante do Secretário de Meio Ambiente), Sra. Elizabete Nunes (Secretária de Meio Ambiente de Propriá) e Sra. Patrícia Carvalho (Diretora da M&C Engenharia).



Apresentação das propostas do grupo sob a coordenação do Sr. Wellington Vilar, consultor da M&C Engenharia.



Fala da Sra. Vera Cardoso (SEMARH – Representante do Secretário de Meio Ambiente), durante a mesa de abertura da Oficina de Validação do Produto 3 do Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco Sergipano.





Oficina participativa coordenada pelo consultor da M&C Engenharia.



Contribuições dos presentes sobre o Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco Sergipano.



Encerramento da Oficina de Validação do Produto 4 do Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco Sergipano.

**Anexo 2 – Participantes das Oficinas**

<b>Nome</b>	<b>Instituição</b>
Adilson Lima Damasceno	SEMAGRI/Defesa Civil
Adriana Leite Tavares	COPEVASF
Adriana Tavares	CODEVASF - Aracaju
Adriana Virgínia Santana Melo	IFS / M&C Engenharia - Aracaju
Adriano dos Santos	Central Recicle
Agnes Vieira Santos Oliveira	Sec. Meio Ambiente - Aquidabã
Alessandra Farias Tavares	M&C Engenharia
Aline Dantas Lima	Sec. Meio Ambiente/Capela
Alisson Oliveira	Secretaria Municipal de Meio Ambiente - Capela
Amanda Oliveira	CODEVASF
Ana C. Batista Souza	Terra Viva Consultoria
Anaite O. Costa Damásio	SEMARH
Anna lucia F. de Santana	SEMARH
Anselmo Araújo Matos	ADEMA
Aureo Jose F. dos Santos	Floram Engenharia Ltda
Bruna Mecnas Santos	Diretoria de Urbanismo SEMDURB - PROPRIÁ
Caio Vinicius Dias	Terra Viva/Aracaju
Carlos Roberto Dantas de Menezes	Sec. De Agricultura e Meio Ambiente - Feira Nova
Clarissa G. Santos	Sec. Municipal de Assistência Social - Propriá
Claudia Ruberg	UFS / M&C Engenharia
Claudomir Tavares	Professor - Propriá
Cleidival Santos Marques	Prefeitura - Neópolis
Cleiton Freitas Feijó	SEBRA/SE
Cleomarcio Delfino Lima	Prefeitura Municipal de Propriá
Cleoncio Joaquim de Aragão	Sec. Mun da Agricultura de Gracho Cardoso
Cristiane Melo Santos Leão	Educação - Cedro de São João
Djalci Ferreira de Aragão	Sec. Do Meio Ambiente - Nsª Srª da Glória
Ediane Soares	SEMARH (SQS)
Edson Santana	Diretor da SEAGRI de Poço Redondo
Edson Sousa Leal	Petrobrás
Eliane Cristina	Prefeitura - Neópolis
Erica Vieira Alves	CRAAB Brejão - Brejo Grande
Eudo Costa	Prefeitura Telha
Everson Pereira	Sec. Administração - Canhoba
Fivilin Josina P.S.	Sec. Turismo e Meio Ambiente - Pirambu
Francisco de Assis Freire	Prefeitura
Ghislain Santoni	Secretaria da Agricultura de Gararu

<b>(Continuação)</b>	
<b>Nome</b>	<b>Instituição</b>
Gicelio de Oliveira Silva	Prefeitura Municipal - Canindé de São Francisco
Gimarcos	Prefeitura - Japoatã
Heber dos S. Medeiros	CODEVASF
Heber dos Santos Medeiros	CODEVASF - Aracaju
Helton C. Santos	Catadores - Capela
Heráclito Oliveira Azevedo	Secretaria Municipal de Meio Ambiente - Canindé do São Francisco
Hilton Cesár Santos	Capela
Hortêncio	C. A. Social - Capela
Ingrid Santa Rosa Guimarães	Cerimonial/Prefeitura Mun. De Propriá
Ismael da Conceição	Localyne - Aracaju
Ismeralda Maria C. B. do Nascimento Barreto	SEMARH / Aracaju
Izaque Vieira	Sec. Mun da Agricultura e Meio Ambiente
Jânia Ribeiro dos Santos	SEMARH / SQS - Aracaju
Jaqueline G. dos Santos	Propriá
Jennifer Regina Nascimento	Sec. Municipal de Meio Ambiente - Pirambu
João Alexandre de Freitas Neto	CJUBC / Aracaju
João Batista	Gararu
João Ferreira	Prefeitura - Brejo Grande
Joelma Vilar	UFS / M&C Engenharia
José Ailton	Cedro de São João
José Antonio da Silva	Sec. Mun. Agricultura Japoatã
José Fernandes	Sec. De Agricultura e Meio Ambiente de Poço Redondo
José Joaquim Silva Santos	SEMARH - Japarutuba
José Márcio Lima	SASAC
José Marcos de Oliveira Silva	Consórcio de Saneamento Básico do Baixo São Francisco Sergipano
José Wellington Carvalho Vilar	IFS / M&C Engenharia - Aracaju
Joseane dos Santos	Catadora - Capela
Jozulza Andrade Dantas	Consultor
Jucyara Gonçalves	Sec. De Meio Ambiente de Propriá
Kamilla Ramos Ferreira	Brejo Grande
Kelly Lima de Andrade	SENAC-SE
Kelme Melo Fontes Correia	Banco do Nordeste - Propriá
Kelna Maria Nobre Vitorino	IFS / Aracaju / Glória
Kennedy Fonseca	Prefeitura - Pirambu
Letícia Borges	Muribeca
Lício Valério Lima Vieira	IFS / M&C Engenharia - Aracaju

<b>(Continuação)</b>	
<b>Nome</b>	<b>Instituição</b>
Lizaldo Vieira	MOPEC - Aracaju
Loren Suyane Rodrigues Santos	Instituto G Barbosa
Luciana Mendonça	UFS/M&C Engenharia
Luciano Melo	IFS/M&C Engenharia
Lucivânia de Aragão	FETASE
Luiz Carlos Noia de Melo	Sec. Agricultura de Monte Alegre
Marcia Santos Silva Maynard	Sec. Mun A. Social/São Francisco
Marcio de Aragão	Prefeitura - Feira Nova
Maria Aparecida	Sindicato Rural - Capela
Maria Célia	Prefeitura - Neópolis
Maria da Conceição	Saúde - Gararu
Maria da Conceição Farias da Silva	Prefeitura - Neópolis
Maria de Fátima Maynard Santana	SEMARH / Aracaju
Maria do Carmo	Catadores - Capela
Maria Elizabete Nunes	Prefeitura, Secretaria de Meio Ambiente - Propriá
Maria Hortência	Assistência Social - Capela
Maria Isabel Santos	Sec. Do Meio Ambiente - Canhoba
Maria José Aguiar Moura	Sec. Do Meio Ambiente - Malhada dos Bois
Maria Letícia Borges dos Santos	Muribeca
Maria Luiza Rodrigues de Albuquerque	Sec. Mun. Meio Ambiente e de Recursos Hídricos
Maria Prazeres de Santana Santos	Sindicato Rural - Capela
Mercia Couto Quaranta	M&C Engenharia
Michele Nayane Barros Lima	Prefeitura Municipal - Propriá
Monise Alves de Melo	Secretaria de Meio Ambiente - Cedro de São João
Nivaldo Cravo de Brito	Sec. Municipal de Agricultura e Meio Ambiente - Ilha das Flores
Oswaldo Kazumi Asanuma	M&C Engenharia
Pablo T. Brayner	Sec. Mun. Meio Ambiente de Pacatuba
Paloma Nascimento Ramos	Prefeitura de São Francisco
Patricia Carvalho	M&C Engenharia
Paulo Carvalho Filho	M&C Engenharia
Paulo Mota de Oliveira	Barretos Eventos
Pedro Alves Melo	Secretaria Municipal de Meio Ambiente - Capela
Ramire Bezerra Rodrigues	Prefeitura Municipal - Canindé de São Francisco
Rivaldo Santos Silva	Conselho Municipal de Saúde - Japoatã
Roberta Santos	Sec. De Saúde - Cedro de São João

<b>(Continuação)</b>	
<b>Nome</b>	<b>Instituição</b>
Roberto Batista	Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Santana do São Francisco
Roque	Departamento do Meio Ambiente - Gararu
Rosa Cecília Lima Santos	CBHSF
Stephanie Macêdo	ASCOM/SEMARH
Tania Ribeiro dos Santos	SEMARH / SQS
Tânia Santos de Jesus	SENAC
Tânia Santos F. de Jesus	Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial - SENAC/SE
Thiago	Prefeitura - Itabi
Thiago	Sec. Do Meio Ambiente - Muribeca
Thiago Barros Queiroz	Secretaria de Meio Ambiente - Muribeca
Tiago Bomfim de Santana	FANESE / Aracaju
Valdenice Aquino dos Santos Silva	Prefeitura - Neópolis
Valdinete Paes Lima de Jesus	SEMARH
Vancarlos I. Silva	Sec. Mun. Meio Ambiente de Santana do São Francisco
Vanessa Vieira Alves dos Santos	CRAAB Brejão - Brejo Grande
Vera França	UFS / M&C Engenharia
Vera Lúcia Silva Cardoso	SEMARH
Vera Maria Hora da Conceição	Diretora do Departamento - Muribeca
Vinicius Freitas	SEMARH / SQS
Vinícius Freitas Melo Albuquerque de Resende	SEMARH / SQS - Aracaju
Willamis Gomes	Malhada dos Bois
Wilton Santos Oliveira	FETASE
Wiltz Santa Rosa dos Santos	Cerimonial/Prefeitura Mun. De Propriá

**Anexo 3 – Lista dos membros do Comitê Diretor**

<b>Nome</b>	<b>Instituição</b>
Vera Lúcia Silva Cardoso (Titular)	SEMARH
Valdinete Paes Silva de Jesus (Suplente)	
Anselmo Araújo Matos (Titular)	ADEMA
Rogéria Elma de Santana Araújo (Suplente)	
José Marcos de Oliveira Silva (Titular)	Consórcio de Saneamento Básico do Baixo São Francisco Sergipano
Cleomárcio Delfino Lima (Suplente)	
Carlos Henrique de Moraes (Titular)	SEINFRA
Ana Amélia Machado Freitas (Suplente)	
José Dantas Mendes Neto (Titular)	CODEVASF
Sergio Hughes Carvalho (Suplente)	

**Anexo 4 – Lista dos membros do Grupo de Sustentação**

<b>Nome</b>	<b>Instituição</b>
Agnes Vieira Santos Oliveira	Aquidabã
Kelme Melo Fontes Correia	Banco do Nordeste do Brasil (BNB)
João Ferreira	Brejo Grande
Everson Pereira	Canhoba
Heráclito Oliveira de Azevedo	Canindé de São Francisco
Pedro Alves Melo	Capela
Monise Alves de Melo	Cedro de São João
Adriano dos Santos	Central Recicle
João Alexandre de Freitas Neto	Centro Dom José Brandão de Castro (CDJBC)
Rosa Cecília	Comitê da Bacia Hidrográfica do São Francisco (CBHSF)
Tiago Bonfim	Fanese (Aju)
Leucivânio de Aragão	Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado de Sergipe (FETASE)
Márcio	Feira Nova
Roque	Gararu
Cleôncio Joaquim de Aragão	Gracho Cardoso
Nivaldo Cravo de Brito	Ilha das Flores
Kelma Maria Nobre Vitorino	Instituto Federal de Sergipe (IFS-Aju)
Loren Suyane Rodrigues	Instituto G. Barbosa
Thiago Meneses de Sá	Itabi
Joaquim	Japarutuba
Gimarcos	Japoatã
Maria José Aguiar Moura	Malhada dos Bois
Izaque Vieira	Monte Alegre de Sergipe
Lizaldo Vieira dos Santos	MOPEC
Thiago	Muribeca
Cleidival Santos	Neópolis
Dijalci Ferreira de Aragão	Nossa Senhora da Glória
Pablo Figueiredo	Pacatuba
Edson Sousa Leal	Petrobrás
Fivilin Josina	Pirambu
José Fernandes da Silva	Poço Redondo
Maria Elizabete	Propriá
Van Carlos Inocência Silva	Santana do São Francisco
Paloma Nascimento Ramos	São Francisco
Cleiton Freitas Feijó	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE)
Tânia Santos de Jesus	Serviço Nacional do Comércio (SENAC)
José Marcio Lima	Sociedade de Apoio Sócio Ambientalista e Cultural (SASAC)
Eudo Costa	Telha
Luciana Mendonça	Universidade Federal de Sergipe (UFS)



## Anexo 5 – Notícias divulgadas na mídia

11/10/13 Portal do Meio Ambiente - Baixo São Francisco participa da oficina de Construção do Plano Intermunicipal do Consórcio Público de Saneamento - SE...



### SEMARH : Baixo São Francisco participa da oficina de Construção do Plano Intermunicipal do Consórcio Público de Saneamento

em 10/10/2013 16:20:00

Na manhã desta quinta-feira, 10 de outubro, o município de Propriá recebeu o encontro dos 28 municípios que compõem o Consórcio Público de Saneamento Básico em Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco Sergipano. Coordenado pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente (Semarh), o encontro entre gestores públicos e demais atores sociais desses municípios teve por finalidade o desenvolvimento da I Oficina de Construção do Plano Intermunicipal do Consórcio Público de Saneamento em Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco.



A propositura da oficina na região ribeirinha e sertaneja, o Baixo São Francisco, foi explicada pela técnica ambiental da Semarh, Ismeralda Barreto. Segundo externou, assim como Sergipe avança com a Política Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, neste mesmo contexto o estado avança na implementação do Plano Intermunicipal do Consórcio Público de Saneamento Básico em Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco Sergipano (PIRS).

“A oficina é uma continuidade das ações estratégicas para o fortalecimento e implementação da gestão integrada e regionalizada dos resíduos sólidos na região do baixo São Francisco. A iniciativa atende às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos, que se faz ser cumprida mediante Lei nº 12.305, sancionada em 2010. O ponto culminante dessa lei é o encerramento dos lixões a céu aberto do país. Para tal ocorrência, uma ampla estratégia de gestão foi estabelecida, sendo uma delas o Plano Intermunicipal do Consórcio Público de Saneamento em Resíduos Sólidos”, explicou.



#### Oficina

Formados em grupo, os atores sociais constituídos por técnicos de diversas áreas das prefeituras envolvidas, secretários municipais de meio ambiente, comunidade local, ong's, entre outros participantes, construíram um diagnóstico da realidade local de seus municípios.

A ideia desse apontamento local (diagnóstico participativo) suscitou no levantamento de problemas comuns a reincidentes com relação a geração de lixo e seu descarte, bem como ações e prioridades a serem desenvolvidas nesse segmento. As atividades do PIRS desenvolvidas nesta quinta-feira no auditório da Secretaria de Educação de Propriá, foram desempenhadas por Lício Valério Lima e Wellington Villar, que são técnicos contratados pela M&C Engenharia-empresa responsável pela coordenação e elaboração do PIRS por intermédio da Semarh.



Segundo Lício Valério, as atividades desenvolvidas serão de atualização e consolidação, uma vez que o diagnóstico desenvolvido para a região do São Francisco Sergipano foi elaborado em 2010. "Com a contribuição e participação do grupo a permissividade de um levantamento de problemas e ações é mais completa e poderão contribuir de maneira mais efetiva para uma melhor gestão integrada dos resíduos sólidos, uma vez que esse processo agrupa 28 municípios que irão se integrar para enfrentar os desafios e adequação na condução dos resíduos sólidos no Baixo São Francisco sergipano", compreende Lício.



"É importante a consciência do gestor, o compromisso e a importância dessas prioridades", considerou o Eudo Costa, diretor de Meio Ambiente do município de Telha.

A fala do diretor de Meio Ambiente de Telha foi compreendida pelo superintendente do Consórcio Público do Baixo São Francisco, Marcos Oliveira. "Confio na força do consórcio, em seu propósito, mas são 28 municípios e a integração deve ser melhor estruturada desde agora, momento de planejamentos", citou Marcos.

### Plano

Para o desenvolvimento do PIRS do Baixo São Francisco a Semarh conseguiu junto ao Ministério do Meio Ambiente -MMA- recursos financeiros na ordem de R\$ 220 mil. O plano visa à proteção da saúde pública e da qualidade ambiental, a não geração de lixo, redução, reutilização, reciclagem, estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços, integração de catadores, entre outros.





## Membros do comitê do baixo São Francisco se reúnem para apresentação de diagnóstico

Data 12/12/2013 14:40:00 | Assunto: SEMARH

Na manhã desta quinta-feira, 12, aconteceu a reunião do Comitê Diretor do Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco visando a apresentação do diagnóstico socioambiental e econômico dos municípios que integram a região. A reunião ocorreu no auditório da Adema, a partir das 9h.

Na manhã desta quinta-feira, 12, aconteceu a reunião do Comitê Diretor do Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco visando a apresentação do diagnóstico socioambiental e econômico dos municípios que integram a região. A reunião ocorreu no auditório da Adema, a partir das 9h.



Segundo a técnica ambiental da Semarh, Ismeralda Barreto, esse estudo é uma seqüência de vários estudos que estão sendo feitos para os municípios de Sergipe com o intuito de complementar o diagnóstico realizado em 2010, onde se apontou vários arranjos voltados para os Resíduos Sólidos Urbanos.



Explica que desde 2010 estão acontecendo novos estudos sobre Resíduos Rurais, Resíduos da Construção Civil, dentre outros. "A partir daí vamos diagnosticar o que existe de gerações de resíduos sólidos na região do Baixo São Francisco", afirmou.

Na reunião, a diretora da MC Engenharia, Patrícia Carvalho, ressaltou a importância do plano que atende a nova política nacional de resíduos sólidos e apresentou uma nova etapa do diagnóstico sócio econômico e ambiental, visando as condições e distribuições do solo. Falou ainda das atividades econômicas do consórcio relacionado a resíduos sólidos.

24/2/2014      Membros do comitê do baixo São Francisco se reúnem para apresentação de diagnóstico - Imprimir - SEMARH - Portal do Meio Ambiente

Ainda haverá mais quatro etapas para conclusão dos estudos. O processo das cinco etapas ainda continuará durante cinco meses entre estudos e apresentações de diagnósticos e após a conclusão será realizado uma oficina na região dos municípios de Baixo São Francisco.

Estiveram presentes na reunião membros do comitê diretor da Adema, Semarh, Seinfra e Codevasf.



Esta notícia foi publicada no Portal do Meio Ambiente

<http://www.semarh.se.gov.br>

Endereço desta notícia:

<http://www.semarh.se.gov.br/modules/news/article.php?storyid=1799>



## **Consórcio Público de Resíduos Sólidos é tema de reunião entre gestores do baixo São Francisco**

**Data 17/12/2013 16:00:00 | Assunto: SEMARH**

Entrar o ano de 2014 com agenda positiva para a consolidação da criação do Consórcio Público de Saneamento Básico da região do Baixo São Francisco Sergipano (CPBSFS). Esse foi o motivo da reunião ampliada que interligou prefeitos dos 28 municípios que compõe do consórcio público, secretários e técnicos municipais de meio ambiente, promotores de justiça e diversos atores e instituições envolvidas com a gestão dos Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco. O evento, realizado com apoio da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (Semarh), ocorreu na cidade de Propriá, na manhã desta terça-feira, 17.

Entrar o ano de 2014 com agenda positiva para a consolidação da criação do Consórcio Público de Saneamento Básico da região do Baixo São Francisco Sergipano (CPBSFS). Esse foi o motivo da reunião ampliada que interligou prefeitos dos 28 municípios que compõe do consórcio público, secretários e técnicos municipais de meio ambiente, promotores de justiça e diversos atores e instituições envolvidas com a gestão dos Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco. O evento, realizado com apoio da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (Semarh), ocorreu na cidade de Propriá, na manhã desta terça-feira, 17.



Presidente do CPBSFS e atual prefeito do município de Propriá, José Américo, ressaltou a importância da reunião por discutir a formatação e integração dos 28 municípios que formam o consórcio público para a gestão dos resíduos sólidos da região do Baixo São Francisco.

“O consórcio da nossa região foi criado em 2011, por meio de uma condução política que determina o fim dos lixões de todo os país em agosto de 2014. Com a formação do consórcio, haverá a promoção e gestão adequada dos resíduos sólidos na região”, comentou Zé Américo em seu discurso.

A estrutura do consórcio público, bem como sua finalidade e vantagens, foram pontos destacados durante a reunião pelo superintendente do consórcio público, Marcos Oliveira. Em sua explanação, frisou que os consórcios públicos surgiram como forma de solucionar, de modo colegiado, um novo arranjo institucional para a gestão municipal.

“Entre outras considerações, o consórcio garante ganhos de escalas, melhoria da cooperação técnica, gerencial e financeira. Sua formação é essencial para a obtenção de recursos do Governo Federal para os municípios”, ressaltou Marcos Oliveira.

### Panorama

Durante evento, a especialista em Resíduos Sólidos da Semarh, Ismeralda Barreto, fez um apresentação sobre os procedimentos realizados pelo Governo do Estado, por meio da Semarh, com a finalidade de criação e operacionalização do Consórcio Público de Saneamento Básico na região do Baixo São Francisco Sergipano (CPBSFS).

A técnica narrou iniciativas tomadas pelo Governo de Sergipe desde muito antes da criação do consórcio público do Baixo São Francisco em 2011, até as linhas atuais. “Iniciamos trabalhos para a gestão dos resíduos sólidos na região do baixo São Francisco desde a elaboração do Plano Estadual de Regionalização, seguido da realização do diagnóstico situacional dos lixões a céu aberto dos municípios que compõem à bacia”, apontou a técnica.

“Hoje a Semarh, em parceria com o Governo Federal, através do Ministério do Meio Ambiente (MMA), está elaborando o Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos da região. Com esse plano, existe a definição dos arranjos que deverão ser implantados nos municípios que compõem o consórcio público de saneamento básico do Baixo São Francisco”, pontua Ismeralda Barreto.

Segundo ainda revelou, dos 28 municípios do Baixo São Francisco, 13 estão sendo sugeridos para priorização de equipamentos. “A Codevasf tem sido uma parceira desse grande projeto de gestão de resíduos sólidos, por região do Baixo São Francisco ser uma área de atuação da companhia. Ela tem recursos do Ministério das Cidades para fortalecer o plano intermunicipal que está sendo levantado pelo MMA, em convênio formalizado com a Semarh”, revela Ismeralda.

### Equipamentos

De acordo com o Plano Estadual de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Sergipe, com a efetivação do Consórcio Público de Saneamento Básico do Baixo São Francisco Sergipano a proposta inicial de Saneamento para essa região é a construção de dois (02) aterros individuais de pequeno porte, sendo, um (01) em Canindé de São Francisco e outro em Japoatã.

Além de aterros sanitários, o arranjo sugere introdução de equipamentos operacionais



24/2/2014 Consórcio Público de Resíduos Sólidos é tema de reunião entre gestores do baixo São Francisco - Imprimir - SEMARH - Portal do Meio Ambiente

para a gestão do consórcio público. São eles: duas (02) Centrais de Resíduos, localizadas em Monte Alegre e Propriá; seis (06) Aterros de Pequeno Porte (ASPP) em Graccho Cardoso, Itabi, Capela, Japaratuba, Pacatuba, e Neópolis. Há a perspectiva que esses aterros cheguem a ser implantados nos municípios de Canindé de São Francisco e Japoatã.

Dois aterros de Demolição e Construção estão previstos para Nossa Senhora da Glória e Propriá. Podendo ainda ser implantado nos municípios de Aquidabã, Capela, Neópolis e Canindé de São Francisco. Duas (02) unidades de triagem serão colocadas nas cidades de Glória e Propriá. Podendo ter ainda nos município de Graccho Cardoso, Itabi, Muribeca, Brejo Grande, Pacatuba, Ilha das Flores, Neópolis, Santana do São Francisco e Canindé de São Francisco.

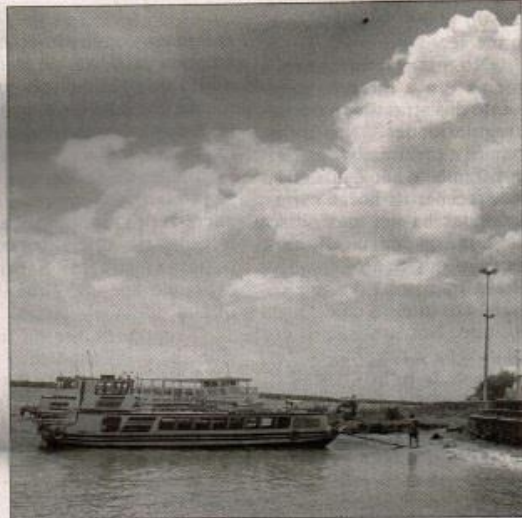
Estão previstos 28 pontos de Entrega Voluntária (PEV) para cada um dos municípios do Baixo São Francisco. Os municípios de Poço Redondo e Porto da Folha deverão receber a Estação de Transbordo. E por fim, o encerramento de todos os lixões a céu aberto do Baixo São Francisco.

Está notícia foi publicada no Portal do Meio Ambiente

<http://www.semarh.se.gov.br>

Endereço desta notícia:

<http://www.semarh.se.gov.br/modules/news/article.php?storyid=1805>



BAIXO São Francisco foi cenário do debate do plano intermunicipal

## RESÍDUOS SÓLIDOS Municípios discutem lixo

A cidade de Propriá serviu como cenário para a apresentação da 2ª Oficina do Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos da região do Baixo São Francisco. No evento foi apresentado o produto 2, inerente a elaboração do Plano que contou com a participação do poder público, sociedade civil, representantes da área ambiental e técnicos da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (Semarh).

“O objetivo do Plano é de informar e apresentar o cenário de como se encontra os resíduos sólidos da região do Baixo São Francisco. É válido destacar ainda que o produto 2 do Plano Intermunicipal é destinado ao Diagnóstico Regional dos Resíduos Sólidos”, disse a superintendente de Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável da Semarh, Vera Cardoso, comentando que o plano intermunicipal se insere no contexto do novo marco regulatório brasileiro o qual nesses últimos anos vem desenvolvendo mecanismos e instrumentos para superar as dificuldades operacionais, melhorando a capacidade de gestão dos serviços de resíduos

ativas relevantes. Após essa apresentação houve um debate em que os participantes foram envolvidos em dois momentos para discutir alternativas, prazos, técnicas e estratégias para o enfrentamento dos problemas advindos da gestão dos resíduos sólidos do Baixo São Francisco.

Segundo o consultor da MC Engenharia, Lício Valério que é da empresa contratada pela Semarh por meio de licitação para fazer a elaboração do Plano- após essa reunião haverá ainda mais duas oficinas. “Nessas oficinas serão apresentados mais dois produtos. Um, mostrando perspectivas, cenários, e outro, voltado para a criação de agenda de resíduos sólidos. Essas agendas poderão ser de coleta seletiva, resíduos sólidos urbanos, atividades de educação ambiental, entre outras”, finalizou.

### Consórcio

O território do Baixo São Francisco é composto por 28 municípios. São eles: Amparo do São Francisco, Aquidabã, Cedro de São João, Ilha das Flores, Japaratuba, Muribeca, Nossa Senhora da Glória, Poço Redondo, Propriá, Pacatuba, Feira

## RESÍDUOS SÓLIDOS

# Municípios discutem lixo

A cidade de Propriá serviu como cenário para a apresentação da 2ª Oficina do Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos da região do Baixo São Francisco. No evento foi apresentado o produto 2, inerente a elaboração do Plano que contou com a participação do poder público, sociedade civil, representantes da área ambiental e técnicos da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (Semarh).

“O objetivo do Plano é de informar e apresentar o cenário de como se encontra os resíduos sólidos da região do Baixo São Francisco. É válido destacar ainda que o produto 2 do Plano Intermunicipal é destinado ao Diagnóstico Regional dos Resíduos Sólidos”, disse a superintendente de Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável da Semarh, Vera Cardoso, comentando que o plano intermunicipal se insere no contexto do novo marco regulatório brasileiro o qual nesses últimos anos vem desenvolvendo mecanismos e instrumentos para superar as dificuldades operacionais, melhorando a capacidade de gestão dos serviços de resíduos sólidos em todo o país.

Durante a apresentação foram expostas para os consorciados temas como caracterização socioeconômica e ambiental, levantamento das atividades geradoras de resíduos sólidos, situação dos resíduos, como registros das inicia-

tivas relevantes. Após essa apresentação houve um debate em que os participantes foram envolvidos em dois momentos para discutir alternativas, prazos, técnicas e estratégias para o enfrentamento dos problemas advindos da gestão dos resíduos sólidos do Baixo São Francisco.

Segundo o consultor da MC Engenharia, Lício Valério que é da empresa contratada pela Semarh por meio de licitação para fazer a elaboração do Plano- após essa reunião haverá ainda mais duas oficinas. “Nessas oficinas serão apresentados mais dois produtos. Um, mostrando perspectivas, cenários, e outro, voltado para a criação de agenda de resíduos sólidos. Essas agendas poderão ser de coleta seletiva, resíduos sólidos urbanos, atividades de educação ambiental, entre outras”, finalizou.

### Consórcio

O território do Baixo São Francisco é composto por 28 municípios. São eles: Amparo do São Francisco, Aquidabã, Cedro de São João, Ilha das Flores, Japaratuba, Muribeca, Nossa Senhora da Glória, Poço Redondo, Propriá, Pacatuba, Feira Nova, Brejo Grande, Canindé de São Francisco, Capela, Japoatã, Malhada dos Bois, Porta da Folha, Telha, Canhoba, Gararu, Neópolis, Pirambu, Santana do São Francisco, Graccho Cardoso, Itabi, Monte Alegre, Nossa Senhora de Lourdes, São Francisco.



14/11/2014

Portal do Meio Ambiente - Produtos do Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos é validado por comitê - SEMARH - Notícias

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS

Destaques do Governo

GOVERNO DE SERGIPE

Meio Ambiente  
Melhorando a qualidade ambiental em Sergipe

| Início | | A Secretaria | | Serviços e Informações | | Programas e Projetos | | Legislação Ambiental | | Fundos Socioambientais |  
| Conselhos | | Galeria de Imagens | | Links Ambientais | | Notícias | | Meteorologia | | Fale Conosco | | EXPRESSO | | Mapa do Site |

### SEMARH : Produtos do Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos é validado por comitê

em 16/10/2014 12:30:00

Sob a coordenação geral da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (Semarh), os dois últimos produtos que compõem a elaboração do Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos dos Consórcios Públicos (PIRS) Sul e Centro Sul, e do Baixo São Francisco foram validados na manhã desta quinta-feira, 16, pelo Comitê Diretor do PIRS. Evento ocorreu na sala de reunião da Adema.



O comitê se reuniu para validar simultaneamente os produtos III e IV do PIRS, a fim de acelerar conclusão da elaboração do Plano Intermunicipal dos dois consórcios públicos. Os produtos III e o IV dizem respeito às diretrizes e as metas de execução do plano, respectivamente.

Segundo explica a superintendente de Educação Ambiental da Semarh, Vera Cardoso, o comitê é a garantia de um processo participativo, ordenado e eficiente na formulação dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos, e é formado por representantes de setor público e da sociedade organizada, instituições de âmbito estadual ou regional, e instituições locais.



Fazem parte do comitê diretor dos Consórcios Públicos (PIRS) Sul e Centro Sul e do Baixo São Francisco, a Semarh, a Adema, a Embrapa, a Seinfra, Pronese, Codevasf e as superintendências dos consórcios públicos.

#### Oficinas

Após aprovação do Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos pelo comitê diretor, oficinas serão realizadas nas sedes administrativas de cada um dos dois consórcios para apresentação dos produtos estudados.

No dia 18 de novembro, a oficina ocorrerá no Consórcio público da

14/11/2014

Portal do Meio Ambiente - Produtos do Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos é validado por comitê - SEMARH - Notícias

região Sul e Centro Sul, cidade de Boquim. Já no dia 21 de novembro, evento ocorrerá no Baixo São Francisco, na cidade de Propriá.

"Faremos apresentação dos produtos para conhecimento e validação do plano por parte da população e de vários atores da sociedade", explicou Vera Cardoso.



Desenvolvido pela EMGETIS com Software Livre - Xoops

27/11/2014

Portal do Meio Ambiente - Comitê valida Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco - SEMARH - Notícias

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS

Destaques do Governo

GOVERNO DE SERGIPE

Meio Ambiente  
Melhorando a qualidade ambiental em Sergipe

| Início | | A Secretaria | | Serviços e Informações | | Programas e Projetos | | Legislação Ambiental | | Fundos Socioambientais |  
| Conselhos | | Galeria de Imagens | | Links Ambientais | | Notícias | | Meteorologia | | Fale Conosco | | EXPRESSO | | Mapa do Site |

### SEMARH : Comitê valida Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco

em 25/11/2014 10:40:00

Com aval do Comitê Diretor, foi apresentado nesta segunda-feira, 24, no município de Propriá, a versão final dos Produtos 3 e 4 do Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Consórcio Público de Saneamento Básico da região do Baixo São Francisco (PIRS-BSF). Os produtos compõem ao conjunto de ações inerentes ao plano.



O PIRS do Baixo São Francisco vem sendo elaborado pela M&C Engenharia, empresa contratada pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (Semarh). Os quatro produtos do Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos são acompanhados e validados pelo Comitê Diretor, a qual é constituído em conformidade com as diretrizes do Ministério do Meio Ambiente (MMA) com a finalidade de dar acompanhamento ao PERS, este, constituído em número de quatro produtos.

Desses quatro produtos já foram validados: o do Projeto de Mobilização Social e Divulgação do PERS, e o Panorama dos Resíduos Sólidos no Estado. Quanto ao produto 3, foi destinado à Projeção, Análise de Cenários, se configura como a base orientadora para as agendas setoriais de implementação. Já o Produto 4, se refere a Agendas Setoriais de Implementação. Nesse texto, são propostas sete agendas: Agenda da Construção Civil; Agenda dos Catadores; Agenda A3P; Agenda dos Resíduos Úmidos; Agenda da Logística Reversa e Agenda dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.



A técnica ambiental, e então coordenadora do PIRS do Baixo São Francisco, Valdinete Paes, destaca que o PIRS é uma ação advinda do novo marco regulatório brasileiro, que é a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a qual nos últimos anos vem desenvolvendo mecanismos e instrumentos para superar as dificuldades operacionais e melhorar a capacidade de

<http://www.semarh.se.gov.br/modules/news/article.php?storyid=2007>

1/2

27/11/2014

Portal do Meio Ambiente - Comitê valida Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Baixo São Francisco - SEMARH - Notícias

gestão dos serviços de resíduos sólidos em todo o país.



Valdinete ressaltou também que, "O planejamento das ações do PIRS do Baixo São Francisco vem sendo elaborado em consonância com os princípios participativos preconizados pela Lei de Saneamento Básico (Nº 11.445/2007) e, mais recentemente, pelo diploma legal que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Nº 12.305/2010)", aponta a coordenadora.

### **Recursos**

De acordo com a superintendente de Desenvolvimento Sustentável e Educação Ambiental da Semarh, Vera Cardoso, "com a consolidação do Plano Intermunicipal, cada consórcio pleiteará junto ao Governo Federal recursos financeiros para Saneamento e criação de Aterros Sanitários, por exemplo", explica Vera Cardoso a importância da elaboração do PIRS para os consórcios .

Consultor Ambiental pela M&C Engenharia - empresa contratada pela Semarh para elaboração do PIRS do Estado - Lício Valério Lima Viera, resalta ainda que o Plano Intermunicipal define estratégias para a gestão compartilhada de Resíduos Sólidos e regulamenta o consórcio para busca de recursos e investimentos. " Também, traz em seu bojo o quantitativo dos equipamentos a serem implantados por consórcios e a estimativa do valor para implantação do PIRS".

### **Presenças**

Além do Comitê Diretor, participaram da apresentação da validação dos produtos 3 e 4 do PIRS-BSF o Grupo de Sustentação e os representantes de Conselhos Municipais da Saúde e do Meio Ambiente, representantes da Sociedade Civil, além de outras instituições públicas do Estado e do município.



Desenvolvido pela EMGETIS com Software Livre - Xoops

**Anexo 6 – Questionários aplicados**

**Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Sergipe – PERS  
M&C Engenharia  
SEMARH**

**QUESTIONÁRIO - INFORMAÇÕES GERAIS E INSTRUÇÕES**

1. Caro administrador, o presente questionário tem como objetivo obter dados sobre os resíduos sólidos do seu município e faz parte das estratégias metodológicas para a elaboração do Plano de Estadual de Resíduos Sólidos de Sergipe, uma iniciativa da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH) e do Ministério do Meio Ambiente (MMA).
2. O referido plano está sendo elaborado pela empresa sergipana M&C Engenharia, e sua participação enquanto gestor municipal é fundamental para o diagnóstico dos resíduos sólidos e para as propostas de intervenção.
3. Um componente da equipe da M&C Engenharia, devidamente credenciado, enviará por e-mail ou entregará pessoalmente este questionário ao setor responsável pelos resíduos sólidos do seu município e está habilitado a tirar possíveis dúvidas e colaborar no correto preenchimento do presente formulário.
4. Considerando que o questionário será aplicado em todos os municípios sergipanos, o **prazo para sua devolução é quinze dias úteis** a partir da data registrada no protocolo de entrega do documento.
5. Infelizmente, dado a urgência das demandas para a elaboração do Plano Estadual de Resíduos Sólidos, os municípios que não cumprirem os prazos estabelecidos não participarão do estudo e aparecerão nos mapas finais como informação não disponível.

Certo de sua compreensão e sensibilidade para a importância estratégica da questão dos Resíduos Sólidos, uma cordial saudação.

Professor Dr. José Wellington Carvalho Vilar  
(Professor do IFS - Coordenador Geral do PERS)

Telefone para contato 9833 8600 ou 9141 4946. E-mail:

[wvilar@yahoo.com.br](mailto:wvilar@yahoo.com.br)

**A) Informações Gerais:**

<b>A1. Município:</b>		<b>UF: SE</b>	<b>Ano: 2013</b>
<b>A2. Responsável pelas Informações:</b>			
Nome:		Fone	
Cargo:		E-mail	
Secretaria		Fone	
Data:			

OBS. Se for mais de um responsável, favor especificar nome, cargo e secretaria:

---



---



---

**B) CUSTOS OPERACIONAIS E RECURSOS HUMANOS:**

B1. Qual o custo médio mensal da Prefeitura com os seguintes serviços de resíduos sólidos?	R\$
Coleta do lixo domiciliar.	
Transporte do lixo domiciliar.	
Limpeza pública.	
Destinação final do lixo domiciliar.	
Outros gastos. Especificar:	
Total geral dos resíduos sólidos urbanos.	

B2. O município cobra pelo serviço de limpeza urbana e/ou coleta de lixo?

- ( ) Sim. ( ) Não. Em caso positivo, qual a forma de cobrança pelo serviço?  
 ( ) Taxa específica.  
 ( ) Tarifa por serviços especiais.  
 ( ) Taxa junto com o IPTU.  
 ( ) Outra. Especificar \_\_\_\_\_

B3. Qual o percentual do Orçamento Municipal destinado aos serviços de limpeza urbana?

- ( ) Até 2%. ( ) Entre 10% e 15%.  
 ( ) Entre 2 e 5%. ( ) Mais de 15%.  
 ( ) Entre 5 e 10%.

B4. Qual o número de pessoas envolvidas nos serviços de resíduos sólidos (Coleta, transporte, limpeza urbana e disposição final do lixo) do Município?

- ( ) Nenhuma. ( ) 20 a 30 pessoas.  
 ( ) Menos de 10 pessoas. ( ) 30 a 40 pessoas.  
 ( ) 10 a 20 pessoas. ( ) mais de 40 pessoas.

B5. Quais os profissionais que trabalham com manejo de resíduos sólidos no município?	Quantidade
Engenheiro.	
Tecnólogo da área ambiental.	

Técnico da área ambiental.	
Auxiliar técnico na área ambiental.	
Funcionários sem qualificação na área ambiental.	
Outros profissionais. Especificar:	

B6. Existe algum programa de qualificação de pessoal na área de resíduos sólidos na atual gestão municipal?

( ) Sim. ( ) Não.

Se afirmativo, qual? \_\_\_\_\_

B7. Quantos agentes de limpeza (garis) trabalham na equipe coletora (guarnição) do município?

( ) Nenhum. ( ) 10 a 20 pessoas. ( ) Mais de 40  
( ) Menos de 10 pessoas. ( ) 20 a 30 pessoas. pessoas.  
( ) 30 a 40 pessoas.

### C) POLÍTICAS PÚBLICAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

C1. O município tem Plano Diretor?

( ) Sim. ( ) Não.

Em caso afirmativo, solicita-se cópia digital ou analógica (em papel).

C2. A Prefeitura tem conhecimento das suas competências quanto aos resíduos sólidos?

( ) Sim. ( ) Não.

Caso afirmativo, especificar as competências: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

C3. O município tem algum documento específico sobre resíduos sólidos? (Exemplo: estudo de áreas disponíveis para aterro sanitário, projeto de recuperação de lixões, projeto de coleta seletiva ou outros, além de planos, programas ou documentos similares)?

( ) Sim. ( ) Não.

Em caso afirmativo, especificar qual ou quais: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

C4. O município já sofreu alguma sanção (Multa, auto de infração, TAC ou outros), por parte do Poder Público, sobre a disposição final inadequada do lixo?

( ) Sim. ( ) Não.

Em caso afirmativo, qual o problema e quais as medidas tomadas para resolvê-lo? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

C5. Tem conhecimento de ações na área de resíduos sólidos desenvolvidas por alguma instituição que atua no município?

( ) Sim. ( ) Não.

Caso afirmativo, qual o tipo de ação desenvolvida?

( ) Reivindicação junto às autoridades.

( ) Denúncia nos meios de comunicação.

( ) Campanha de esclarecimento público

( ) Ação concreta. Especificar a ação \_\_\_\_\_

( ) Outro. Especificar \_\_\_\_\_

#### D) GERAÇÃO, COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

D1. Quanto de cada tipo de lixo é coletado em seu município mensalmente?	Tonelada/Mês
Resíduos domiciliar (RSD).	
Comercial.	
Industrial.	
Agrícola.	
Entulho	
Matadouros.	
Limpeza de áreas públicas (Varrição, feiras livres e outros).	
Total de resíduos.	

**OBS. Caso não disponha das informações por tipo de resíduos sólidos, informar somente o valor total gerado.**

D2. Quais os tipos de coleta de lixo existente no município? **OBS. Pode marcar mais de uma opção!**

( ) Coleta de lixo domiciliar e comercial.

( ) Coleta de lixo proveniente de varrição, capina e poda.

( ) Coleta de lixo de feiras livres e praças.

( ) Coleta de resíduos de serviços de saúde (RSS).

( ) Coleta de entulho (RCC).

( ) Coleta Seletiva.

( ) Outros. Especificar \_\_\_\_\_

D3. Quais os tipos de coletores urbanos comunitários (fixos ou móveis) existentes nas ruas ou praças do município?	Quantidade
Coletores pequenos. (Cestos de lixo).	
Coletores médios (bombona /tambor de 160 a 240 litros).	
Coletores grandes (contêiner de 1 a 5 m³).	
Outros. Especificar:	

D4. Quais os tipos de veículos utilizados na coleta?	Quantidade
Tração animal.	
Trator agrícola com reboque.	
Caçambas simples ou basculante.	
Caminhão baú.	
Compactadores.	
Outros. Especificar:	



D5. Quem realiza o serviço de coleta de lixo domiciliar, comercial e de limpeza urbana?

- ( ) O Município.  
( ) Empresa terceirizada. Nome: \_\_\_\_\_  
( ) Ambas. Nome da terceirizada \_\_\_\_\_  
( ) Outros. Especificar \_\_\_\_\_

D6. Qual a frequência da coleta do lixo domiciliar?

- ( ) Diária. ( ) 4 vezes por semana.  
( ) 1 vez por semana. ( ) 5 vezes por semana.  
( ) 2 vezes por semana. ( ) Não tem coleta.  
( ) 3 vezes por semana.

D7. Qual o percentual de domicílios urbanos com o lixo coletado (Nível de cobertura de coleta de resíduos sólidos por domicílios)?

- ( ) Menos de 25%. ( ) 50 a 75%. ( ) 100%.  
( ) 25 a 50%. ( ) 75 a 100%.

### E) COLETA SELETIVA NO MUNICÍPIO

E1. Existe coleta seletiva no município?

- ( ) Sim ( ) Não.

E2. Existe projeto para implantação de coleta seletiva de materiais recicláveis?

- ( ) Sim. ( ) Suspenso.  
( ) Em planejamento. ( ) Não existe projeto.

**OBS. Caso a resposta seja negativa ir para a questão F1 do questionário.**

E3. De quem é a iniciativa do projeto e/ou implantação da coleta seletiva?

- ( ) Prefeitura. ( ) Iniciativa privada.  
( ) ONG. ( ) Outro. Especificar \_\_\_\_\_  
( ) Associações (Bairros, condomínios, etc.).

E4. Qual a modalidade de coleta seletiva?

- ( ) Porta a porta. ( ) Centro de triagem.  
( ) PEV's - Posto de Entrega Voluntária. ( ) Outra.  
( ) Catadores. Especificar: \_\_\_\_\_

E5. Qual o tempo de funcionamento do programa de coleta seletiva?

- ( ) Menos de 1 ano. ( ) 2 a 4 anos. ( ) Acima de 6 anos.  
( ) 1 a 2 anos. ( ) 4 a 6 anos.

E6. Qual o percentual estimado de domicílios cobertos pela coleta seletiva no município?

- ( ) Menos de 25%. ( ) 50 a 75%. ( ) 100%.  
( ) 25 a 50%. ( ) 75 a 100%.

E7. Quantidade total estimada de material reciclável coletado \_\_\_\_\_ t/mês.

E8. Quais os materiais recuperados na coleta seletiva?

- ( ) Papel ( ) Vidros.  
( ) Papelão ( ) Metais (Não-ferrosos e ferrosos).  
( ) Plásticos. ( ) Outros. Especificar\_\_\_\_\_

**Pode marcar mais de uma opção!**

E9. Existe campanha de esclarecimento/conscientização na coleta seletiva?

- ( ) Sim. ( ) Não.

E10. Existe unidade de triagem de recicláveis no município?

- ( ) Sim ( ) Não

**F) SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA: VARRIÇÃO DE VIAS PÚBLICAS, CAPINA E PODA**

F1. Existe varrição das vias públicas? ( ) Sim. ( ) Não.

Caso afirmativo, qual a frequência da varrição?

- ( ) Diária. ( ) Três vezes na semana.  
( ) Duas vezes na semana. ( ) Quatro vezes na semana.

F2. Qual a área de abrangência da varrição na área urbana?

- ( ) menos de 25% da área urbana. ( ) de 75 a - 100% da área urbana.  
( ) de 25% a - 50% da área urbana. ( ) 100 % da área urbana.  
( ) de 50% a - 75%% da área urbana.

F3. Existe capina das vias públicas? ( ) Sim. ( ) Não.

Caso afirmativo, qual a frequência da capina?

- ( ) 1 vez por semana. ( ) Quando necessário.  
( ) 1 vez por mês. ( ) Conforme solicitação.  
( ) 1 vez por semestre.

F4. Qual a área de abrangência da capina na área urbana?

- ( ) menos de 25% da área urbana. ( ) de 75 a - 100% da área urbana.  
( ) de 25% a - 50% da área urbana. ( ) 100 % da área urbana.  
( ) de 50% a - 75\$% da área urbana.

F5. Qual o tipo de capina utilizado no município?

- ( ) Manual. ( ) Mecânica.

Caso seja a mecânica, quais os equipamentos utilizados na capina?

- ( ) Roçadeira.  
( ) Pequenos tratores com roçadeiras mecânicas de arrasto.  
( ) Tratores agrícolas acoplados com roçadeiras mecânicas de arrasto.  
( ) Outros. Especificar\_\_\_\_\_

F6. Existe serviço de pintura de meio-fio (guias)?

- ( ) Sim. ( ) Não.

F7. Existe serviço de limpeza de bueiros e canais pluviais no município?

- ( ) Sim. ( ) Não.

Caso afirmativo, qual a frequência do serviço?

- Uma vez por semana.  Uma vez por ano.  
 Uma vez por mês.  Quando solicitado.  
 Uma vez por semestre.  Outra. Especificar \_\_\_\_\_

F8. Existe limpeza de praias ou da orla fluvial?

- Sim.  Não.

Qual a frequência da varrição dessas áreas?

- Diária.  Somente no verão.  
 Duas vezes na semana.  Somente em feriados  
prolongados.  
 Três vezes na semana.  Outro. Especificar \_\_\_\_\_  
 Quatro vezes na semana.

F9. Existe no município serviço de remoção de galhos e folhagens (podas)?

- Sim.  Não.

F10. Existe no município serviço de retirada de animais mortos em logradouros públicos?

- Sim.  Não.

F11. Quantos cemitérios há no município? \_\_\_\_\_

Nomes: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

F12. Qual a frequência da remoção dos resíduos cemiteriais?

- Semanal.  Semestral.  Outra. Especificar \_\_\_\_\_  
 Mensal.  Anual.

F13. Quem executa a coleta dos resíduos gerados nos terminais de transporte do município?

- Município.  Outro. Especificar \_\_\_\_\_

## **G) MANEJO E TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**

G1. Os resíduos sólidos urbanos gerados no município recebem algum tipo de tratamento?

- Sim.  Não.

Caso afirmativo, qual o tipo de tratamento?

- Incineração.  Reciclagem.  
 Compostagem.  Outros tratamento. Especificar \_\_\_\_\_  
 Pirólise.

G2. Existem indústrias recicladoras no município?

- Sim.  Não.

Se afirmativo, especifique o tipo de material reciclado \_\_\_\_\_

## H) DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

H1. A Prefeitura dispõe de balança para controle da quantidade de resíduos coletados?

( ) Sim. ( ) Não.

Há outra forma de controle da quantidade de lixo?

( ) Sim. ( ) Não.

Caso afirmativo, especificar qual: \_\_\_\_\_

H2. Onde é feita a destinação final dos resíduos sólidos do município?

( ) Lixão a céu aberto. ( ) Despejo em local não convencional.  
( ) Aterro controlado. ( ) Outros. Especificar \_\_\_\_\_  
( ) Aterro sanitário.

H3. Quem é (são) o(s) proprietários do(s) terreno(s) utilizado(s) para a disposição final dos resíduos municipais?

( ) Prefeitura. ( ) Empresa particular.  
( ) Entidade prestadora do serviço. ( ) Outro. Especificar \_\_\_\_\_

Caso a propriedade não seja da Prefeitura, qual o custo destas áreas para o município? \_\_\_\_\_/mês.

H4. Quantas unidades de destinação final (Lixões) existem no município? \_\_\_\_\_

Especificar nome das localidades: \_\_\_\_\_

H5. Onde fica situado o **principal** local da destinação do lixo do município?

( ) Dentro do perímetro urbano. Especificar localidade \_\_\_\_\_  
( ) Fora do perímetro urbano. Especificar localidade \_\_\_\_\_  
( ) Em outro município. Especificar localidade \_\_\_\_\_  
( ) Não há lixão no município.

H6. Existem lixões desativados no município?

( ) Sim. ( ) Não.

Caso afirmativo, especificar localidades: \_\_\_\_\_

## I) INFORMAÇÕES SOBRE CATADORES DE LIXO

I1. A Prefeitura tem conhecimento sobre a presença de catadores na(s) unidade(s) de destino final do lixo no município?

( ) Sim. ( ) Não.

I2. Existe algum trabalho social desenvolvido com os catadores?

( ) Sim. ( ) Não.

Caso afirmativo, qual?

( ) Cadastro em unidades de destino final e encaminhamento a postos de trabalho.

( ) Encaminhamento a programas de coleta seletiva em postos de trabalho e renda.

( ) Organização social de catadores (Cooperativas, associações, etc. ).

( ) Outros. Especificar \_\_\_\_\_

I3. Existe cadastro de catadores no município?

( ) Sim ( ) Não.

Se afirmativo, especificar:

Quantidade de: Catadores no lixão \_\_\_\_\_ Catadores de rua \_\_\_\_\_ Catadores em cooperativas.

### J) ENTULHO (RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO - RCC)

J1. Existe coleta de entulhos no município?

( ) Sim. ( ) Não.

J2. Qual a quantidade coletada de entulho? \_\_\_\_\_ t/mês.

J3. Do total coletado de entulho, quanto é recolhido pela Prefeitura? \_\_\_\_\_ t/mês. Ou por Empresa Privada? \_\_\_\_\_ t/mês.

J4. Qual a destinação do entulho?

( ) Mesmo local dos demais tipos de lixo. ( ) Unidade de reciclagem.  
( ) Outra. Especificar \_\_\_\_\_

J5. Existe fiscalização por parte da Prefeitura sobre o entulho coletado por empresas privadas?

( ) Sim. ( ) Não.

J6. Existe coleta diferenciada por classe de resíduos?

( ) Sim. ( ) Não.

Caso afirmativo, quais as classes de RCC (entulho) comumente recolhidas? (Pode marcar mais de uma opção).

( ) Argamassas, concretos, blocos e telhas. ( ) Metais em geral (alumínio, zinco, latão).  
( ) Solos. ( ) Metais ferrosos (aços, vergalhões).  
( ) Madeira.

### K) COLETA E DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

K1. Quantidade de unidades de prestação de serviços de saúde existente no município?	Quantidade
Hospital.	
Clínica Médica.	
Clínica veterinária.	
Laboratório.	
Farmácia.	
Unidade de atenção básica á saúde.	
Outros. Especificar:	

K2 Qual a frequência da coleta dos resíduos de serviços de saúde (RSS)?

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Diária.             | <input type="checkbox"/> 4 vezes por semana.      |
| <input type="checkbox"/> 1 vez por semana.   | <input type="checkbox"/> 5 vezes por semana.      |
| <input type="checkbox"/> 2 vezes por semana. | <input type="checkbox"/> Não tem coleta de RSS.   |
| <input type="checkbox"/> 3 vezes por semana. | <input type="checkbox"/> Outro. Especificar _____ |

K3. Qual o veículo é empregado na coleta dos resíduos de serviço de saúde?

- Veículo destinado a coletar exclusivamente lixo das unidades de saúde e hospitalares.
- Mesmo veículo na coleta de lixo domiciliar.
- Outro veículo. Especificar \_\_\_\_\_

K4. Como é feito o tratamento dos resíduos dos serviços de saúde?

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Não existe tratamento. | <input type="checkbox"/> Forno.                   |
| <input type="checkbox"/> Incinerador.           | <input type="checkbox"/> Autoclave.               |
| <input type="checkbox"/> Queima a céu aberto.   | <input type="checkbox"/> Pirólise                 |
| <input type="checkbox"/> Microondas.            | <input type="checkbox"/> Outra. Especificar _____ |

K5. Qual o destinação final dos resíduos serviços de saúde?

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Mesmo local dos demais tipos de lixo. | <input type="checkbox"/> Aterros de terceiros.               |
| <input type="checkbox"/> Para aterro de resíduos especiais.    | <input type="checkbox"/> Outra destinação. Especificar _____ |

**Muito obrigado pelas informações! O meio ambiente agradece!!!**

**SEMARH**

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

**[www.semarh.se.gov.br](http://www.semarh.se.gov.br)**

**Av. Heráclito Rollemberg, 444 – DIA**

**Aracaju-Sergipe**

**+55 (79) 3179-7337 / 3198-1915 / 2198-1918**

