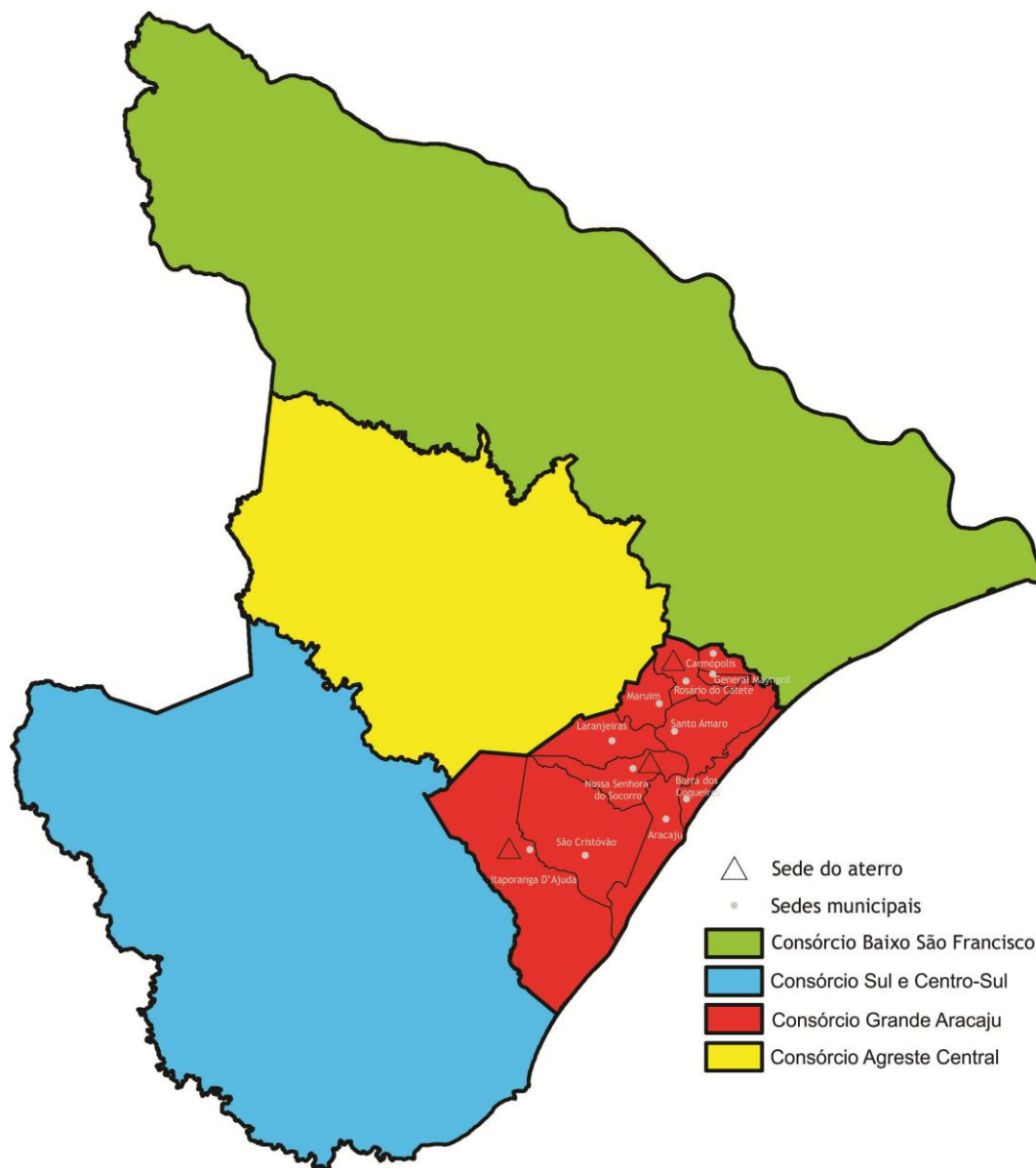


PLANO INTERMUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO CONSÓRCIO DA GRANDE ARACAJU

Produto 3 – Projeção, Análise de Cenários e Planejamento das Ações



Ministério do
Meio Ambiente



CAIXA

m&c
ENGENHARIA

Aracaju/SE
Novembro/2016

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Michel Temer

Presidente

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

José Sarney Filho

GOVERNO DO ESTADO DE SERIGPE

Jackson Barreto de Lima

Governador

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS

Olivier Ferreira das Chagas

Secretário

Superintendente de Qualidade Ambiental, Desenvolvimento Sustentável e Educação Ambiental

Vera Lúcia Silva Cardoso (até março de 2016)

Superintendente de Qualidade Ambiental, Desenvolvimento Sustentável e Educação Ambiental

Valdinete Paes Silva de Jesus

Superintendente de Recursos Hídricos

Ailton Francisco da Rocha

Superintendente de Áreas Protegidas, Biodiversidade e Florestas

Carlos Alberto Gomes Mateus

Diretor Administrativo e Financeiro

Emanuel Messias Barboza Moura Junior

Diretor da Assessoria de Planejamento

Igor Coelho Nunes

EQUIPE TÉCNICA DA DIRETORIA DE RESÍDUOS SÓLIDOS:

Coordenadora do Consórcio do Agreste Central Sergipano

Maria Valdinete Santos

Coordenadora do Consórcio da Grande Aracaju

Priscila Christina Borges Dias Randow (até Fevereiro de 2016)

Coordenadora do Consórcio da Grande Aracaju

Márcia Santos Silva

Coordenadora do Consórcio do Baixo São Francisco

Luciana Helena Kummer D'Oliveira Santos

Coordenador do Consórcio do Sul e Centro-Sul Sergipano

Carlos Augusto Carvalho Messias

Equipe Executiva

Márcia Santos Silva -- Coordenação Executiva

Elane Alvarenga Oliveira Hora – Coordenação Executiva

Itana da Cruz Araújo – Estagiária de Engenharia Ambiental

Equipe Técnica de Apoio

Claudiovânia dos Santos – Coordenadora de Eventos

Conceição Jeane Magalhães Silva – Coordenadora da A3P

Márcia Santos Silva– Coordenadora de Apoio ao Consórcio da Grande Aracaju

Rosângela dos Santos Rezende – Estagiária em Saneamento Ambiental

UEGP

Gestora de Convênios

Elis Santos Correia

ASCOM

Assessora de Imprensa/Comunicação

Lara Angélica Vieira de Aguiar

Repórter

Manuela Santana Pena Cal

Assessora Técnica de Eventos

Luana Vieira Bomfim

**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 – Instituto Federal de Sergipe

Dr. Lício Valério Lima Vieira (Coordenador geral) – Instituto Federal de Sergipe

Dr^a. Vera Lúcia Alves França – Universidade Federal de Sergipe

Especialista em Geoprocessamento

Cleverton Santos

Especialistas em Resíduos Sólidos:

Dr. José Daltro Filho – Universidade Federal de Sergipe

Dr^a. Luciana Coêlho Mendonça – Universidade Federal de Sergipe

MSc. Adriana Virgínia Santana Melo – Instituto Federal de Sergipe

MSc. Emerson Meireles de Carvalho

MSc. Josiene Ferreira dos Santos Lima

MSc. Luciano de Melo – Instituto Federal de Sergipe

MSc. Maria Gabriela B. A. Araujo

MSc. Patrícia Menezes Carvalho (Coordenadora)

Engenheiro Civil Osvaldo Kazumi Asanuma

Administrador Elvis Lima Moura da Silva

Tecnóloga em Saneamento Ambiental Mércia Couto Quaranta

Especialista na Área Econômica:

MSc. Paulo Freire de Carvalho Filho

Especialistas na Área Jurídica:

Bela. Alessandra Farias Tavares

Especialista na Área Pedagógica:

Dr^a. Joelma Carvalho Vilar – Universidade Federal de Sergipe

Especialistas na Área Social:

MSc. Maria Elisa da Cruz – Universidade Federal de Sergipe

Thereza Lisboa de Gois Neves

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE TABELAS.....	10
LISTA DE QUADROS	12
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	13
APRESENTAÇÃO.....	17
5. PROJEÇÃO, ANÁLISE DE CENÁRIOS E PLANEJAMENTO DAS AÇÕES.....	18
5.1. ANÁLISE DE CENÁRIOS FUTUROS.....	18
5.1.1. Breve histórico da economia de Sergipe.....	18
5.1.2. Economia contemporânea da Grande Aracaju.....	21
5.1.3. Dinâmica econômica recente	39
5.1.4. Estimativas de crescimento demográfico.....	41
5.1.5. Cenários de desenvolvimento e cenário de referência.....	44
5.2. DIRETRIZES, ESTRATÉGIAS E METAS.....	51
5.2.1. Diretrizes e estratégias	51
5.2.2. Metas.....	70
5.2.3. Programas, projetos e ações	86
5.3. INSTALAÇÕES PARA O MANEJO INTEGRADO.....	101
5.3.1. Rede de instalações	101
5.3.2. Setorização do espaço urbano e as bacias de captação de resíduos.....	125
5.3.3. Quadro geral de quantitativos de algumas instalações e suas capacidades	136
5.4. ÁREAS PARA DISPOSIÇÃO FINAL DE REJEITOS	139
5.5. A3P, GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LOGÍSTICA REVERSA.....	153
5.5.1. A3Pe gerenciamento de resíduos sólidos.....	153
5.5.2. Logística Reversa.....	170
5.6. DEFINIÇÃO DA ESTRUTURA GERENCIAL.....	180
5.6.1. Capacidade efetiva de gestão	180
5.6.2. Instâncias gerenciais necessárias	182
5.7. CÁLCULO DOS CUSTOS E MECANISMOS DE COBRANÇA.....	185
5.7.1. Investimentos	185
5.7.2. Fontes de financiamento	198

6. REFERÊNCIAS..... 204

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Representação esquemática da integração dos programas preconizados para implementação do PIRS/GAJU	88
Figura 2: Modelo de uma unidade LEV	102
Figura 3: Desenho esquemático de um PEV convencional (Ecoponto)	103
Figura 4: Esquema típico de um PEV Central.....	104
Figura 5: Desenho esquemático de um PEV Central Simplificado.....	104
Figura 6: Fotografias mostrando setores de segregação de resíduos em diferentes Galpões de Triagem. (A): Modelo com uso de esteira, Coopervivabem-Bairro da Lapa– São Paulo/SP (2012); (B): Fosso suspenso com aberturas na parte inferior, caso do Centro de Triagem da Vila Pinto, Porto Alegre (2013); (C): Caso de uso de bancadas ou mesas, na CARE, Aracaju-SE (2007).....	106
Figura 7: Desenho esquemático de um Galpão de Triagem, modelo do M. Cidades. .	106
Figura 8: Esquemas de dois sistemas o processamento de dos resíduos orgânicos para geração de biogás, energia e composto; (A): sistema aberto através de aterro sanitário; (B): sistema fechado, por meio de biodigestores.....	107
Figura 9: Fotografias de sistemas de transformação de resíduos orgânicos em composto (fertilizante orgânico); A: sistema familiar de compostagem, utilizando-se módulos de caixas plásticas vazadas; B: Pátio de compostagem, em Porto Trombetas-PA, 2013; C: sistema mecanizado de compostagem (em reatores rotativos, Maiorca-Espanha).....	108
Figura 10: Esquemas de veículos (A): Poliguindaste duplo; (B): caminhões Roll-on Roll-of (Simples e Duplo) e; (C): um caçambão numa estação de transbordo.	109
Figura 11: Área de triagem de uma estação de transbordo, em Natal - Rio Grande do Norte, 2006.	110
Figura 12: Esquemas de: uma unidade de transbordo com caixas coletoras (A); em (B) uma estação do modelo de caçamba, simplificada, e em (C) com capacidade dupla. .	111
Figura 13: Fotografia de uma unidade de reciclagem de RCC, Piracicaba-SP.	112
Figura 14: Fluxograma mostrando o papel de um aterro sanitário na gestão/gerenciamento dos resíduos sólidos.	113
Figura 15: Esquema de um aterro sanitário convencional.....	114
Figura 16: Esquema de um Aterro Celular	115
Figura 17: Aterro Sanitário simplificado de Catas Altas –MG.	115
Figura 18: Esquema geral de um incinerador com geração de vapor e energia.	116

Figura 19: Setores censitários da população urbana da sede do município de Itaporanga D’Ajuda.	126
Figura 20: Bacia de captação de resíduos na sede do município de Itaporanga D’Ajuda..	127
Figura 21: Setores censitários da população urbana da sede do município de Barra dos Coqueiros.....	128
Figura 22: Bacia de captação de resíduos na sede do município de Barra dos Coqueiros.	129
Figura 23: Setores censitários da população urbana na sede e nos complexos Taiçoca e Parque dos Faróis, no município de Nossa Senhora do Socorro.	130
Figura 24: Bacias de captação de resíduos no município de Nossa Senhora do Socorro...	131
Figura 25: Setores censitários da população urbana na sede e no complexo Eduardo Gomes/Rosa Elze, no município de São Cristóvão.	132
Figura 26: Bacias de captação de resíduos no município de São Cristóvão.....	133
Figura 27: Setores censitários da população urbana no município de Aracaju.	134
Figura 28: Bacias de captação de resíduos no município de Aracaju.	135
Figura 29: Sergipe. Plano Estadual de regionalização dos resíduos sólidos.	144
Figura 30: Ilustração de um vazadouro.	145
Figura 31: Ilustração de um aterro sanitário.	146
Figura 32: Sergipe. Áreas degradadas por lixo.....	148
Figura 33: Sergipe. Macroáreas restritas.	150
Figura 34: Fluxo da recuperação de áreas degradadas.	151
Figura 35: Prestação de serviços no consórcio público.	181
Figura 36: Composição da Estrutura Gerencial – Modelo para a GIRS na Grande Aracaju.....	183

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Variação média anual do Produto Interno Bruto a Preços Constantes	40
Tabela 2: Composição percentual do Valor Adicionado Bruto a Preços Correntes por atividade econômica	41
Tabela 3: Território de Consórcio Grande Aracaju. Estimativas de Variação da População - 2015-2035	42
Tabela 4: Território de Consórcio Grande Aracaju. Estimativas de População - 2015-2035	43
Tabela 5: Quantidade de municípios por faixa de populacional urbana do Consórcio da Grande Aracaju, em 2013.....	117
Tabela 6: Quantitativos de instalações previstos para o Consórcio da Grande Aracaju, para o horizonte de 2017 a 2035.....	118
Tabela 7: Número de bacias de captação de resíduos, referentes aos PEV, PEV Central e PEV Central Simplificado, por período e em cada município.....	125
Tabela 8: Quantitativos de unidades de algumas instalações e suas capacidades, nos municípios do Consórcio.....	137
Tabela 9: Indicadores para monitoramento do eixo Uso Racional dos Recursos Naturais e Bens Públicos nos órgãos da Administração Pública da Grande Aracaju	155
Tabela 10: Indicadores para monitoramento do eixo Gestão de Resíduos nos órgãos da Administração Pública da Grande Aracaju	161
Tabela 11: Indicadores para monitoramento do eixo Licitações Sustentáveis nos órgãos da Administração Pública da Grande Aracaju.....	164
Tabela 12: Indicadores para monitoramento do eixo Qualidade de Vida no Trabalho nos órgãos da Administração Pública da Grande Aracaju	168
Tabela 13: Indicadores para monitoramento do eixo Sensibilização e Capacitação nos órgãos da Administração Pública da Grande Aracaju	169
Tabela 14: Metas, ações e indicadores envolvidos na logística reversa dos agrotóxicos, seus resíduos e embalagens da Grande Aracaju	171
Tabela 15: Metas, ações e indicadores envolvidos na logística reversa das pilhas e baterias da Grande Aracaju.....	173
Tabela 16: Grande Aracaju - Metas, ações e indicadores envolvidos na logística reversa de pneus	175

Tabela 17: Metas, ações e indicadores envolvidos na logística reversa de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista Grande Aracaju	178
Tabela 18: Metas, ações e indicadores envolvidos na logística reversa de REE da Grande Aracaju.....	179
Tabela 19: Custos de instalação, equipamentos e operação de PEV	187
Tabela 20: Custos de instalação, equipamentos e operação de PEV Central	188
Tabela 21: Custos de instalação, equipamentos e operação de PEV Simplificado	188
Tabela 22: Custos de instalação e operação de pátio de compostagem.....	189
Tabela 23: Custos de instalação e operação de Áreas de Triagem e Transbordo.....	189
Tabela 24: Custos de instalação e operação de Aterros de RCD.....	190
Tabela 25: Custos de implantação, operação e encerramento de Aterros Sanitários *	191
Tabela 26: Custos de implantação e operação de ASPP*	192
Tabela 27: Investimentos em unidades PEV – Consórcio Grande Aracaju	192
Tabela 28: Investimentos em unidades de compostagem – Consórcio Grande Aracaju	193
Tabela 29: Investimentos em unidades de Triagem e Transbordo – Consórcio Grande Aracaju.....	193
Tabela 30: Investimentos em unidades de Transbordo, Triagem e Aterro de RCC – Consórcio Grande Aracaju	193
Tabela 31: Investimentos em implantação, operação e encerramento de Aterros Sanitários – Consórcio Grande Aracaju – Valores em R\$ 1.000,00	194
Tabela 32: Custos associados à coleta de RSU e de limpeza pública de municípios sergipanos	195
Tabela 33: Custos operacionais associados à coleta de RSU e de limpeza pública de Consórcio Grande Aracaju. (Valores em R\$ 1,00).....	196

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Consórcio Grande Aracaju. Condicionantes e hipóteses utilizados na definição dos cenários	46
Quadro 2: Metas para a geração e minimização dos rejeitos dos resíduos sólidos urbanos (%).	71
Quadro 3: Metas para a destinação final ambientalmente adequada (%).	72
Quadro 4: Metas para o fortalecimento dos Serviços de Limpeza Pública (%).	73
Quadro 5: Metas dos Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico (%).	74
Quadro 6: Metas dos Resíduos Industriais (%).	75
Quadro 7: Metas dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde (%).	77
Quadro 8: Metas dos Resíduos da Construção e Demolição (%).	79
Quadro 9: Metas dos Resíduos Agrossilvopastoris (%).	81
Quadro 10: Metas dos Resíduos de Serviços de Transportes (%).	83
Quadro 11: Metas dos Resíduos Sólidos de Mineração (%).	84
Quadro 12: Metas dos Resíduos de Logística Reversa (%).	85
Quadro 13: Síntese dos programas e projetos de Educação Ambiental propostos.	100
Quadro 14: Princípios de transformação nas tecnologias térmicas.	115
Quadro 15: Sergipe - Localização e capacidade de acondicionamento dos pontos de coleta de pneus.	174
Quadro 16: Modelos de gestão associada.	180
Quadro 17: Instâncias gerenciais de GIRS no Consórcio da Grande Aracaju	183

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

A3P – Agenda Ambiental da Administração Pública
ABETRE – Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos
ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ACV – Avaliação do Ciclo de Vida
ADEMA – Administração Estadual do Meio Ambiente
ADRHS – Atlas Digital de Recursos Hídricos
ANP – Agência Nacional do Petróleo
ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APA – Área de Proteção Ambiental
ASPP – Aterro Sanitário de Pequeno Porte
AT – Área de Transbordo
ATT – Área de Triagem e Transbordo
BDI – Benefícios e Despesas Indiretas
BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CCS – Centro de Convenções de Sergipe
CNES – Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
CODISE – Companhia de Desenvolvimento Industrial de Sergipe
COHIDRO – Companhia de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Irrigação de Sergipe
CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente
CTF – Cadastro Técnico Federal
DCRS – Departamento de Cidadania e Responsabilidade Socioambiental
DESO – Companhia de Saneamento de Sergipe
DN – Diâmetro Nominal
EIA – Estudo de Impacto Ambiental
EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias
EMDAGRO – Empresa de Desenvolvimento Agropecuário de Sergipe
EMSURB – Empresa Municipal de Serviços Urbanos
ET – Estação de Transbordo
FAFEN – Fábrica de Fertilizantes Nitrogenados, Unidade de Negócios da Petrobrás

FAPITEC – Fundação de Apoio à Pesquisa e Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe

FCA – Ferrovia Centro Atlântica

FDD – Fundo de Defesa dos Direitos Difusos

FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente

FECAM – Federação Catarinense de Municípios

FGV – Fundação Getúlio Vargas

FIES – Federação das Indústrias do Estado de Sergipe

FINAME – Financiamento de Máquinas e Equipamentos

FLONAI – Floresta Nacional do Ibura

FPM – Fundo de Participação do Município

FUNASA – Fundação Nacional da Saúde

GEEs – Gases de Efeito Estufa

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

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMBio – Instituto Chico Mendes

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

INCC-DI – Índice Nacional de Custos da Construção Civil

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária de Sergipe

INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia

INRE – Instituto Nacional de Resíduos

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo

IPTU – Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana e Taxas de Serviços

ISSQN – Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza

ITBI – Imposto sobre a Transmissão de Bens Imóveis

ITP – Instituto de Tecnologia e Pesquisa

ITPS – Instituto de Tecnologia e Pesquisas do Estado de Sergipe

LDO – Lei de Diretrizes Orçamentárias

LEV – Local de Entrega Voluntária

LOA – Lei Orçamentária Anual

MAPA – Superintendência Regional do Ministério da Agricultura
MMA – Ministério do Meio Ambiente
NBR – Norma Brasileira
OLUC – Óleos Lubrificantes Usados e Contaminados
ONG – Organização Não Governamental
OSCIP – Organização da Sociedade Civil de Interesse Público
PERS/SE – Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Sergipe
PETROBRAS – Petróleo Brasileiro S. A.
PEV – Ponto de Entrega Voluntária
PGIRCC – Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil
PIB – Produto Interno Bruto
PIRS – Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos
PIRS GAJU – Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos da Grande Aracaju
PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PMI – Projetos Multissetoriais Integrados Urbanos
PNAD – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNSB – Plano Nacional de Saneamento Básico
PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPA – Plano Plurianual de Ação
PRAD – Plano de Recuperação de Área Degradada
PSDI – Programa Sergipano de Desenvolvimento Industrial
QVT – Qualidade de Vida no Ambiente de Trabalho
RCC – Resíduos da Construção e Demolição
RCD – Resíduos da Construção e Demolição
REE – Resíduos Eletroeletrônicos
RI – Resíduos Industriais
RIMA – Relatório de Impacto Ambiental
RS – Resíduos Sólidos
RSD – Resíduos Sólidos Domiciliares
RSS – Resíduos dos Serviços de Saúde
RST – Resíduos de Serviços de Transporte
RSU – Resíduos Sólidos Urbanos
RT – Relatório Técnico

Rvol – Resíduos Volumosos

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto

SAIC – Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

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

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

SENAC – Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial

SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

SENAR – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural

SENAT – Serviço Nacional de Aprendizagem do Transporte

SEPLAG – Secretaria de Estado do Planejamento, Orçamento e Gestão

SERGAS – Sergipe Gás S/A

SESC – Serviço Social do Comércio

SESCOOP – Serviço Nacional de Aprendizagem do Cooperativismo

SESI – Serviço Social da Indústria

SEST – Serviço Social do Transporte

SINIR – Sistema Nacional de Informação dos Resíduos Sólidos

SISA – Sergipe Industrial

SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente

SNIC – Sindicato Nacional da Indústria do Cimento

SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento

SNVS – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

SUASA – Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária

TI – Tecnologia da Informação

UC – Unidade de Conservação

UFS – Universidade Federal de Sergipe

UGR – Unidade Gerenciadora Residencial

UNESCO – Organização das Nações Unidas

UNIT – Universidade Tiradentes

USEPA – Agência Ambiental dos Estados Unidos da América

APRESENTAÇÃO

O presente documento corresponde à Projeção, Análise de Cenários e Planejamento das Ações (Produto 3) do Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos da Grande Aracaju (PIRS-GAJU).

O PIRS-GAJU atende a uma das demandas previstas no Termo de Referência (TDR) e ao mesmo tempo cumpre as exigências do contrato celebrado entre a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH) e a M&C Engenharia.

O Planejamento das ações faz parte das atividades previstas no processo de elaboração do Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos da Grande Aracaju e se configura como a base orientadora para as agendas setoriais de implementação.

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 Planejamento das ações do PIRS-GAJU está 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).

M&C Engenharia

2016



5. PROJEÇÃO, ANÁLISE DE CENÁRIOS E PLANEJAMENTO DAS AÇÕES

5.1. ANÁLISE DE CENÁRIOS FUTUROS

5.1.1. Breve histórico da economia de Sergipe

A Capitania de Sergipe Del Rey, estabelecida em fins do século XVI por Cristóvão de Barros, recebeu os primeiros sinais de desenvolvimento a partir de uma política de povoamento através de distribuição de sesmarias – doações de glebas de terras aos que nela quisessem morar e torná-las produtivas (FRANÇA e CRUZ, 2007).

A administração da nova capitania, cujas terras eram parte da Capitania da Bahia de Todos os Santos, foi sediada na recém-criada cidade de São Cristóvão de onde a ocupação e o povoamento se iniciou partindo do litoral e avançando radialmente em direção ao centro oeste da capitania, abrindo caminhos para as fazendas de gado e atraindo novos colonos com seus escravos negros e índios.

Com a 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 desde o final do século XVII e durante o século XVIII.

A retomada da distribuição de sesmarias acolheu novos colonos proporcionando o aumento da população nas áreas mais próximas do litoral e transformando algumas povoações em vilas. Em todo esse período, desde os primeiros tempos de colonização, a mandioca foi o produto agrícola que ganhou destaque na economia sergipana, embora em outras capitanias vizinhas já prosperasse a atividade açucareira.

A Capitania de Sergipe Del Rey, durante o período colonial, sempre esteve subordinada à da Bahia, porém ganhou a sua emancipação política em Carta Régia assinada por D. João VI em 8 de julho de 1820, tendo reconhecida a validade da Província de Sergipe por D. Pedro I em 1822.

A prosperidade da província, durante o império, se estendeu para as regiões do agreste e do sertão, continuando com a produção de gêneros de subsistência, como feijão, milho, arroz e farinha de mandioca, e a criação de gado demandada pelos engenhos da Bahia e Pernambuco.

A ocupação dos vales dos rios Cotinguiba, Sergipe, Japarutuba, Vaza-Barris, Piauí, Real e do Baixo São Francisco nas últimas décadas do século XVIII fez brotar mais intensamente a cultura da cana-de-açúcar, principalmente, devido às condições favoráveis da zona da mata, restringindo sensivelmente as áreas de cultivo da mandioca, empurrando o gado para o interior, e trazendo consigo uma nova base econômica e social com os engenhos de açúcar, dinamizando ainda mais o povoamento com a afluência de novos colonos e formando proprietários de engenhos com seus escravos, e de fazendas de gado, além de estimular o comércio em geral.

O cultivo da cana e a produção de açúcar avançaram por quase todo o litoral e parte do agreste, constatando-se que de um total de 146 engenhos no começo do século XIX, Sergipe passou a contar com 680 na metade do século e com cerca de 800 no seu final, sobretudo, no vale do Cotinguiba. O crescimento da produção açucareira nesse vale levou a transferência da capital de Sergipe de São Cristóvão para Aracaju, especialmente projetada para ser a nova capital, em 17 de março de 1855.

A introdução da 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. Somente em fins do século XIX e na primeira metade do XX, com a instalação de indústrias de fiação e tecelagem nos municípios de Aracaju,

São Cristóvão, Maruim, Estância, Riachuelo, Neópolis e Propriá, a lavoura do algodão implantada em municípios do agreste e do sertão foi de grande importância para Sergipe 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.

O declínio das vendas externas, o fechamento gradativo das fábricas locais e a praga do bicudo foram reduzindo o cultivo do algodão até praticamente a sua extinção, embora algumas indústrias do setor ainda estejam em atividade até os dias de hoje.

A modernização da produção de açúcar com o uso do sistema a vapor ao fim do século XIX e início do XX representou uma significativa mudança na atividade açucareira com a transformação dos engenhos banguês em usinas. Entretanto, na segunda metade do século XX, a venda de açúcar para o exterior foi restringida restando somente o fornecimento ao mercado interno. Por outro lado, a forte concorrência com grandes usinas de outros estados sobreveio à redução da produção local de açúcar implicando em abandono da cultura da cana em muitos municípios, concentrando-se, todavia, no vale do Cotinguiba onde até hoje reúne a maior produção de açúcar em Sergipe.

Em resumo, do ponto de vista econômico, a província de Sergipe durante o império se desenvolveu tendo como base a atividade agrícola, a bovinocultura e as exportações de produtos agropecuários, preponderantemente o açúcar, o algodão e o gado (carne e couro), que se prolongaram após a Proclamação da República até meados do século XX. Deve-se ressaltar, por conseguinte, a incipiente industrialização sergipana com implantações das indústrias têxteis e dos modernos processos industriais de produção do açúcar das usinas.

Do ponto de vista social, entretanto, observou-se uma grande concentração de renda entre os senhores de engenhos e de usinas que dominaram também a vida política no império e na república, em detrimento da maior parte da população composta da miscigenação de brancos, negros libertos e índios com poucas chances de crescimento em razão da baixa renda auferida nas pequenas propriedades rurais, no comércio ou como trabalhadores nas médias e grandes fazendas. Essas condições, aliadas ao fenômeno das secas periódicas, ao coronelismo, aos poucos empregos muitas vezes temporários, aos conflitos e tumultos que caracterizaram a época, evidenciaram a pobreza, o analfabetismo e a exclusão social.

5.1.2. Economia contemporânea da Grande Aracaju

Petróleo e Gás Natural

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 com os campos de Riachuelo, Siririzinho e Carmópolis, realizando, desde logo, importantes investimentos inaugurando, assim, uma nova dinâmica econômica, depois incrementada com os campos na plataforma continental (offshore) de Guaricema, Caioba e Camorim, próximos da costa do município de Aracaju, constituindo-se na primeira província petrolífera marítima do Brasil.

O Estado de Sergipe, em 2014, foi o sexto maior produtor brasileiro de petróleo, representando 1,8% da produção nacional, e o terceiro do Nordeste, respondendo por 26,6% da região, alcançando a produção de quase 15 milhões de barris (ANP, 2015). Em termos de reserva provadas de petróleo em terra e em mar, em 2014, Sergipe contava com 395 milhões de barris correspondendo a 27,3 % do Nordeste e 1,3% das reservas do Brasil (ANP, 2015). Em Carmópolis encontra-se o segundo maior campo petrolífero terrestre do Brasil e o mais importante de Sergipe. Entre os demais municípios produtores do Estado destacam-se: Rosário do Catete, Siriri, Japaratuba, Riachuelo e Divina Pastora.

Em 2012/2013, a Petrobras anunciou quatro descobertas de hidrocarbonetos leves de alta qualidade em águas ultraprofundas a 83 km da costa em frente à Aracaju. A avaliação é que o bloco marítimo de exploração SEAL-11 contém grandes quantidades de gás natural e petróleo.

A empresa estima que Sergipe tornar-se-á, nos próximos anos, o maior produtor de petróleo do Norte e Nordeste com a expectativa de quintuplicar sua produção nos próximos anos, saltando dos atuais 40 mil barris para 200 mil barris por dia. Dessa forma otimista, seguramente o petróleo continuará a ser, pelo menos, nos próximos 30 anos, uma das principais âncoras da economia sergipana.

A produção de gás natural em Sergipe, em 2014, foi de 1,06 bilhões de m³ representando 14,7% da produção nordestina e 3,3% da nacional. Hoje, Sergipe ocupa a 7^a posição na produção de gás no país e a 3^a do Nordeste, constituindo-se num relevante insumo para a implantação de novos investimentos no Estado (GASNET, 2013).

Para o escoamento da produção, Sergipe conta com os gasodutos operados pela Transpetro, subsidiária da Petrobras, no eixo Bahia-Sergipe-Alagoas (720 km). No estado de Sergipe a extensão dos gasodutos é: 198 km do segmento Catu/BA–Itaporanga, 65 km do segmento Itaporanga–Carmópolis e 175 km do segmento Carmópolis–Pilar/AL, observando-se que o duto corta a área do Consórcio da Grande Aracaju exceto no segundo trecho, entre Itaporanga e Carmópolis, em que ele avança pelos municípios vizinhos de Riachuelo e Divina Pastora (GASNET, 2013).

A distribuição e o fornecimento de gás natural para consumo industrial, automotivo, comercial, residencial e para cogeração de energia é de responsabilidade da SERGAS – Sergipe Gás, que mediante uma rede de distribuição de 178 km comercializa um volume médio de 273,2 mil m³ por dia (fev/2011), para os Distritos Industriais de Aracaju e Nossa Senhora do Socorro, além de atender a demanda da Vale, em Rosário do Catete. A empresa prevê alcançar 374 km de rede até 2019. Além de Aracaju, são atendidos também pela SERGAS os municípios de São Cristóvão, Nossa Senhora do Socorro, Carmópolis, Itaporanga d’Ajuda e Rosário do Catete, bem como outros consumidores fora da área do Consórcio da Grande Aracaju.

Fertilizantes Nitrogenados

Por outro lado, a produção de gás natural também possibilitou o beneficiamento de parte do gás, utilizado como matéria-prima para a produção de um dos componentes de fertilizantes, a ureia (nitrogênio), em uma unidade localizada em Laranjeiras, denominada Fafen – Fábrica de Fertilizantes Nitrogenados, Unidade de Negócios da Petrobras, com parte da produção utilizada, em 2014, de 657 mil T de ureia e 456 mil T de amônia, além de 430 mil T de gás carbônico (CO₂) e ácido nítrico (FAFEN-SE, 2015).

Visando a produção de sulfato de amônio, usado largamente como fertilizante das culturas de cana-de-açúcar, milho e algodão, a partir do ácido sulfúrico, um subproduto da Refinaria Abreu e Lima em Ipojuca-PE, e do excedente de amônia produzida na FAFEN/SE, a fábrica foi ampliada e inaugurada uma planta para atendimento do mercado do Nordeste com cerca de 300 mil toneladas /ano do produto, reduzindo a dependência do Brasil na sua importação.

Fertilizantes Potássicos

A descoberta dos sais solúveis – halita, silvita, carnalita e taquidrita – em Sergipe estão, inicialmente, relacionada à pesquisa do sal-gema pela Ibasa – Indústrias Brasileiras Alcalinas S.A, em 1946. Durante as perfurações de poços no início da década de 1960, geólogos da Petrobras constataram a existência de minérios de silvinita ($KCl+NaCl$) e carnalita ($KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$) no subsolo do município de Rosário do Catete e região, que cubadas se apresentaram altamente viáveis, permitindo dessa forma a sua exploração e a produção de potássio, matéria-prima fundamental e um dos três componentes básicos dos fertilizantes (NPK) utilizados na agricultura.

Inicialmente explorada pela Petrobras (Petromisa em 1985), a mina subterrânea, denominada mina/usina do Complexo Taquari-Vassouras, é atualmente, um empreendimento da Vale Fertilizantes S.A., subsidiária da Vale S.A., mediante arrendamento e objetiva aumentar a produção de insumos para o mercado agrícola do Brasil e reduzir a dependência da importação de fertilizantes. Ressalte-se que a mina é a única do hemisfério sul produzindo cloreto de potássio a partir da silvinita encontrada nos municípios de Rosário do Catete e Carmópolis. A mina Taquari-Vassouras tem sua exaustão prevista, segundo a Vale, para o ano de 2018 (VALE, 2009).

O Projeto Carnalita, conduzido pela Vale, objetiva o aproveitamento do minério carnalita do subsolo dos municípios de Rosário do Catete, Carmópolis e municípios limítrofes, que assegurará a continuidade da produção de potássio por cerca de mais 40 anos, devendo-se consolidar como o mais importante empreendimento produtivo já realizado em Sergipe, depois da exploração do petróleo. O Projeto, com reservas de 301,6 milhões de toneladas, após implantação num futuro próximo, terá uma produção anual de 1,2 milhões de toneladas de concentrado de KCl, num cenário mais provável e para 2,4 milhões de toneladas, num cenário otimista (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 aquecida 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 água, energia elétrica e gás natural com elevado impacto na implantação das infraestruturas pertinentes e no custo operacional. Estudos estão sendo realizados em relação aos subprodutos resultantes, em especial a salmoura de rejeitos, rica em magnésio e sódio.

Indústrias de Fertilizantes

Considerando a oferta de matérias-primas para a fabricação de fertilizantes para a agricultura, diversas indústrias do ramo se instalaram às margens da BR-101 entre a FAFEN-SE, em Laranjeiras, e a Vale, em Rosário do Catete. São, em geral, fábricas que têm ofertado para o mercado consumidor fertilizantes básicos como uréia, cloreto de potássio, sulfato de amônio, entre outros, ou misturadoras que apresentam seus produtos com variadas formulações de NPK ou outros produtos químicos, atendendo a demanda da agricultura tanto de Sergipe, como em maior volume para outros Estados.

Em Maruim, encontram-se as indústrias: J.C. Barreto Fertilizantes; Galvani Fertilizantes; Biosafra Brasil Insumos Agrícolas e Industriais; e Fertinor Fertilizantes Ltda., do Grupo Usifértil, com uma unidade industrial desde 2007. Em Rosário do Catete, estão instaladas a Adubos Sudoeste, em Sergipe desde 2003; e a Fertilizantes Heringer, que produz 500 mil toneladas por ano, sendo que somente 55 mil toneladas ficam no Estado.

Indústrias do Calcário

Outro fato marcante para o território da Grande Aracaju foi a descoberta de grandes jazidas de calcário no subsolo sergipano, ampliando a exploração dos recursos minerais no Estado com a implantação das indústrias de cal, de corretivo de solo, de pó calcário e, principalmente, do cimento com plantas industriais dos Grupos: Votorantim/Cimesa (Poty), em Laranjeiras e Grupo João Santos/Itaguassu (Nassau), em Nossa Senhora do Socorro, garantindo a Sergipe a qualificação de maior produtor da Região Nordeste, respondendo por quase 23% do total produzido na região, e o sexto maior produtor nacional (SNIC, 2013).

Cabe destacar que as duas maiores cimenteiras, Votorantim e Itaguassu, anunciaram a expansão e modernização de suas capacidades produtivas e início de operação plena, entretanto, devido à redução da atividade econômica do país, as empresas aguardam tempos melhores para a realização de investimentos. Além disso, o Grupo Brennand, originário de Pernambuco, anunciou também a implantação de uma nova unidade do grupo, em Laranjeiras, e o Grupo Dias Branco, do Ceará, a instalação de fábrica em Santo Amaro das Brotas, que elevará substancialmente a produção estadual, os quais aguardam os respectivos licenciamentos ambientais da Adema.

Além da indústria cimenteira, na área do consórcio da Grande Aracaju encontram-se também outras importantes indústrias que utilizam o calcário como matéria-prima, entre elas a Crenor – Carbonatos do Nordeste Ltda. (pó calcário) e Inorcal Ltda. (corretivo de solo) no município de Maruim.

Construção Civil

Em Sergipe, a indústria da construção civil encontra-se consolidada com o desenvolvimento de expertise no segmento habitacional, contando com empresas que adquiriram status competitivo no mercado nacional. De acordo com o Cadastro Central de Empresas 2013 (IBGE, 2016), Sergipe contava com 1.342 indústrias da construção civil, concentrando-se na região da Grande Aracaju com mais da metade das empresas.

Ao considerar o Cadastro Industrial de Sergipe – 2012 (FIES, 2013) identificam-se registradas 1.257 empresas em Sergipe, sendo que o Consórcio da Grande Aracaju contava com 938 empresas, dos quais 472 dedicavam-se ao setor de “construção de edifícios”; 39 na de “incorporação de empreendimentos imobiliários”; 90 em “obras de infraestrutura”; e 337 em “serviços especializados na construção”. Concentrada em Aracaju, a construção civil tem participação significativa na oferta de empregos para várias categorias profissionais.

Indústria Cerâmica

Com o crescimento da construção civil, Sergipe tem se destacado no mercado do Nordeste com produtos de qualidade do setor cerâmico. A indústria cerâmica é representada na área do Consórcio da Grande Aracaju, conforme o Cadastro Industrial de Sergipe (FIES, 2013), por 3 indústrias de “fabricação de azulejos e pisos”, no setor de revestimento, destacando-se a Cerâmica Sergipe S.A. (Escorial) e a Cerâmica Serra Azul Ltda., do grupo paulista Carmelo Fior, ambas em Nossa Senhora do Socorro, e por apenas 2 indústrias de cerâmica vermelha com “fabricação de artefatos de cerâmica e barro cozido para uso na construção, exceto azulejos e pisos”, em Nossa Senhora do Socorro.

Extração e Beneficiamento de Areia e Brita

Também atrelado ao setor de construção civil, deve-se mencionar a “extração de areia, cascalho ou pedregulho e beneficiamento associado” cuja atividade é

intensa em Itaporanga d’Ajuda (12 empresas) e São Cristóvão (6 empresas) que se apresentam regularizadas perante o órgão ambiental, no entanto, existem inúmeros locais de extrações clandestinas. Outra relevância na área do Consórcio da Grande Aracaju é a existência de 4 pedreiras para extração de rochas e fabricação de britas para a construção civil, sendo que duas das grandes jazidas estão localizadas em Itaporanga d’Ajuda.

Indústria Canavieira

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. Na Grande Aracaju, de todas as mais antigas, restou apenas a nova Usina São José do Pinheiro (1973), em Laranjeiras, que absorve a produção de cana dos municípios de Laranjeiras, Riachuelo, Areia Branca, Santa Rosa de Lima e Divina Pastora. Esta usina é a única que exporta parte da produção de açúcar (cristal especial), entre 15% a 20% para o Oriente Médio, África e Colômbia, o álcool (etanol anidro e hidratado) é comercializado em Sergipe e na Bahia e a partir da biomassa há a geração de 8 MWh de energia. Há ainda os subprodutos melão para alimentação animal, torta como fertilizante e vinhaça como fertilizante no próprio canavial.

O cultivo da cana-de-açúcar em Sergipe no ano de 2014 ocupou uma área de 52.903 hectares e na área do Consórcio da Grande Aracaju foi de 15.872 ha, correspondendo a 30% do total estadual (IBGE, 2016). Sua produção está concentrada nos municípios de Laranjeiras, Rosário do Catete, Maruim, Santo Amaro da Brotas, São Cristóvão e Carmópolis. De acordo, com a série histórica da CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento, as estatísticas sobre a cana-de-açúcar para a safra 2015/16 apresentaram para Sergipe uma produtividade de 54.593kg/ha, na média do Nordeste, mas aquém do Brasil.

Indústria Têxtil e de Confecções

Com raízes do fim do século XIX, mas em evidência entre as indústrias instaladas em Sergipe, destaca-se a cadeia da indústria têxtil e de confecções, também uma das mais tradicionais do Estado.

De acordo com o Cadastro Industrial de Sergipe (FIES, 2013), o Consórcio da Grande Aracaju está representado por 181 estabelecimentos, sendo 38 têxteis, incluindo fiação, com fábricas em Aracaju (26), Nossa Senhora do Socorro (9), Maruim

(2) e São Cristóvão (1) e, com destaque para grandes fábricas presentes no mercado nacional, como a Alpargatas-Santista (antiga Tavex Brasil S.A e Santista Work Solution S.A.), com produção de roupas profissionais, em Nossa Senhora do Socorro; e a Sergifil, em Aracaju, que oferece às tecelagens e malharias fios de algodão. Deve-se ressaltar que em junho de 2016, a fábrica da Alpargatas-Santista encerrou suas atividades em Sergipe, transferindo as atividades para outra unidade em Tatuí/SP.

A Grande Aracaju conta também com 143 fábricas de confecções de artigos de vestuários e acessórios, instaladas em Aracaju (112 estabelecimentos), Nossa Senhora do Socorro (20), São Cristóvão (6), Carmópolis (3) e Itaporanga d’Ajuda e Laranjeiras com uma cada.

A cadeia têxtil e de confecções foi fortemente afetada pelo processo de abertura comercial do Brasil no início da década de 1990, motivando o fechamento de algumas unidades fabris ao longo dos últimos 25 anos como a Riachuelo, Confiança, Santista e uma unidade da SISA – Sergipe Industrial, em Aracaju. No sentido de enfrentar a competição internacional, principalmente da China, algumas indústrias passaram por intenso processo de modernização da produção, com aquisição de novos equipamentos, mas apesar de ter se recuperado e adaptado aos novos tempos, ainda sofre com a concorrência.

PSDI e Distritos Industriais

Além das indústrias extrativistas e das indústrias tradicionais de Sergipe, canavieira e têxtil, o parque da indústria de transformação na Grande Aracaju apresenta-se extremamente diversificado, concentrando-se nos municípios de Aracaju, Nossa Senhora do Socorro e São Cristóvão e menor quantidade de estabelecimentos nos demais municípios da área do Consórcio, excetuando-se General Maynard que não conta com nenhuma indústria.

Cabe ressaltar 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. O incentivo à industrialização, através do PSDI, resultou na instalação de novas indústrias formando um parque industrial moderno e diversificado.

É importante também salientar a descentralização industrial como uma política de organização do espaço urbano e de atração de investimentos para Sergipe. Na área do Consórcio da Grande Aracaju, de acordo com informações da CODISE, conta-se com distritos implantados nos municípios de Nossa Senhora do Socorro e 3 em Aracaju: Aracaju (DIA), Santa Maria I e Santa Maria II; e dos Núcleos Industriais em Itaporanga d’Ajuda, Maruim e Carmópolis.

Recentemente, foi assinado um protocolo de intenções para a instalação, na Barra dos Coqueiros, da montadora chinesa Amsia Motors, com capital da Arábia Saudita, especializada em veículos movidos a energia verde (basicamente elétricos e híbridos), entretanto, em razão da situação econômica atual, os encaminhamentos estão paralisados até que se observem mudanças no cenário global. Também no início de 2014, foi assinado outro protocolo de intenções para a instalação de uma refinaria de petróleo em Carmópolis.

Construção Naval

A construção naval em Sergipe conta com 4 indústrias no setor, sendo a mais antiga a H Dantas Construções e Reparos Navais, no município da Barra dos Coqueiros, e o Estaleiro Trimar, no Porto Dantas, em Aracaju, ambas especializadas em embarcações de grande porte.

O Estaleiro Sergipano, em Nossa Senhora do Socorro, dedica-se a embarcações de uso comercial ou especial, e a JC Marine, na Barra dos Coqueiros, em embarcações de esporte e lazer.

Está prevista a instalação, em Santo Amaro das Brotas, do Estaleiro Porto das Redes, da Alusa Engenharia.

Indústrias de Transformação

Entre outras indústrias, cabe ressaltar que gravitando em torno delas formaram-se redes de atendimento com setores direta e indiretamente relacionados com o de bens de capital, de embalagens, de materiais e equipamentos, transporte, informática e de instalações especializadas, como exemplo, para as indústrias de alimentos e bebidas, para as fábricas de insumos da agricultura e máquinas agrícolas, para veículos e caminhões ou apoiando as indústrias de petróleo e gás.

Destacam-se a fabricação de produtos alimentícios (abate de bovinos e aves, laticínios, conservas de frutas, moagem de trigo, fabricação de massas e pães, entre outros) e de bebidas (água mineral envazada e sucos de frutas e concentrados); a fabricação de artefatos de couro e calçados; de produtos de madeira (esquadrias e peças de madeira e de carpintaria); fabricação de móveis de madeira ou metálicos e colchões; de uma indústria de papel (guardanapos, papel higiênico, toalhas com material reciclável, em Itaporanga d´Ajuda) e de fabricação de chapas e embalagens de papelão ondulado; de dezenas de gráficas para impressão; de produtos derivados do petróleo; de produtos químicos (sabões, detergentes, produtos de limpeza, tintas e de cosméticos) e farmacêuticos (medicamentos); fabricação de embalagens de material plástico; borracharias e recauchutagem de pneus; de artefatos de cimento, de estruturas pré-moldadas e de massas e argamassas para construção; de azulejos e pisos e de trabalhos em mármore ou granito; produtos metalúrgicos, fabricação de estruturas metálicas e de esquadrias de metal, serviços de usinagem, tornearia e solda e serralheria; além de diversos outros produtos.

Com referência específica ao setor de bebidas, conforme o Cadastro Industrial (FIES, 2013), na Grande Aracaju são encontradas duas fábricas de aguardente de cana-de-açúcar (Aracaju e Laranjeiras), 8 de água mineral (7 em São Cristóvão e 1 em Itaporanga d´Ajuda) e 2 de refrigerantes e refrescos (Aracaju e Nossa Senhora do Socorro), correspondendo a 63,2% de todas as indústrias de bebidas de Sergipe. No setor de alimentos, o destaque é o Grupo Maratá, estabelecido em Itaporanga d´Ajuda, na fabricação de sucos e néctares, especiarias, bebida mista, chás, refrescos, caldos, molhos, azeites e, evidenciando-se, o café, para o mercado local, nacional e exportação.

Comércio e Serviços

O Estado de Sergipe tem nos setores de comércio e serviços sua principal fonte de geração de riqueza. As atividades do setor terciário têm o seu desenvolvimento associado, em grande parte, aos principais polos interioranos, mas deve-se mais à forte expansão urbana da Grande Aracaju. Particularmente, os serviços especializados têm conhecido intenso crescimento, principalmente nos segmentos vinculados ao atendimento às demandas do setor industrial e do agronegócio, à educação, à saúde, tecnologia da informação e turismo.

O comércio traz uma presença significativa de grupos atuantes nos setores de atacado e varejo como o Cencosud (GBarbosa e Mercantil), Walmart (Bom Preço e Hiper), Carrefour (Atacadão), Casino (Pão de Açúcar, Extra, Casas Bahia) e Supermercado TodoDia. Em Aracaju encontram-se dois shopping-centers: Riomar e Jardins e, em Nossa Senhora do Socorro, o Shopping Prêmio que abrigam centros de compras apresentando lojas diversificadas, praça de alimentação, área de lazer, estacionamento de veículos e elevado conforto. Em breve, ocorrerá a abertura do Aracaju Parque Shopping no bairro Industrial, em Aracaju, do Grupo Nortista, que está sendo construído em terreno da antiga instalação da fábrica de tecelagem SISA.

Na área do Consórcio da Grande Aracaju há uma variedade extensa de pequenas e médias empresas varejistas realizando a comercialização de mercadorias em geral, como minimercados, mercearias e armazéns, a maior parte do setor de alimentos e produtos de uso doméstico, bem como pequenas lojas de materiais de construção, de artigos de vestuários e acessórios, de peças e acessórios de eletrodomésticos e de autopeças, entre outros.

Os serviços especializados na Grande Aracaju, por sua vez, têm conhecido intenso crescimento, tais como os de manutenção e reparação de veículos (mecânica, lanternagem, funilaria e pintura), máquinas e equipamentos, aparelhos e instrumentos, transporte de carga e tratores, além de instalações de equipamentos e serviços de montagem e desmontagem em geral. As prestações de serviços também ocorrem por meio de locações, aluguéis, fornecimento de alimentos, impressos, agenciamentos ou atividades técnicas como treinamentos e capacitações.

No setor de construção civil são destaques os serviços de engenharia e arquitetura, desde o planejamento até o acabamento final, envolvendo demolições e obras e as diversas instalações e manutenções elétricas, hidráulico e sanitárias, gás, sistemas de refrigeração, revestimentos, pintura, elevadores e outras estruturas de projeto.

Em Aracaju, no bairro Industrial, a empresa multinacional AlmavivA do Brasil, do grupo de mesmo nome da Itália, oferece serviços de telemarketing e informática com uma central de atendimento, comumente mais conhecida como callcenter, que se utiliza de telefones para realizar serviços de atendimento a usuários, pesquisas de mercado, etc. com elevada utilização de mão-de-obra e alta tecnologia. A

empresa é especializada em soluções para TI, tomadas de decisões, definição de estratégias, softwares e outros sistemas para variados mercados e organizações.

Turismo

Entre outros serviços, é altamente relevante abordar o turismo em terras sergipanas. A capital Aracaju é a principal porta de entrada do Estado contando com novos hotéis e resorts e uma estrutura hoteleira moderna, concorrendo para reforçar a potencialidade desse segmento que conta com mais de 70 estabelecimentos de hospedagem, entre hotéis, pousadas e albergues, dos quase 200 em todo o Estado.

Em razão de sua vocação turística, integrando o eixo nordestino, Sergipe dispõe de hotéis de redes internacionais como a Accor, Atlântica, Best Western e Superclubs, além de redes locais e empreendimentos isolados. No município da Barra dos Coqueiros está instalado o Prodigy Beach Resort & Conventions Aracaju, da GJP Hotéis (CVC). Este resort, originariamente, denominava-se Hotel da Ilha, reabriu com o nome de Starfish, depois Dioro e, hoje, Prodigy, dispõe opções de lazer, gastronomia e eventos dispendo de um centro de convenções para 1.200 participantes.

Complexos turístico-imobiliários começam a surgir em Sergipe, especialmente direcionados para a segunda residência de estrangeiros ou não, comumente no município da Barra dos Coqueiros e em Aracaju, já implantados ou com área adquirida, projeto técnico concluído e aguardando a licença ambiental.

As praias do litoral do Consórcio da Grande Aracaju, entre elas, praia da Caueira, em Itaporanga d’Ajuda; as praias da Atalaia, em Aracaju; e a praia do Jatobá, na Barra dos Coqueiros são frequentadas pelo turismo de lazer. A moderna orla da Atalaia é bem equipada e preparada, além do lazer também para o entretenimento com bares e restaurantes na região da Passarela do Caranguejo. Em Aracaju, o Centro de Convenções de Sergipe – CCS se encontra em reforma e ampliação contará com auditórios e novas instalações para o turismo de eventos.

Próximo a Aracaju, Laranjeiras e São Cristóvão, cidades tombadas pelo Patrimônio Histórico Nacional, têm muita história para apreciação dos turistas com seus casarios, igrejas, ruas de pedras e manifestações culturais. A partir de Aracaju pode-se visitar o Projeto Tamar (preservação de tartarugas marinhas) no litoral norte do estado, a Reserva Biológica de Santa Isabel e outras atrações em direção ao interior como o Parque dos Falcões ou o cânion de Xingó.

Os tradicionais festejos juninos constituem fonte de atração turística, assim como eventos locais como micaretas, vaquejadas ou exposições de animais. Nos municípios da Grande Aracaju as festas constituem-se num 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 nos municípios, exceto na Capital, uma infraestrutura turística ainda insuficiente e serviços de atendimento deficientes.

No turismo religioso, destacam-se: Bom Jesus dos Navegantes, em Aracaju; Nossa Senhora do Carmo, em Carmópolis (Monte Carmelo); Festa do Senhor dos Passos, em São Cristóvão; Festa de São Benedito, em Laranjeiras; e as festas de Santos Reis, São João, São Pedro, Santo Antônio, São Judas Tadeu, Corpus Christi e Nossa Senhora da Conceição, padroeira de Aracaju. As principais manifestações culturais acontecem com o Encontro Cultural de Laranjeiras e Semana da Consciência Negra em São Cristóvão.

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, embora rico, a questão é a qualidade. Os processos de aprendizagem e confecção do artesanato tradicional são informais, transmitidos de geração a geração. Podem ser encontrados no Mercado Central de Aracaju, na Orla do Atalaia e na Rua do Turista, antiga Rua 24 Horas, assim como nas cidades históricas de São Cristóvão e Laranjeiras.

Agricultura e Pecuária

Em Sergipe, entre os três setores da economia, o setor agropecuário tem reduzida participação, embora o agronegócio seja muito importante, com destaque para o beneficiamento dos produtos das lavouras de laranja, cana-de-açúcar e fruticultura irrigada, e exploração, em toda a faixa litorânea, do coco-da-baía e banana.

As culturas de subsistência e cultivos tradicionais, como feijão, mandioca e milho, especialmente da agricultura familiar, são a base econômica em todos os municípios do consórcio. Ocupando número reduzido de pessoas e usando tecnologias tradicionais, as casas de farinha de mandioca, as de tratamento das folhas de fumo, os

pequenos estabelecimentos de preparação ou de processamento de coco, milho e banana podem ser encontrados em atividade em toda zona rural.

Os municípios de Itaporanga d´Ajuda (laranja e coco-da-baía), Santo Amaro da Brotas (coco-da-baía) e Laranjeiras, Rosário do Catete e Maruim (cana-de-açúcar) manifestam a maior contribuição na atividade agrícola, enquanto que, na pecuária, bovinos de corte, vacas leiteiras e aves são destaques nos municípios de Itaporanga d´Ajuda e São Cristóvão. Todavia, o número de vacas e a produção de leite são inexpressivos na Grande Aracaju representando menos de 3% do Estado de Sergipe. Ressalte-se que aqueles dois municípios, mais Maruim e Santo Amaro das Brotas, representam quase 20% de todo o plantel estadual de frangos de corte e galinhas poedeiras.

Nas áreas próximas do litoral, em Itaporanga d´Ajuda, São Cristóvão e Nossa Senhora do Socorro verifica-se a expansão da carcinicultura, com viveiros de pequeno, médio e grande porte ocupando regiões de manguezais e utilização de águas salobras dos estuários de rios ou mesmo de água do mar.

Estrutura Fundiária

Quanto à estrutura fundiária rural, a Grande Aracaju constitui-se de 94,2% de pequenos estabelecimentos com menos de 4 ha representando 27,1% da área total dos estabelecimentos; de 3,9% de médios estabelecimentos e 25,9% da área total (entre 4 e 15 ha); e de 1,9% de grandes estabelecimentos e 47% da área total (entre 15 e mais de 100 ha). Deve-se salientar que apenas as 10 maiores propriedades rural na Grande Aracaju dispõem de área maior do que 300 tarefas, representando 23,6% de toda a área rural do consórcio (IBGE, 2016).

Em relação aos assentamentos do INCRA, existem ao todo 17 áreas em situações de consolidado (1), em instalação (2) e criado (14), com um total de 566 famílias assentadas em 9.580 hectares. Em ordem decrescente, existem assentamentos nos seguintes municípios: Itaporanga d´Ajuda (8), São Cristóvão (4), Santo Amaro das Brotas (3), Carmópolis (1) e em Nossa Senhora do Socorro, o mais antigo e consolidado PA Moacir Wanderley (INCRA, 2014).

Energia Elétrica

Em termos de disponibilidade energética, Sergipe conta com uma matriz diversificada, destacando-se a produção de energia hidrelétrica pelas usinas da Chesf localizadas em Paulo Afonso, na Bahia, e a Usina Hidrelétrica de Xingó, em Canindé do São Francisco, com capacidade instalada de geração de 1.588 MW. A produção de 9.670 GWh anuais pela usina de Xingó representa 14,4% da produção na região Nordeste e 1,82% da produção nacional (SERGIPE, 2013).

A geração de energia termoelétrica, com combustível utilizando gás natural, diferentemente da nuclear, petróleo ou carvão, está sendo expectativa, tendo em vista ao empreendimento Porto de Sergipe que está em fase de preparação do EIA-RIMA e estudos de instalação, podendo estar entre os municípios de Barra dos Coqueiros e Santo Amaro das Brotas. Considerada como a maior termelétrica do Brasil, quando entrar em operação em 2020, Porto de Sergipe terá capacidade de 1.500 MW e produzirá o equivalente à metade do que produz Xingó. Existem propostas da instalação de duas outras termelétricas a gás natural denominadas Usina Marcelo Déda e Usina Laranjeiras I com capacidades totais previstas de 1.260 MW (ASN, 2016).

Nesse contexto, a área do Consórcio da Grande Aracaju conta com abundância de energia elétrica, com distribuição a todos os 11 municípios que são atendidos pela concessionária Energisa Sergipe.

Embora o estado de Sergipe tenha uma oferta maior que a demanda de energia elétrica há um empenho crescente na busca de novas fontes alternativas de energia. Em setembro de 2012 entrou em funcionamento o primeiro parque eólico implantado em solo sergipano, no município de Barra dos Coqueiros, numa área de 300 hectares, composto por 23 torres aerogeradoras, com capacidade instalada de 34,5 MW, energia suficiente para abastecer uma cidade com 120 mil habitantes, diversificando ainda mais a matriz energética do estado.

Em outubro de 2012, o engenheiro alemão Johannes Schrüfer visitou o estado e está analisando a possibilidade de instalar em Sergipe um Parque de Energia Solar. Um projeto apresentado por ele para captação de energia solar está em pleno funcionamento no sul da Espanha, através de sistema que representa uma das duas tecnologias dominantes na área, a captação parabólica ou torre solar.

Infraestrutura e Logística

A infraestrutura rodoviária de Sergipe é bem desenvolvida contando com duas rodovias federais, a BR-101 (sentido sul-norte) e a BR-235 (sentido leste-oeste), complementadas pelas rodovias estaduais que ligam todos os municípios, totalizando mais de 5.300 quilômetros de estradas.

A BR-101, rodovia asfaltada, atravessa a Grande Aracaju desde o limite sul de Itaporanga d’Ajuda, prosseguindo pelos municípios de São Cristóvão, Nossa Senhora do Socorro, Laranjeiras, Santo Amaro da Brotas, Maruim, Rosário do Catete, até a divisa norte em Carmópolis. Espera-se que a BR-101 esteja totalmente duplicada até fins de 2017.

A BR-235, também pavimentada, com origem em Aracaju estende-se na direção oeste percorrendo todo o seu município, em Nossa Senhora do Socorro cruza a BR-101 e continua para oeste pelo município de Laranjeiras. A rodovia asfaltada avança por todo o Estado de Sergipe até divisa com a Bahia, prosseguindo até Petrolina em terra e com projeto até o sul do Estado do Pará.

Margeando toda a costa litorânea, a rodovia estadual SE-100 permite ir continuamente de Pirambu até Salvador/BA, em razão da construção de três modernas pontes sobre o rio Sergipe (Barra–Aracaju / Ponte Construtor João Alves), rio Vaza-Barris (Mosqueiro–Caueira / Ponte Jornalista Joel Silveira) e rio Piauí (Estância–Indiaroba / Ponte Gilberto Amado). Essa via estadual litorânea atravessa toda a área do consórcio da Grande Aracaju devendo atuar como um estímulo para a implantação de empreendimentos turísticos, hoteleiros e imobiliários na região e possibilitando o acesso pela rodovia Ayrton Senna e Linha Verde a Salvador.

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.

Em Sergipe, embora exista domínio de exploração ferroviária pela Ferrovia Centro Atlântica – FCA, não há circulação de trens ou composições, tanto de carga como de passageiros, estando, portanto, totalmente desativada.

Por outro lado, o transporte aéreo de carga e de passageiros é intenso no Aeroporto Internacional de Santa Maria, em Aracaju, pousando e decolando diariamente aeronaves das principais empresas aéreas nacionais para todos os pontos do país,

podendo também receber voos charters internacionais. Situado a apenas 12 quilômetros do centro da cidade, conta com pista de pouso apta a receber todo tipo de aeronave comercial.

Atualmente, está em andamento o projeto de reforma e ampliação do aeroporto com a futura instalação de pontes de embarque de passageiros (finger), ampliação do pátio de aeronaves e climatização do terminal de passageiros. A partir das melhorias, estuda-se ainda o aumento do número de voos e a diversificação dos horários de pousos e decolagens.

No município da Barra dos Coqueiros, a Vale opera o porto de Sergipe, Terminal Marítimo Inácio Barbosa. Trata-se de um terminal offshore com um cais de acostagem de 356 m a 2.400 metros da linha da costa, abrigado por um quebra-mar de 550 m. A área total do retroporto é de 200 ha com 785 mil m² de área alfandegada dispondo de 6 armazéns de cargas gerais, 2 silos de armazenagem de cimento e capacidade de 64 mil toneladas. É especializado na movimentação de graneis e em condições de operar também com carga geral. O porto está interligado com a BR-101 através da rodovia SE-226 num trecho de 22 km de extensão.

Os serviços de comunicação abrangem os Correios; telefonia fixa, celular e internet; imprensa falada (radiofonia AM e FM); imprensa escrita (periódicos diários, um semanário e o Diário Oficial); emissoras de televisão aberta e canais fechados.

A rede bancária conta com as instituições financeiras oficiais: Banco do Brasil, Caixa Econômica Federal, Banco do Nordeste; e Banco do Estado de Sergipe, além da rede bancária privada.

Com a finalidade de promover o apoio e o desenvolvimento de pesquisas científicas e tecnológicas, a inovação tecnológica, assim como o empreendedorismo, pode-se contar com as instituições: Universidade Federal de Sergipe – UFS; Universidade Tiradentes – UNIT; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – IFS; Instituto de Tecnologia e Pesquisa – ITP/UNIT; Parque Tecnológico de Sergipe – SergipeTec; Instituto de Tecnologia e Pesquisas do Estado de Sergipe – ITPS; Fundação de Apoio à Pesquisa e Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe – FAPITEC. Além disso, pode-se contar também com o Sistema S: SENAI, SESC, SESI, SENAC, SENAR, SESCOOP, SEST, SENAT e SEBRAE.

Unidades de Conservação

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 Consórcio da Grande Aracaju, encontra-se entre as UCs de Proteção Integral somente o Parque Ecológico do Tramandaí, em Aracaju. Entre as UCs de Uso Sustentável encontram-se as Áreas de Proteção Ambiental:

- APA do Litoral Sul, com uma parte abrangendo o município de Itaporanga d’Ajuda numa faixa de 10 a 12 km entre o rio Vaza-Barris e o seu limite territorial sul;
- APA do Morro do Urubu com 213,87 hectares, em Aracaju;
- APA da Foz do Rio Vaza-Barris – Ilha do Paraíso, em Itaporanga d’Ajuda, composta por duas ilhas: Ilha do Paraíso e Ilha da Paz; e
- Floresta Nacional do Ibura (FLONAI), com 144 hectares localizada em Nossa Senhora do Socorro, sendo administrada pelo Instituto Chico Mendes (ICMBio).

Saneamento Ambiental

O 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 é preocupação do governo do estado e prefeituras municipais. Nesse sentido, tem ocorrido a realização de investimentos em estudos, projetos e implantação de infraestrutura, inclusive com recursos internacionais como o programa Águas de Sergipe que conta com projetos de abastecimento, esgotamento e drenagem, principalmente, na bacia do rio Sergipe.

Em termos de resíduos sólidos constituído de coleta, segregação, tratamento e disposição final, estudos estão em andamento para um reordenamento do sistema e eliminação de centenas de lixões. Para tanto, foram definidos 4 consórcios que também estão em fase de elaboração dos seus Planos de Gestão, a fim de atender os requisitos legais, bem como o propósito de dar destino adequado a todos os resíduos gerados tanto pela população como pelas atividades industriais e comerciais.

Perfil Social Básico do Consórcio da Grande Aracaju

O Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (PNUD, 2013) apresenta o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro com base em informações do Censo 2010 do IBGE, em que se concluiu que o IDHM do Estado de Sergipe é de 0,665.

No Território da Grande Aracaju, com um total de 11 municípios, o menor IDHM pertence a Itaporanga d’Ajuda (0,561) e o maior a Aracaju (0,770), sendo que todos os municípios, exceto a Capital, estão abaixo do valor médio do Estado. Tratam-se, invariavelmente, do reflexo do IDHM Educação dos municípios, respectivamente, Itaporanga d’Ajuda (0,414) e Aracaju (0,708). Estes índices revelam uma preocupação no segmento educacional levando em conta o índice nacional de 0,637 e o índice estadual 0,560.

A educação em Sergipe apresenta taxa de analfabetismo (15 anos ou mais), de acordo com o PNAD em 2014, de 17,1%, superior à do Nordeste (16,6%) e à do Brasil (8,3%), ocorrendo uma piora em relação a 2012 (IBGE, 2015). Infere-se que no Consórcio da Grande Aracaju a taxa de analfabetismo não seria muito diferente da observada para Sergipe, considerando-se os valores do IDHM Educação dos municípios da área.

Embora se observe um IDHM Educação relativamente baixo e taxa de analfabetismo relativamente alta, existem na Grande Aracaju 15 instituições de Ensino Superior em atividade, sendo 2 públicas: a Universidade Federal de Sergipe – UFS (campus de São Cristóvão e campus de Laranjeiras) e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – IFS (campus de Aracaju, campus de São Cristóvão e o futuro campus Nossa Senhora do Socorro) além de 15 instituições que oferecem cursos à distância em Aracaju, em Carmópolis (UNIT), Laranjeiras (UFS e UNIT), Nossa Senhora do Socorro (UNIT) e São Cristóvão (UFS e UNIT) (BRASIL, 2016).

Considerando-se a saúde, o IDHM Longevidade apresenta Sergipe em uma posição mais confortável com valor 0,781, com a Capital (0,823) tendo o melhor desempenho, na Grande Aracaju, e o mais baixo para Rosário do Catete (0,731).

Em Sergipe, a taxa de mortalidade infantil (por mil nascidos vivos), em 2015, foi estimada em 17,02, inferior à do Nordeste (17,50), mas ainda superior ao do Brasil (13,82) (IBGE, 2013). É provável que, no Consórcio da Grande Aracaju, a taxa

de mortalidade infantil não seria muito diferente da observada para Sergipe (17,02 %), considerando-se os valores do IDHM Longevidade dos municípios da área.

O IDHM Renda do Estado de Sergipe é de 0,672, sendo que na Grande Aracaju os municípios de Itaporanga d’Ajuda (0,548), Laranjeiras (0,589) e Maruim (0,590) estão abaixo de 0,600. O município de Aracaju apresenta o maior IDHM Renda de Sergipe com 0,784. No entanto, observa-se que as desigualdades de renda média são acentuadas quando aquilatadas pelo Índice de Gini que mostra que todos os municípios estão na faixa entre 0,47 e 0,55, exceto o município de Aracaju que apresenta o índice igual a 0,62, ou seja, a capital está na situação de maior desigualdade de rendimentos entre pobres e ricos.

5.1.3. Dinâmica econômica recente

A taxa média anual de crescimento do PIB estadual foi de 4,7% (IBGE – Contas Regionais – Série Encadeada) no período 2002 a 2010, aproximando-se das projeções oficiais do Governo do Estado registradas no planejamento estratégico que adotaram taxas de crescimento anual médio de 4,0% a 4,5% até o ano de 2014, assemelhando-se às estimadas no Plano Nacional de Resíduos Sólidos 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%. Apesar do noticiado declínio das taxas de crescimento do PIB nacional e sergipano, a partir de 2015, ainda não se encontram disponíveis dados que reflitam esta ocorrência entre os municípios sergipanos e, por consequência, não é possível avaliar seu impacto nos territórios dos consórcios.

Dados do IPEA (Contas Regionais) apontam, entre 2000 a 2010, taxas diferenciadas de crescimento do Produto Interno Bruto entre os 11 municípios do Consórcio Grande Aracaju. Estas taxas médias anuais apresentam maiores crescimentos nos municípios de Carmópolis (16,8%), Rosário do Catete (11,6%) e Itaporanga d’Ajuda (10,5%), enquanto indicam Aracaju com a menor taxa de crescimento da atividade econômica com 3,2%.

Utilizando-se ainda dos dados do IPEA, pode-se constatar através do somatório do PIB dos 11 municípios do consórcio a taxa média anual de crescimento de 4,7%, enquanto que, aplicando-se a mesma metodologia para os 75 municípios

sergipanos, observa-se a taxa média anual de crescimento estadual de 5,0% para o período 2000/2010.

Destaca-se, entretanto, elevado crescimento do PIB nos municípios de Carmópolis e Rosário do Catete em decorrência das atividades petrolíferas, e que, quando retirados da base de cálculo, o PIB da região do consórcio apresenta taxa de crescimento média anual de 4,3% no período.

Quando retirado desta base de cálculo, o município de Aracaju, detentor do maior PIB estadual, a taxa de crescimento média anual do território do consórcio, referente ao período 2000-2010, eleva-se para 7,9%, ocasionado pelo reflexo do fraco desempenho econômico da capital (3,2%).

O PIB Per Capita do território do consórcio, apurado pelo IBGE em 2012, no valor de R\$ 16.191,56, está superior ao estadual que é de R\$ 13.180,93. Entretanto, deve-se levar em consideração a participação de Carmópolis com renda per capita de R\$ 43.907,08, Rosário do Catete com R\$ 42.863,96 e Laranjeiras com R\$ 36.819,07, demonstrando a desigualdade de renda *per capita* entre os municípios do consórcio.

Tabela 1: Variação média anual do Produto Interno Bruto a Preços Constantes

Município	Variação média anual (%) 2000-2010	Município	Variação média anual (%) 2000-2010
Aracaju	3,26	Maruim	6,29
Barra dos Coqueiros	4,40	Nossa Senhora do Socorro	7,96
Carmópolis	16,85	Rosário do Catete	11,64
General Maynard	4,44	Santo Amaro das Brotas	4,49
Itaporanga d'Ajuda	10,59	São Cristóvão	4,87
Laranjeiras	6,85	-	-
Consórcio Grande Aracaju			4,72%
Consórcio Grande Aracaju excluindo Aracaju			7,95%
Consórcio Grande Aracaju excluindo Carmópolis e Rosário do Catete			4,35%
Estado de Sergipe			5,03 %

Fonte: IPEA, Contas Regionais, 2000-2010 (Base 2000).

Elaboração M&C Engenharia.

No período (2004-2013), os 11 municípios do Consórcio Grande Aracaju mantiveram a participação das atividades agrícolas entre 1,1% (2004) e 0,8% (2013) do Valor Adicionado Bruto, apresentando participação semelhante em todos os exercícios. Por sua vez, o setor industrial apresenta participação entre 30,3% (2004) e 27,8% (2013)

do Valor Adicionado Bruto, indicando a leve redução percentual relativa desta atividade econômica, a partir de 2009. Apresentando comportamento inverso, as atividades de serviços demonstram leve crescimento persistente ao longo deste período, saltando de 68,6% (2004) para 71,4% (2013), configurando-se a elevada participação desta atividade no território, notadamente dos serviços da administração, saúde e educação pública e seguridade social (IBGE - Contas Regionais).

Tabela 2: Composição percentual do Valor Adicionado Bruto a Preços Correntes por atividade econômica

Atividade Econômica	2004	2003	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Agropecuária	1,1	1,0	1,1	0,9	0,9	1,0	0,8	0,7	0,9	0,8
Indústria	30,3	30,7	29,4	28,7	31,1	27,2	26,0	26,9	26,1	27,8
Serviços	68,6	68,3	69,5	70,4	68,0	71,8	73,2	72,4	73,1	71,4

Fonte: IBGE, Contas Regionais, 2004-2013.

Elaboração M&C Engenharia.

5.1.4. Estimativas de crescimento demográfico

A população brasileira vem, nas últimas décadas, passando por um processo de estabilidade da população, tendo em vista a redução da natalidade e da mortalidade. A população sergipana segue esta tendência embora em níveis mais moderados. Entretanto, o Território da Grande Aracaju, por apresentar desenvolvimento econômico mais intenso que os demais territórios, têm situação bem superior ao Brasil e a Sergipe, excetuando-se alguns municípios que apresentam crescimento inferior à média sergipana.

Para o período em análise, isto é, os próximos vinte anos, entre 2015 e 2035, a estimativa é um crescimento de 34,04% para o Território, bem superior à média sergipana de apenas 25,63%.

Carmópolis e Barra dos Coqueiros se destacam por apresentar tendência de crescimento bem superior à média sergipana, sendo que o primeiro em decorrência de políticas públicas compensatórias que têm atraído população de outros municípios; enquanto o segundo como fruto da expansão da área metropolitana de Aracaju. Santo Amaro das Brotas, Maruim e Laranjeiras apresentam uma tendência de forte estabilidade da população, com crescimento bem inferior à média sergipana. A possibilidade de instalação de unidade industrial cimenteira em Santa Amaro das Brotas

e Laranjeiras poderá intensificar o crescimento, especialmente no período de construção das unidades.

Aracaju, Nossa Senhora do Socorro e São Cristóvão tendem a apresentar crescimento superior à média estadual, mas próximo à média estimada para o Território (34,04%).

Em 2015, o Território da Grande Aracaju tinha uma população estimada em 1.035.353 habitantes, representando 46,85% da população sergipana, enquanto, para 2035, a estimativa é de 1.387.833 pessoas, representando 50% do total do Estado (Tabela 3). A área metropolitana de Aracaju, em 2015, concentra 916.237 habitantes, o que corresponde a 88,49% do Território, com perspectiva de concentrar 1.235.293 habitantes, em 2035, representando 89% do Território.

Assim, estima-se para o Território um acréscimo de 352.480 habitantes no período de 20 anos, acentuando a participação do mesmo no conjunto do Estado. Esse aumento deve-se a presença de atividades industriais do ramo da indústria extrativo-mineral e das atividades comerciais e de serviços que se mostram capazes de atrair fluxos migratórios e se concentram principalmente na área metropolitana de Aracaju, composta pelos municipais da capital, Barra dos Coqueiros, Nossa Senhora do Socorro e São Cristóvão.

Tabela 3: Território de Consórcio Grande Aracaju. Estimativas de Variação da População - 2015-2035

Municípios	População		Variação	
	2015	2035	Absoluta	Relativa
Aracaju	626.194	844.594	218.400	34,88%
Barra dos Coqueiros	28576	42.870	14.294	50,02%
Carmópolis	15.587	23.957	8.370	53,70%
General Maynard	3.195	4.252	1.057	33,08%
Itaporanga d’Ajuda	32.898	42.738	9.840	29,91%
Laranjeiras	28.580	35.274	6.694	23,42%
Maruim	16.789	18.553	1.764	10,51%
Nossa Senhora do Socorro	175.464	233.506	58.042	33,08%
Rosário do Catete	10.285	14.511	4.226	41,09%
Santo Amaro das Brotas	11.782	13.255	1.473	12,50%
São Cristóvão	86.003	114.323	28.320	32,93%
Território da Grande Aracaju	1.035.353	1.387.833	352.480	34,04%
Sergipe	2.210.223	2.776.728	566.505	25,63%

Fonte: IBGE, Estimativas de população, 1970-2030

Analisando as possibilidades de crescimento da população em curto prazo, isto é, cinco anos, estima-se que a população alcance 1.125.296, observando-se um aumento de 89.942 habitantes, entre 2015 e 2020, enquanto em médio prazo (2015 a 2025), a expectativa é o aumento é de 175.873 habitantes, totalizando 1.211.227 pessoas (Tabela 1). Como a tendência é de estabilidade, mantêm-se entre os municípios mais populosos aqueles integrantes da área metropolitana.

Tabela 4: Território de Consórcio Grande Aracaju. Estimativas de População - 2015-2035

Municípios	População (hab)			
	2015	2020	2025	2035
Aracaju	626.194	681.940	735.199	844.594
Barra dos Coqueiros	28.576	32.222	35.705	42.870
Carmópolis	15.587	17.699	19.715	23.957
General Maynard	3.195	3.464	3.721	4.252
Itaporanga d'Ajuda	32.898	35.409	37.808	42.738
Laranjeiras	28.580	30.280	31.904	35.274
Maruim	16.789	17.242	17.673	18.553
Nossa Senhora do Socorro	175.464	190.288	204.450	233.506
Rosário do Catete	10.285	11.363	12.392	14.511
Santo Amaro das Brotas	11.782	12.158	12.517	13.255
São Cristóvão	86.003	93.234	100.141	114.323
Consórcio da Grande Aracaju	1.035.354	1.125.296	1.211.227	1.387.833
Sergipe	2.210.223	2.354.242	2.491.836	2.776.728

Para o período entre 2015 e 2035 estima-se que a população sergipana aumente em 566.505 habitantes, representando um crescimento de 25,63%. Desse crescimento, 62% dos habitantes estarão concentrados no Território da Grande Aracaju, totalizando 352.480 habitantes. Portanto, a expectativa é que o Território da Grande Aracaju mantenha a tendência de concentração de população e de atividades econômicas capazes de atrair fluxos migratórios, intensificando a macrocefalia do sistema urbano sergipano.

Para o período, estima-se o crescimento da população urbana em todos os municípios, com tendência de estabilidade da população rural ou mesmo de redução, especialmente nos municípios integrantes da área metropolitana de Aracaju, com o

avanço da urbanização e ampliação do perímetro urbano, a exemplo do que ocorreu, recentemente, em Barra dos Coqueiros.

5.1.5. Cenários de desenvolvimento e cenário de referência

A definição dos cenários de desenvolvimento do Consórcio Grande Aracaju 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) (SERGIPE, 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 4,72%, mantendo-as até 2023 e, para o período de 2024 a 2035, uma elevação das taxas para 5,20%, seguindo a mesma proporção do Plano Estadual.

Além disso, mantém-se a tendência de estabilidade do crescimento da população, embora este território tenha um histórico de níveis elevados de crescimento, em decorrência da imigração, especialmente para os municípios limítrofes à capital, correspondendo à sua área metropolitana, assim como o de Carmópolis que, na última década, teve crescimento expressivo, bem acima daquele apresentado pelo Estado.

As atividades referentes à indústria extrativo-mineral e às outras indústrias, assim como a presença de atividades comerciais e de serviços contribuem para um crescimento mais acentuado da população desse território, embora em níveis inferiores ao que vinha ocorrendo

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 superiores a 4,72% até 2023, isto é, aproximadamente 5,20%, e de 6,20%, até 2035.

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 novos projetos econômicos, sobretudo na área de exploração mineral.

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 no Plano Estadual.

Cenário de Referência

O Cenário de Referência a ser utilizado na elaboração do PIRS da Grande Aracaju é o correspondente ao Cenário Moderado, em decorrência da baixa desempenho da atividade econômica demonstrada pela capital na última década, retração da atividade petrolífera, como também pelo reflexo da recessão econômica temporária que se observa no período 2015-2016.

Estando alinhado com grande parte das premissas estabelecidas pela PNRS, esse cenário permite 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.

Quadro 1: Consórcio Grande Aracaju. Condicionantes e hipóteses utilizados na definição dos cenários

Condicionantes	Hipóteses		
	Cenário Moderado	Cenário Promissor	Cenário de Referência
1. Crescimento Demográfico	<p>Tendência à estabilidade da população (manutenção das taxas atuais de crescimento)</p> <p>Pouca alteração na quantidade de resíduos gerados por cada habitante</p>	<p>Tendência de estabilidade da população</p> <p>Novas possibilidades de emprego (imigração)</p> <p>Aumento da quantidade de resíduos gerados por cada habitante</p>	Situação idêntica ao cenário moderado
2. Política Econômica	<p>Manutenção dos níveis de crescimento econômicos atuais</p> <p>Manutenção dos níveis de crescimento de emprego e de renda</p> <p>Manutenção das políticas de transferência de renda</p> <p>Duplicação da BR-101</p> <p>Continuidade do Programa Sergipano de Desenvolvimento Industrial – PSDI</p> <p>Manutenção nos hábitos de consumo da população</p> <p>Consumo estável de bens e</p>	<p>Ampliação dos níveis de crescimento econômico</p> <p>Instalação de novos empreendimentos da indústria extrativo mineral</p> <p>Aumento dos níveis de crescimento de emprego e de renda</p> <p>Manutenção das políticas de transferência de renda</p> <p>Duplicação da BR-101</p> <p>Implementação de novo modelo de desenvolvimento industrial</p> <p>Mudança nos hábitos de consumo da população e novo padrão de consumo</p>	Situação idêntica ao cenário moderado

	serviços	Crescimento no consumo de bens e serviços	
3. Papel do Poder Público	<p>Mantenedor dos serviços públicos</p> <p>Regulamentação das ações</p> <p>Dotação de infraestrutura</p> <p>Observância na aplicação do disposto na legislação federal, estadual e municipal</p> <p>Continuidade e apoio aos programas de reciclagem dos resíduos sólidos em andamento e a ser criados</p> <p>Iniciativas privadas com vistas à redução da geração de resíduos e a reciclagem</p>	<p>Compartilhamento da manutenção dos serviços públicos com outros entes</p> <p>Regulamentação das ações</p> <p>Dotação de infraestrutura</p> <p>Legislação e estabelecimento de novos padrões e procedimentos por parte do Poder Público</p> <p>Imposições legais e aplicação de mecanismos econômicos flexíveis e orientados para o mercado</p> <p>Determinação de taxas de cobertura parcial ou total dos custos de coleta, transporte e processamento</p> <p>Promoção de legislação que incentive a reciclagem</p> <p>Adoção de mecanismos fiscais, com benefícios às indústrias recicladoras</p> <p>Ampliação do quadro de pessoal das instituições públicas para</p>	Situação idêntica ao cenário moderado

		administração, supervisão e controle dos resíduos sólidos	
4. Disponibilidade de recursos	Recursos suficientes para implantação de infraestrutura básica, com aporte do apoio de Recursos Federais	<p>Maior volume de recursos para a instalação de infraestrutura</p> <p>Garantia da universalização dos serviços</p>	Situação idêntica ao cenário moderado
5. Governança	<p>Implantação do sistema de informações sobre resíduos sólidos, conforme determinação legal</p> <p>Organização de cooperativas de catadores</p>	<p>Mudanças nas práticas de gestão</p> <p>Intensificação de programas de minimização da geração</p> <p>Esforços no gerenciamento dos resíduos sólidos</p> <p>Organização de cooperativas de catadores</p>	Situação idêntica ao cenário moderado
6. Coleta seletiva	<p>Introdução da coleta seletiva</p> <p>Programa de coleta seletiva abrangendo o setor comercial e industrial</p>	<p>Redução na quantidade de recicláveis destinados ao aterro</p> <p>Programas de reciclagem intensificados e desenvolvidos</p> <p>Programa de coleta seletiva abrangendo o setor comercial e industrial</p> <p>Investimentos em sistemas de reciclagem visando a recuperação dos materiais</p>	Situação idêntica ao cenário moderado

		Levar ao grande público o conhecimento sobre reciclagem dos materiais, bem como o correto descarte dos resíduos	
7. Compostagem	Divulgação de Técnicas de Compostagem através dos Programas de Educação Ambiental Redução na quantidade de resíduos orgânicos enviados ao aterro	Redução na quantidade de resíduos orgânicos enviados ao aterro Utilização de biogás gerado pela decomposição dos resíduos orgânicos Instalação de usinas de compostagem	Situação idêntica ao cenário moderado
8. Condições ambientais / Restrições ambientais	Eliminação de lixões em todos os municípios Recuperação de áreas degradadas dos antigos lixões Campanhas e programas de educação para elevar a consciência ambiental da população	Eliminação de antigos lixões em todos os municípios (passivo ambiental) Investimento intensivo do Poder Público em propaganda e educação ambiental Mobilização da sociedade para o correto gerenciamento dos seus resíduos	Situação idêntica ao cenário moderado
9. Bem-estar social	Busca pela sustentabilidade ambiental/ melhoria Inclusão social de catadores	Sustentabilidade ambiental / melhoria acentuada Inclusão social de catadores	Situação idêntica ao cenário moderado

10. Participação e controle social	Envolvimento dos diferentes segmentos sociais e de associações	Envolvimento dos segmentos sociais e de associações e cooperativas Debates profícuos sobre conflitos nas questões envolvendo resíduos sólidos	Situação idêntica ao cenário moderado
------------------------------------	--	--	---------------------------------------

5.2. DIRETRIZES, ESTRATÉGIAS E METAS

5.2.1. Diretrizes e estratégias

Tratando-se de um conjunto de princípios que possibilitam nortear o desenvolvimento propriamente dito do Plano, as diretrizes e estratégias aqui estabelecidas contemplam o que está previsto no Plano Estadual de Resíduos Sólidos, na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Nº 12.305/2010) e seu respectivo Decreto Regulamentador (Nº 7.404/2010). Esses princípios estão fundamentados na versão do Processo de Revisão do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (MMA, 2015). Nas demandas do Termo de Referência do Projeto Básico de Contratação (SEPLAG/SEMARH-SE) e no Diagnóstico dos Resíduos Sólidos do Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos da Grande Aracaju (PIRS-GAJU), em que subsidiam na elaboração das diretrizes e estratégias segundo a classificação dos resíduos sólidos.

5.2.1.1. Resíduos Sólidos Urbanos

a) Geração dos resíduos sólidos urbanos e minimização dos rejeitos.

Considerando-se as especificidades dos 11 municípios que constituem o Território de Consórcio da Grande Aracaju, foram estabelecidos limites de geração per capita consoante às faixas populacionais, cujos valores variaram de 0,85 a 1,29 kg/hab. dia, tendo como valor médio é 1,01 kg/hab. dia. Para a estimativa desses resíduos ao longo do tempo, estabeleceu-se um crescimento de 0,4% a.a., para os horizontes de investigação, assim estabelecidos: o ano de 2015, como atual (início da elaboração deste Plano), 2020 como curto prazo (5 anos), 2025 como médio prazo (10 anos) e 2035 como longo prazo (20 anos). Informações disponibilizadas no item 3.5.1.2, p.114, do capítulo 3, do Produto 2, do PIRS-GAJU. Desse modo, fundamentado nesses preceitos sugere-se as seguintes diretrizes e estratégias:

Diretriz 01: Controle da geração de resíduos sólidos na fonte.

Estratégias:

- Estimular o desenvolvimento de programas de sensibilização aos diversos segmentos sociais e de produção, da área do Consórcio, consoante aos preceitos

da Educação Ambiental, com vistas a adotarem medidas de redução do consumo e/ou da utilização de produtos geradores de resíduos;

- Apoiar a formação continuada do conhecimento e estudos, para o uso de práticas sustentáveis na fabricação e/ou importação de produtos;
- Incentivar a inserção de critérios ambientais, nas licitações públicas dos diversos setores do consórcio, com foco na aquisição de produtos que, após consumo, tenham potencial para reutilização/reciclagem;
- Apoiar a consolidação da Agenda Ambiental na Administração Pública-A3P, como elemento balizador da responsabilidade socioambiental nas atividades administrativas dos municípios do Território;
- 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, reciclagem e minimização dos rejeitos.

Estratégias:

- Estimular, através de programas permanentes de Educação Ambiental, a prática da triagem dos resíduos secos, úmidos e dos rejeitos na fonte de geração;
- Incentivar, de forma progressiva, a reutilização e reciclagem para consumidores dos diversos setores, inclusive levando-se em consideração os princípios da responsabilidade compartilhada;
- Incentivar os diversos segmentos da sociedade, através dos setores municipais responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos, para a maximização do aproveitamento dos resíduos, tendo como benefício a redução dos rejeitos
- Estimular a aplicação de medidas para o desenvolvimento tecnológico para a reutilização e reciclagem de resíduos, com fins de utilização como produtos novos;
- 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;

- Desenvolver programas em parceria com artesãos e entidades de estímulo ao empreendedorismo nos diversos municípios do Consórcio, para a confecção e a comercialização de artesanatos oriundos dos resíduos reutilizáveis;
- 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 nas diversas atividades de reciclagem de resíduos.

b) Destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos.

No contexto do sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos a etapa que tem proporcionado maior preocupação aos gestores públicos é com a sua destinação final. Assim, a destinação final compreende uma fase do gerenciamento em que é necessário promover o destino ambientalmente adequado aos resíduos gerados e coletados nas comunidades constitutivas de um município. 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. Dos onze municípios do Consórcio PIRS-GAJU, oito afirmaram fazer a disposição dos seus resíduos num sistema de Aterro Sanitário Privado, inclusive situado na área do Consórcio, e os demais praticam a disposição a céu aberto (lixões). A PNRS tem evidenciado a possibilidade de estimular a disposição final ambientalmente adequada, prioritariamente dos rejeitos, através de aterro sanitário e/ou o tratamento com recuperação energética. Com o novo cronograma de encerramento do lixões e o processo de Revisão do Plano Nacional em curso, não devem alterar a redução do encaminhamento dos resíduos secos e úmidos aos aterros sanitários, conforme metas e prazos estabelecidos para a região Nordeste.

Diretriz 01: Erradicação de lixões e de aterros controlados

Estratégias:

- Realizar inventário detalhado das áreas degradadas e órfãs de antigos lixões e/ou aterros controlados existentes na área do Consórcio;

- Evitar esforços, no sentido de firmar parcerias para que seja facilitado o aporte técnico e de recursos financeiros, para os procedimentos de fechamento dessas unidades, em conformidade com o cronograma estabelecido pelo MMA, em 2015;
- Evitar 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 e órfãs por lixões e/ou 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 critérios para priorização de ações, para áreas passíveis de recuperação e transformação em aterro sanitário.

Diretriz 03: Disposição final ambientalmente adequada de resíduos sólidos em aterros sanitários.

Estratégias:

- Apoiar à implantação, de acordo com a realidade local, de tipologias (convencional ou sustentável) de sistemas de disposição final (aterro sanitário compartilhado ou individual) previstos para o Consórcio sob forma Pública ou através de Parceria Público-Privada;
- Estimular, de forma progressiva, a diminuição da disposição de resíduos secos e úmidos aos aterros sanitários, em conformidade com a implantação de programas de coleta seletiva e o cronograma de erradicação dos lixões;

- 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 dos sistemas de disposição;
- 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.

c) Fortalecimento dos Serviços de Limpeza Pública.

O Serviço de Limpeza Pública, como uma atividade de saneamento e saúde pública, constitui-se de um dos principais serviços públicos num município, tornando-se de grande importância para o asseio e higiene de uma comunidade. Essa atividade tem o município como o agente responsável, portanto, com a responsabilidade de organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços que a atividade requer. Na área do Consórcio, todos os municípios realizam as atividades básicas de limpeza pública. As atividades de limpeza pública, particularmente, a de coleta é praticado em sua maioria por empresas terceirizadas. 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 aos serviços 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 efetivos de cobrança e gerenciais para o manejo dos resíduos, que assegurem a sustentabilidade financeira (sem vinculação com o IPTU) e ambiental dos mesmos;

- Incentivar a elaboração de estudos sobre a cobrança de valores distintos para a taxa de manejo dos resíduos sólidos conforme o tipo do gerador;
- Intermediar com os setores responsáveis o apoio técnico e financeiro dos municípios na reestruturação dos serviços de limpeza pública;
- Estimular a implantação da coleta regular e seletiva nas sedes dos municípios, nos assentamentos precários, distritos e 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 de modo a garantir aumento do nível de cobertura, na prestação dos serviços de coleta convencional e seletiva ambientalmente adequada dos resíduos úmidos, secos e dos rejeitos, segundo o calendário estabelecido pelo PNRS;
- Estimular os municípios a desenvolverem estudos para definir as tecnologias que permitam que somente sejam encaminhados aos sistemas de disposição final os resíduos e os rejeitos de programas de coleta seletiva e de redução de resíduos na fonte, segundo calendário estabelecido pelo PNRS.

Diretriz 02: Fortalecimento da gestão e gerenciamento dos Serviços de Limpeza Pública.

Estratégias:

- Apoiar os serviços de limpeza pública, por meio de capacitação, assistência técnica e gerencial de gestores públicos, a adotarem mecanismos de gestão ambientalmente adequada;
- Intermediar, com órgãos responsáveis, 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 municípios 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/PEV's, 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.

5.2.1.2. Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico.

No Território da Grande Aracaju os resíduos das atividades de Saneamento compreendem os gerados nas diversas unidades de tratamento da água (DESO e SAAE's de Carmópolis e São Cristóvão), de esgotos da DESO e os decorrentes da manutenção dos sistemas de esgotos e de drenagem das águas pluviais. Sendo estas últimas de inteira responsabilidade de cada município. O quantitativo desses resíduos na área do Território da Grande Aracaju é elevado em função de sediar as grandes estações de tratamento de água e esgotos do Estado. Como esses resíduos apresentam características diversas, que podem e geram problemas de saúde pública e degradação ambiental, se não forem adequadamente destinados, necessitando assim de um melhor conhecimento e cuidado para que se evite possíveis impactos. Por isso, é importante o estabelecimento de diretrizes e estratégias para a gestão desses resíduos em conformidade com que está previsto nos Planos Estadual e Nacional.

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, as características, os quantitativos dos resíduos gerados e de reutilização e reciclagem de lodos de unidades dos serviços de saneamento ;
- Estimular os geradores de resíduos serviços de saneamento a sistematizarem as informações operacionais das atividades desenvolvidas em suas unidades;

- Consolidar e analisar os dados quantitativos da geração dessa classe de resíduos, com estimativas para todo o território do Consórcio.

Diretriz 02: Gerenciamento dos resíduos oriundos dos serviços de saneamento básico.

Estratégias:

- Identificação das formas de gerenciamento e de destinação final dos resíduos dos serviços públicos de saneamento básico (água, esgoto e drenagem) utilizadas na área do Consórcio;
- 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.

5.2.1.3. Resíduos Industriais

Na área do Consórcio estão concentradas grande parte do parque industrial de Sergipe. De acordo o PSDI de 2012, das 98 indústrias instaladas no Estado 50 estão na grande Aracaju. Esses resíduos são gerados por uma diversidade de indústrias, tendo maior concentração nos tipos: alimentícias, têxteis e de calçados. Os resíduos industriais 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 ao 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 dos municípios que compreende o Consórcio não é diferente do que ocorre em Sergipe e em outros Estados da região Nordeste, ou seja, não existe

qualquer levantamento que assegure os aspectos quantitativos, qualitativos e de destinação dos mesmos.

Diretriz 01: Inventário da geração e destinação dos resíduos sólidos industriais no Consórcio.

Estratégias:

- Estimular os meios necessários para a implementação do inventário da geração, quantificação, destinação e a existência de áreas impactadas por esses resíduos, consoante ao que estabelece o Cadastro Técnico Federal e o IBAMA (CTF/IBAMA);
- Analisar a representatividade dos dados levantados com os disponíveis no CTF, de modo a assegurar se corresponde à realidade estadual e nacional;
- Criar medidas que induzam a recuperação de áreas impactadas pela destinação inadequada dos resíduos sólidos industriais.

Diretriz 02: Possibilitar a criação de calendário para permitir que as micro, pequenas e médias empresas adequem-se aos objetivos da PNRs.

Estratégias:

- Estimular os órgãos ambientais do Estado e dos municípios integrantes do Consórcio a estabelecerem normas técnicas e mecanismos ágeis, com termos de referência adequados ao tipo de indústria, para o licenciamento ambiental e elaboração de plano de gerenciamento desses resíduos;
- Intermediar, junto aos setores de fomento e de desenvolvimento, 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;

- Apoiar os órgãos ambientais a manterem processos contínuos de fiscalização do manejo dos RI e verificação da validade das licenças ambientais;
- 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.

5.2.1.4. Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde

Nos municípios constituintes do Consórcio da Grande Aracaju, segundo dados de Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde existem 2.366 estabelecimentos de geradores de resíduos de serviços de saúde (CNES,2013). A gestão desses resíduos evoluiu significativamente nos últimos anos, contribuindo para o controle e gerenciamento adequados. Com a PNRS, há necessidade de incorporar as ações de gestão às normativas do SISNAMA e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS). No quadro traçado sobre a situação dos RSS no Consórcio da Grande Aracaju, verificou-se que a periodicidade de coleta desses resíduos é de 2 a3 vezes por semana e quanto à destinação final, 36,4% dos municípios citaram que utilizam incinerador, particularmente em Aracaju, foi revelado a utilização a de autoclave para o tratamento. Quanto a disposição final verificou-se que a maior parte utiliza aterro de terceiros.

Diretriz 01: Inventário pleno da geração e destinação dos RSS.

Estratégias:

- Estimular os municípios do Consórcio a levantarem informações sobre geradores dos RSS, objetivando cadastrá-los no sistema de informação sobre resíduos a ser criado;
- Consolidar e analisar os dados de geração e destinação dos resíduos de serviços de saúde, incluindo dados referentes à destinação inadequada dos RSS
- Consolidar e analisar o quantitativo de unidades de tratamento (autoclaves, incineradores, micro-ondas, entre outros) e disposição final de resíduos de serviços de saúde licenciadas;
- Consolidar e analisar os dados quantitativos de reutilização e reciclagem de resíduos de serviços de saúde;

- Apoiar a recuperação dos locais com destinação final ambientalmente inadequada.

Diretriz 02: Fortalecimento da gestão dos resíduos de serviços de saúde.

Estratégias:

- Consolidar e analisar o quantitativo de planos de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (hospitais, clínicas de saúde, clínicas veterinárias, etc.) junto aos órgãos de meio ambiente e de vigilância sanitária nos municipais do Consórcio;
- Estimular a elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços, de acordo com as recomendações da ANVISA e do CONAMA, para os geradores dos RSS, tanto público como privado, que ainda não dispõem desses planos;
- Apoiar os órgãos ambientais e de Vigilância Sanitária dos municípios no desenvolvimento de processo ágil para o licenciamento ambiental e a fiscalização das diversas atividades geradoras desses resíduos;
- Apoiar os municípios do Consórcio, a promoverem 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 do Consórcio a adotarem a obrigatoriedade de cobrança pelo serviço de manejo dos RSS prestado pelo poder público;
- Estimular a criação de mecanismos de acompanhamento contínuo das licenças dos prestadores de serviços de coleta e transporte desses resíduos na área do Consórcio;
- Estimular a implantação de centrais de tratamento dos RSS e a disposição final ambientalmente adequada para esses resíduos.

5.2.1.5. Resíduos da Construção e Demolição

Esse tipo de resíduo impacta e compromete a higiene e limpeza de uma 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 Nº 307/2002 do CONAMA. Na área do Consórcio da Grande Aracaju os problemas provocados por

esses resíduos não diferem de outras localidades do Estado, particularmente nos últimos anos, com o forte impulso do mercado imobiliário. Pelos dados disponibilizados no Diagnóstico, nos municípios do Consórcio, a geração de RCC chega a 156.844,87 t/ano, sendo Aracaju o grande responsável por essa geração. No que se refere à destinação final, não existem dados confiáveis sobre o quantitativo desses resíduos que são submetidos a tratamento, embora na área do Consórcio exista uma empresa privada que disponibiliza essa atividade. Quanto à disposição, foi declarado que parte das empresas prestadoras desses serviços garantem a disposição adequada, muito embora devido a falta de fiscalização eficiente e a própria realidade observada em campo, ainda persistem dúvidas sobre a disposição ambientalmente adequada, como preconizado pela PNRS.

Diretriz 01: Inventário pleno da geração e destinação dos resíduos da construção civil e demolição.

Estratégias:

- Firmar parceria com os órgãos ambientais do Estado ou dos Municípios que fazem parte do Consórcio 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 do consórcio;
- Identificar e cadastrar as empresas prestadoras de serviços de coleta dos RCC no consórcio;
- Identificar e cadastrar as Áreas de Transbordo, de Triagem e de aterros Classe A, estabelecidos na Resolução CONAMA nº 307/2002;
- Sistematizar e analisar os dados obtidos sobre geração, tratamento (com ênfase para reciclagem) e destinação dos resíduos da construção civil, de acordo com a classificação estabelecida pela Resolução CONAMA nº 307/2002 e elaboração de estimativa de quantitativos por município e o Consórcio.

Diretriz 02: Fortalecimento da gestão dos resíduos da construção civil e demolição.

Estratégias:

- Estimular as municipalidades a eliminarem as áreas de bota-fora;

- Apoiar a implantação dos PGIRCC nos municípios constitutivos do Consórcio;
- Estimular que os municípios do Consórcio 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/PEV's e ATT, na perspectiva de operacionalizar os RCC oriundos de pequenos geradores;
- Estimular a criação de mecanismos de apoio aos integrantes do Consórcio, 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 Consórcio 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;
- Intermediar junto aos órgãos ambientais dos municípios e do Estado, a uniformização e agilização de procedimentos de licenciamento de unidades de reutilização, reciclagem e disposição final dos RCC.

5.2.1.6. Resíduos Agrossilvopastoris

De acordo com o diagnóstico dos resíduos agrossilvopastoris no Consórcio da Grande Aracaju, verificou-se uma diversificada variedade desses resíduos. São resíduos decorrentes de atividades agrícolas, pecuária, avicultura, carcinicultura, de agroindústrias entre outras. Esses resíduos são de natureza orgânica e inorgânica. A produção da parcela orgânica é originária de atividades agrícolas e da pecuária, e também dos resíduos decorrentes da avicultura, silvicultura e do extrativismo. Já os resíduos de características inorgânicas constituem-se de embalagens de agrotóxicos e sacarias de fertilizantes e de ração animal. Esses resíduos necessitam ser gerenciados de modo a evitar os possíveis impactos ao meio ambiente. Para os resíduos orgânicos têm potencial de aproveitamento, tanto na geração de energia, ração, como condicionadores de solos, através dos adubos orgânicos resultantes da compostagem.

Diretriz 01: Inventário pleno da geração dos resíduos agrossilvopastoris no consórcio.

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 Consórcio;
- Identificar e cadastrar os municípios com maior volume de geração desses resíduos;
- Consolidar e analisar os dados de geração, reutilização, reciclagem e destinação 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.

Diretriz 02: Fortalecimento à gestão dos resíduos agrossilvopastoris.

Estratégias:

- Firmar parceria entre os órgãos ambientais e os de controle das atividades agropecuárias, nos diversos níveis de gestão no Estado, com o intuito de unificarem as exigências legais compatíveis com as nomenclaturas adotadas na PNRS;
- Consolidar e analisar os quantitativos de planos de gerenciamento de resíduos agrossilvopastoris junto aos órgãos municipais e estadual de meio ambiente;
- Intermediar junto aos órgãos ambientais dos municípios e do Estado, a uniformização e agilização de procedimentos para a elaboração de planos de gerenciamentos e de licenciamento desses resíduos;
- 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 Consórcio;
- Apoiar o desenvolvimento de campanhas frequentes de sensibilização junto aos geradores, da importância de separar e devolver os resíduos, ainda sem tecnologia viável de aproveitamento no local;
- Apoiar o desenvolvimento de propostas para a segregação dos resíduos recicláveis secos gerados no meio rural, de modo a propiciar destinação final adequada;
- Intermediar o apoio de técnico e científico para solucionar a destinação final ambientalmente adequada de embalagens de plásticos, sacarias, produtos veterinários, sucatas de máquinas e outros equipamentos.

Diretriz 03: Fortalecimento do aproveitamento e destinação adequada dos resíduos das agroindústrias.

Estratégias:

- Apoiar estudo de viabilidade técnico, econômico, social e ambiental do processo de utilização dos resíduos agrossilvopastoris como fonte de nutrientes e de geração de energia em pequenas propriedades rurais;
- 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.

5.2.1.7. Resíduos de Serviços de Transportes

Esses resíduos classificados como originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira. Apresentam grande diversidade, que vai do resíduo doméstico aos resíduos perigosos que devem estar sob um maior controle. 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 os mesmos são, em geral, manejados como resíduos urbanos. Na área do território do Consórcio estão instalados os principais pontos geradores desses resíduos, quais sejam, porto, aeroporto, terminais rodoviários, terminal ferroviário (no momento paralisado), terminais de transportadoras, entre outros. 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 quanto é gerado, e como é a destinação final dos mesmos.

Diretriz 01: Inventário sobre a geração e destinação final dos resíduos de transportes.

Estratégias:

- Solicitar o apoio dos órgãos de fiscalização (ambiental, fito-sanitário, de transportes 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 Consórcio;
- Apoiar a criação de mecanismos que propiciem a sistematização contínua (através de sistema de informação) para análise dos dados quantitativos de geração, coleta, de tratamento(reutilização e reciclagem) e disposição final dos rejeitos de resíduos de serviços de transporte por origem.

Diretriz 02: Fortalecimento da gestão dos resíduos de atividades transportes.

Estratégias:

- Solicitar o apoio aos órgãos responsáveis (ambiental, fito-sanitário, de transporte e vigilância sanitária) a formularem instrumentos de referências, que possam subsidiar na elaboração de Planos de Gerenciamento e na fiscalização desses resíduos;

- Consolidar o quantitativo de planos de gerenciamento de resíduos de serviços de transportes por origem (aeroportos, portos, terminais rodoviários, ferroviários etc.) junto aos órgãos de meio ambiente nos municípios e do Estado;
- Estimular a elaboração e implantação dos Planos de Gerenciamento junto às 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;
- Criar meios que estimule os geradores desses resíduos a promoverem a segregação, reutilização e reciclagem dos mesmos;
- 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 Consórcio.

5.2.1.8. Resíduos Sólidos de Mineração

Na área do Território da Grande Aracaju abriga recursos minerais que são importantes para a economia do Estado. São minerais como: calcário, argila, areia, água mineral, petróleo e gás natural, silvinita, carnalita e salgema. As atividades de extração e beneficiamento desses minerais geram resíduos, muitas vezes complexos e severamente impactantes para o meio ambiente. Portanto, há necessidade de conhecer o como, o quanto e onde estão sendo descartados esses resíduos se constitui na base fundamental para a gestão e, por conseguinte, para garantir o controle ambiental dessa atividade, de modo a atender o que preconizam a PNRS, Plano Nacional de Mineração – 2030 e as Resoluções do CONAMA.

Diretriz 01: Inventário da geração e de áreas degradadas com os descartes dos resíduos de mineração.

Estratégias:

- Apoiar o levantamento real da geração e destinação dos resíduos por tipo de atividade de mineração na área do Consórcio;
- Sugerir a criação de um banco de dados, com sistematização contínua, da geração e destinação por tipo de material;

- 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 Consórcio;
- Subsidiar os órgãos ambientais do Estado e municipais na elaboração de normativos 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 Consórcio.

Estratégias:

- 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;
- Estimular os setores geradores desses resíduos a elaborarem seus Planos de Gerenciamento, consoante ao que foi estabelecido pela PNRS e o Plano Nacional de Mineração-2030;
- Apoiar o fortalecimento dos órgãos ambientais dos municípios, no controle das atividades de exploração mineral na área do Consórcio;
- Apoiar estudo para avaliar o potencial de utilização de resíduos da mineração como insumo de outras cadeias produtivas;
- 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 adotarem 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.

5.2.1.9. Resíduos de Logística Reversa

A logística reversa, segundo a PNRS, constitui instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações,

procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada. Assim, todos os resíduos resultantes do pós consumo de produtos, tais como: eletroeletrônicos; pilhas; baterias; pneus; óleos lubrificantes; embalagens de agrotóxicos e lâmpadas fluorescentes, devem ter gestão/gerenciamento com a função primordial de agregar valor a um bem que já não tinha 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 em estruturar e implementar sistemas de logística reversa, segundo a PNRS, fica ao encargo dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes.

Diretriz 01: Inventário da prática de Logística Reversa na área do Consórcio.

Estratégias:

- Identificar nos municípios participantes do Consórcio, através de cadastro e mapeamento, as iniciativas de Logística Reversa do poder público e privado, incluindo acordos setoriais, termos de compromisso e regulamento existentes;
- Identificar a existência de legislações específicas sobre logística reversa nos municípios do Consórcio;
- Levantar o quantitativo dos resíduos com práticas de Logística Reversa até então implementados;
- Identificar as possíveis barreiras internas e externas à implantação da logística reversa por cadeia de produto.

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 cadeia do sistema de logística reversa;

- Apoiar os municípios a disponibilizar infraestrutura de recepção dos resíduos sujeitos à Logística Reversa, através da implantação de Ecopontos/, estrategicamente posicionados no meio urbano;
- Apoiar a capacitação de catadores cooperados ou associados, para o manuseio e trato com esses resíduos, particularmente os eletroeletrônicos;
- Firmar parcerias com os órgãos de fomento no sentido de estruturar as cooperativas/associações de catadores, para a participação no gerenciamento de parte da cadeia desses resíduos;
- Identificar os desafios da logística reversa, considerando critérios de cobertura geográfica nos município do Consórcio, no Estado e Região;
- Apoiar os órgãos ambientais dos municípios a criarem mecanismos de fiscalização e monitoramento dos sistemas de logística reversa;
- Estimular a avaliação dos mecanismos de controle e monitoramento dos sistemas de logística reversa existentes nas três esferas do poder público e no privado;
- Levantamento de oportunidades de melhoria das cadeias de logística reversa já implantadas;
- Apoiar a realização de programas permanentes de sensibilização, em parceria com Secretarias Municipais de Educação, Saúde e Meio Ambiente e a Vigilância Sanitária, sobre a importância da logística reversa para o manejo dos resíduos recomendados pela PNRS, particularmente os eletroeletrônicos, que sem destinação adequada comprometem a saúde da população e do meio ambiente.

5.2.2. Metas

Para implementação/execução propriamente dita das ações programadas nas diretrizes e suas respectivas estratégias, planejou-se dentro do horizonte de 20 anos de duração do Plano, um cronograma a partir de 2017 e encerrando em 2035, conforme distribuição das ações, em 4 (quatro) momentos, assim conhecidos: o imediato, de 2017 a 2019; o de curto prazo, de 2020 a 2024; o de médio prazo, de 2025 a 2030, e, o de longo prazo, de 2031 a 2035, como se apresentam nos quadros que seguem.

5.2.2.1. Metas para os Resíduos Sólidos Urbanos.

a) Geração dos resíduos sólidos urbanos e minimização dos rejeitos.

Quadro 2: Metas para a geração e minimização dos rejeitos dos resíduos sólidos urbanos (%).

Metas	Imediato (2017 – 2019)	Curto prazo (2020 – 2024)	Médio prazo (2025 – 2030)	Longo prazo (2031 – 2035)
Estimular o desenvolvimento de programas de Educação ambiental para a sensibilização dos diversos segmentos sociais, a fim de realizarem a segregação na fonte dos resíduos secos, úmidos e rejeitos, bem como, os setores de produção programas de formação par as práticas sustentáveis na fabricação de seus produtos.	30	60	100	100
Apoiar a consolidação da Agenda Ambiental na Administração Pública-A3P,e de licitações sustentáveis com critérios ambientais.	50	100	100	100
Incentivar os órgãos ambientais locais a desenvolverem mecanismos para a implementação de rotulagem ambiental e fomentarem a elaboração de sistema de informação para o controle da geração, de maneira a reduzir o quantitativo de rejeitos.	50	100	100	100
Apoiar e valorizar tecnologias sociais e de inclusão, de modo a permitir a participação ativa de cooperativas e/ou associações de catadores, assim como desenvolver programas em parceria com artesãos e entidades de estímulo ao empreendedorismo, para que haja maximização de aproveitamento dos recicláveis secos.	30	60	100	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.	5	15	30	50

b) Destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos.

Quadro 3: Metas para a destinação final ambientalmente adequada (%).

Metas	Imediato (2017 – 2019)	Curto prazo (2020 – 2024)	Médio prazo (2025 – 2030)	Longo prazo (2031 – 2035)
Realizar inventário detalhado das áreas degradadas e órfãs de antigos lixões e/ou aterros controlados existentes na área do Consórcio.	100	100	100	100
Envidar esforços no sentido facilitar o aporte técnico e de recursos financeiros, como também a implementação de medidas nos órgãos ambientais para os procedimentos ambientais padronizados para elaboração dos planos de fechamento e recuperação dessas unidades.	50	100	100	100
Apoiar os municípios na implementação dos planos de recuperação das áreas degradadas por lixões e aterros controlados	10	35	65	100
Apoiar à implantação, de acordo com a realidade local, de tipologias (convencional ou sustentável) de sistemas de disposição final (aterro sanitário compartilhado ou individual) previstos para o Consórcio sob forma Pública ou através de Parceria Público-Privada.	50	70	100	100
Estimular, de forma progressiva, a diminuição da disposição de resíduos secos e úmidos aos aterros sanitários, em conformidade com a implantação de programas de coleta seletiva e o cronograma de erradicação dos lixões.	10	20	35	50
Apoiar a realização de estudos de viabilidade técnica e econômica, para projetos de aterros sanitários, assim como o fortalecimento dos órgãos ambientais municipais do Consórcio, no sentido de estabelecerem critérios que agilizem os procedimentos de licenciamento e monitoramento ambiental dos sistemas de disposição.	100	100	100	100
Apoiar a implantação de sistemática de avaliação inclusive da operação dos aterros sanitários e da busca de financiamentos para implantação dos aterros sanitários a serem implantados no Consórcio.	100	100	100	100

c) Fortalecimento dos Serviços de Limpeza Pública.

Quadro 4: Metas para o fortalecimento dos Serviços de Limpeza Pública (%).

Metas	Imediato (2017 – 2019)	Curto prazo (2020 – 2024)	Médio prazo (2025 – 2030)	Longo prazo (2031 – 2035)
Estimular a universalização dos serviços de limpeza pública, de modo a garantir regularidade e qualidade, adotando-se mecanismos efetivos de cobrança e gerenciais para o manejo dos resíduos, inclusive de valores distintos para a taxa de manejo dos resíduos sólidos conforme o tipo do gerador, de modo assegurem a sustentabilidade financeira (sem vinculação com o IPTU) e ambiental dos mesmos.	50	80	100	100
Intermediar com os setores responsáveis o apoio técnico e financeiro dos municípios para implantarem PMGIRS e na reestruturação dos serviços de limpeza pública, de modo a garantir o manejo pleno de todas as suas atividades nas sedes dos municípios, nos assentamentos precários, distritos e comunidades isoladas.	30	60	100	100
Estimular a utilização de índices que limitem a disponibilização dos resíduos equiparados aos resíduos domiciliares, gerados por estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços e incentivar os municípios a estabelecerem em seus PMGIRS quais geradores estão sujeitos aos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos.	60	100	100	100
Apoiar os municípios de modo a garantir aumento do nível de cobertura, na prestação dos serviços de coleta convencional e seletiva ambientalmente adequada dos resíduos úmidos, secos e dos rejeitos, segundo o calendário estabelecido pelo PNRS.	80	100	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, assim como a implantação de estação de transbordo, de modo a tornarem viáveis os arranjos dos sistemas de aterros compartilhados previstos para o Consórcio.	50	80	100	100

5.2.2.2. Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico.

Quadro 5: Metas dos Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico (%).

Metas	Imediato (2017 – 2019)	Curto prazo (2020 – 2024)	Médio prazo (2025 – 2030)	Longo prazo (2031 – 2035)
Apoiar os órgãos ambientais dos municípios integrantes do Consórcio à implantação de sistema que assegure a busca de informações sobre a localização, as características, os quantitativos dos resíduos gerados e de reutilização e reciclagem de lodos de unidades dos serviços de saneamento.	100	100	100	100
Estimular os geradores de resíduos serviços de saneamento a sistematizarem as informações operacionais das atividades desenvolvidas e a consolidação dos quantitativos dos resíduos gerados em suas unidades, objetivando estimar para todo território do Consórcio.	50	80	100	100
Identificar as formas de gerenciamento e de destinação final dos resíduos dos serviços públicos de saneamento básico (água, esgoto e drenagem) utilizadas na área do Consórcio.	100	100	100	100
Apoiar os órgãos responsáveis pela fiscalização, controle e monitoramento 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.	40	60	100	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.	30	50	80	100

5.2.2.3. Resíduos Industriais

Quadro 6: Metas dos Resíduos Industriais (%).

Metas	Imediato (2017 – 2019)	Curto prazo (2020 – 2024)	Médio prazo (2025 – 2030)	Longo prazo (2031 – 2035)
Estimular os meios necessários para a implementação do inventário da geração, quantificação, destinação e a existência de áreas impactadas por esses resíduos, consoante ao que estabelece o Cadastro Técnico Federal e o IBAMA (CTF/IBAMA).	100	100	100	100
Analisar a representatividade dos dados levantados com os disponíveis no CTF, de modo a assegurar se corresponde à realidade estadual e nacional.	100	100	100	100
Criar medidas que induzam a recuperação de áreas impactadas pela destinação inadequada dos resíduos sólidos industriais.	30	50	70	100
Estimular os órgãos ambientais do Estado e dos municípios integrantes do Consórcio a estabelecerem normas técnicas e mecanismos ágeis, com termos de referência adequados ao tipo de indústria, para o licenciamento ambiental e elaboração de plano de gerenciamento desses resíduos.	100	100	100	100
Intermediar, junto aos setores de fomento e de desenvolvimento, 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.	100	100	100	100
Estimular a gestão coletiva e integrada dos resíduos industriais, e a sua aplicação como matéria prima para outras atividades produtivas, através de bolsas de resíduos segundo os arranjos produtivos existentes na área do Consórcio;	30	60	100	100
Apoiar os órgãos ambientais a manter em processos contínuos de fiscalização do manejo dos RI e verificação da validade das licenças ambientais.	50	100	100	100
Possibilitar os meios necessários para o uso de tecnologias de destinação	30	60	80	100

final ambientalmente adequada dos rejeitos dos resíduos sólidos industriais, de forma individual ou através de consórcio de empresas.				
---	--	--	--	--

5.2.2.4. Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde

Quadro 7: Metas dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde (%).

Metas	Imediato (2017 – 2019)	Curto prazo (2020 – 2024)	Médio prazo (2025 – 2030)	Longo prazo (2031 – 2035)
Estimular os municípios do Consórcio a levantarem informações sobre geradores dos RSS, objetivando cadastrá-los no sistema de informação sobre resíduos a ser criado.	100	100	100	100
Consolidar e analisar os dados de geração, coleta, tratamento e disposição final resíduos de serviços de saúde, incluindo dados referentes à destinação inadequada dos RSS.	100	100	100	100
Consolidar e analisar o quantitativo de unidades de tratamento (autoclaves, incineradores, dentre outros), de reutilização, reciclagem e disposição final dos resíduos de serviços de saúde licenciadas.				
Apoiar a recuperação dos locais com destinação final ambientalmente inadequada.	20	50	70	100
Consolidar e analisar o quantitativo de planos de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (hospitais, clínicas de saúde, clínicas veterinárias, etc.) junto aos órgãos de meio ambiente e de vigilância sanitária nos municipais do Consórcio.	100	100	100	100
Estimular a elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços, de acordo com as recomendações da ANVISA e do CONAMA, para os geradores dos RSS, tanto público como privado, que ainda não dispõem desses planos;	50	70	100	100
Apoiar os órgãos ambientais e de Vigilância Sanitária dos municípios no desenvolvimento de processo ágil para o licenciamento ambiental e a fiscalização das diversas atividades geradoras desses resíduos.	100	100	100	100
Apoiar os municípios do Consórcio, a promoverem mecanismos de capacitação para a segregação, em atendimento às resoluções da ANVISA	40	60	80	100

e CONAMA, para disponibilização dos resíduos não perigosos para a coleta seletiva.				
Estimular os municípios do Consórcio a adotarem a obrigatoriedade de cobrança pelo serviço de manejo dos RSS prestado pelo poder público.	40	80	100	100
Estimular a criação de mecanismos de acompanhamento contínuo das licenças dos prestadores de serviços de coleta e transporte desses resíduos na área do Consórcio.	100	100	100	100
Estimular a implantação de centrais de tratamento dos RSS e a disposição final ambientalmente adequada para esses resíduos.	40	60	80	100

5.2.2.5. Resíduos da Construção e Demolição

Quadro 8: Metas dos Resíduos da Construção e Demolição (%).

Metas	Imediato (2017 – 2019)	Curto prazo (2020 – 2024)	Médio prazo (2025 – 2030)	Longo prazo (2031 – 2035)
Firmar parceria com os órgãos ambientais do Estado ou dos Municípios que fazem parte do Consórcio 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.	100	100	100	100
Identificar e cadastrar os focos de disposição irregular, as empresas prestadoras de serviços de coleta dos RCC e as Áreas de Transbordo, de Triagem e de aterros Classe A, estabelecidos na Resolução CONAMA nº 307/2002 no consórcio.	100	100	100	100
Sistematizar e analisar os dados obtidos sobre geração, tratamento (com ênfase para reciclagem) e destinação dos resíduos da construção civil, de acordo com a classificação estabelecida pela Resolução CONAMA nº 307/2002 e elaboração de estimativa de quantitativos por município e o Consórcio.	100	100	100	100
Estimular as municipalidades a eliminarem as áreas de bota-fora.	50	80	100	100
Apoiar a implantação dos PGIRCC e a criação de instrumentos fiscais e econômicos para a implantação do gerenciamento dos RCC, intra e extra obra, nos municípios constitutivos do Consórcio.	100	100	100	100
Intermediar o apoio de agências de fomento para que os municípios implantem a infraestrutura de Ecopontos e ATT, na perspectiva de operacionalizar os RCC oriundos de pequenos geradores;	50	80	100	100
Estimular a criação de mecanismos de apoio aos integrantes do Consórcio, a priorizarem a reutilização, reciclagem de RCC nas compras, obras e a adotarem o emprego de agregados reciclados em empreendimentos públicos e privados, financiados com recursos públicos.	50	80	100	100

Intermediar junto aos órgãos ambientais dos municípios e do Estado, a uniformização e celeridade de procedimentos de licenciamento de unidades de reutilização, reciclagem e disposição final dos RCC.	100	100	100	100
Incentivar a implantação de unidades de reciclagem e de sistemas de disposição final ambientalmente adequada para os rejeitos dos RCC.	50	80	100	100

5.2.2.6. Resíduos Agrossilvopastoris

Quadro 9: Metas dos Resíduos Agrossilvopastoris (%).

Metas	Imediato (2017 – 2019)	Curto prazo (2020 – 2024)	Médio prazo (2025 – 2030)	Longo prazo (2031 – 2035)
Firmar parceria com os órgãos responsáveis pelo Censo Agropecuário para elaborar manual para levantamento de dados quantitativos e qualitativos sobre a cadeia produtiva desses resíduos, segundo a classificação estabelecida pela PNRS.	100	100	100	100
Identificar e cadastrar, no sistema de informação, os geradores da cadeia produtiva desses resíduos no Consórcio.	100	100	100	100
Identificar, cadastrar, consolidar e analisar os municípios com maior volume de geração, de reutilização, reciclagem e destinação desses resíduos.	100	100	100	100
Avaliar o potencial desses resíduos como fonte de nutrientes, condicionadores de solo e para a geração de energia.	100	100	100	100
Identificar e cadastrar as iniciativas exitosas de gestão plena desses resíduos.	100	100	100	100
Firmar parceria entre os órgãos ambientais e os de controle das atividades agropecuárias, nos diversos níveis de gestão no Estado, com o intuito de unificarem as exigências legais compatíveis com as nomenclaturas adotadas na PNRS.	60	100	100	100
Intermediar junto aos órgãos ambientais dos municípios e do Estado, a uniformização e agilização de procedimentos para a elaboração de planos de gerenciamentos e de licenciamento desses resíduos.	40	60	100	100
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.	40	60	100	100

Apoiar a capacitação técnica de unidades de ensino agropecuário e de Assistência Técnica e Extensão Rural com programas de Educação Ambiental e demais mecanismos de sensibilização sobre a problemática da geração e do aproveitamento desses resíduos.	60	100	100	100
Apoiar o desenvolvimento técnico e científico para a segregação dos resíduos recicláveis secos e outros, gerados no meio rural, de modo a propiciar destinação final adequada.	50	70	100	100
Apoiar estudo de viabilidade técnica, econômica, social e ambiental do processo de utilização dos resíduos agrossilvopastoris, das suas diversas atividades, como fonte de nutrientes (produção de adubo), ração e de geração de energia nos diversos segmentos de produção desses resíduos.	50	70	100	100

5.2.2.7. Resíduos de Serviços de Transportes

Quadro 10: Metas dos Resíduos de Serviços de Transportes (%).

Metas	Imediato (2017 – 2019)	Curto prazo (2020 – 2024)	Médio prazo (2025 – 2030)	Longo prazo (2031 – 2035)
Solicitar o apoio dos órgãos de fiscalização (ambiental, fito-sanitário, de transportes e vigilância sanitária) para a preparação de material, cadastramento e a sistematização contínua, consoante ao que está previsto na PNRS, de modo a subsidiar o levantamento de informações nas entidades geradoras desses resíduos.	100	100	100	100
Solicitar o apoio aos órgãos responsáveis (ambiental, fito-sanitário, de transporte e vigilância sanitária) a formularem instrumentos de referências, que possam subsidiar na elaboração de Planos de Gerenciamento e ao mesmo tempo consolidar o quantitativo de planos existentes.	60	100	100	100
Estimular a elaboração e implantação dos Planos de Gerenciamento junto às instituições geradoras desses resíduos.	40	60	100	100
Apoiar a elaboração de programas de Educação Ambiental permanente e os meios de implementação, voltados para a coleta seletiva, para serem implementados junto aos operadores e usuários dos sistemas de geração desses resíduos.	40	60	100	100
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 Consórcio.	60	100	100	100

5.2.2.8. Resíduos Sólidos de Mineração

Quadro 11: Metas dos Resíduos Sólidos de Mineração (%).

Metas	Imediato (2017 – 2019)	Curto prazo (2020 – 2024)	Médio prazo (2025 – 2030)	Longo prazo (2031 – 2035)
Apoiar o levantamento real e a criação de um banco de dados para sistematização contínua da geração e destinação dos resíduos por tipo de atividade de mineração na área do Consórcio.	60	100	100	100
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, cadastro e mapeamento dos locais de áreas degradadas por esses resíduos.	60	100	100	100
Subsidiar os órgãos ambientais do Estado e municipais na elaboração de normativos que agilizem a autorização de PRAD e que viabilizem os processos de fiscalização dos mesmos.	60	100	100	100
Intermediar o aporte de linhas de financiamentos, juntos aos órgãos de fomento, para que os geradores desses resíduos elaborarem os planos de gerenciamento e de recuperação dos passivos ambientais existentes na área do Consórcio.	40	60	100	100
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, como insumos de outras cadeias produtivas.	40	60	100	100
Apoiar o fortalecimento dos órgãos ambientais dos municípios, no controle e sistema de informação da cadeia de exploração e produção mineral na área do Consórcio.	40	60	100	100

5.2.2.9. Resíduos de Logística Reversa

Quadro 12: Metas dos Resíduos de Logística Reversa (%).

Metas	Imediato (2017 – 2019)	Curto prazo (2020 – 2024)	Médio prazo (2025 – 2030)	Longo prazo (2031 – 2035)
Identificar nos municípios participantes do Consórcio, a existência de legislação, cadastro e mapeamento de iniciativas de Logística Reversa do poder público e privado, incluindo acordos setoriais, termos de compromisso e regulamento existentes.	100	100	100	100
Levantar o quantitativo dos resíduos e as possíveis barreiras internas e externas com as práticas de Logística Reversa atuais a serem implementados.	100	100	100	100
Estimular a implantação de comitê/grupo de assessoramento e os demais agentes do elo da cadeia do sistema de logística reversa.	40	60	100	100
Apoiar os municípios a disponibilizarem infraestruturas de recepção dos resíduos sujeitos à Logística Reversa, através da implantação de Ecopontos ou PEV's, estrategicamente posicionados no meio urbano.	40	60	100	100
Apoiar a capacitação e a busca de financiamento de órgãos de fomento, no sentido de estruturar as cooperativas/associações de catadores, para o manuseio e trato com esses resíduos, particularmente os eletroeletrônicos.	40	60	100	100
Identificar os desafios da logística reversa, considerando critérios de cobertura geográfica nos município do Consórcio e o apoio aos órgãos ambientais dos municípios a criarem mecanismos de fiscalização, monitoramento e de sistematização. Também, realizar programas permanentes de sensibilização dos sistemas de logística reversa, nas três esferas do poder público e privado.	60	100	100	100
Levantar as oportunidades de melhoria das cadeias de logística reversa já implantadas.	80	100	100	100

5.2.3. Programas, projetos e ações

Os programas, os projetos e as ações, relacionados aos Resíduos Sólidos, que serão elaborados e implementados no território da Grande Aracaju, serão abordados no presente capítulo. O Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do território da Grande Aracaju (PIRS-GAJU), até o ano de 2035, ambiciona construir outra mentalidade cultural baseada no respeito ao ser humano e ao meio ambiente, através dos seus programas, projetos e ações. As atividades relacionadas aos Resíduos Sólidos se inter-relacionam à dimensão política, econômica e socioambiental dos RS no Estado de Sergipe e se fundamentam na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei N° 12.305/2010.

A consciência da atual situação socioambiental no território da Grande Aracaju é importante para as práticas de convivência harmônica e solidária em RS. Na contemporaneidade está posta a ideia de que cada pessoa, consciente de sua ação no meio ambiente, produz e consome resíduos sólidos, conseqüentemente, todo cidadão é responsável pelos impactos socioambientais na comunidade na qual faz parte. Diante dessa assertiva, a Educação Ambiental é a protagonista no processo de desenvolvimento de saberes que podem gerar uma mudança na mentalidade dos comunitários, assim produzindo outras formas de comportamentos e de atitudes na relação entre os sujeitos sociais e o contexto socioambiental. Dentro dessa lógica surge a necessidade dos cidadãos manterem uma relação humanizada com os Resíduos Sólidos, sobretudo no que se refere a produção, ao tratamento e a disposição final dos resíduos.

O Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos da Grande Aracaju, composto por programas, projetos e ações, fundamenta-se nos princípios ecológicos e de sustentabilidade da Educação Ambiental, presente na Política Nacional de Resíduos Sólidos, Art. 8º, especificamente no inciso VIII e da própria Política Nacional de Educação Ambiental, Lei no. 9.795/1999. A preservação do meio ambiente demanda o desenvolvimento de atividades, de natureza socioeducativa, relacionadas à redução, à reutilização, à reciclagem e à destinação final dos resíduos em situação adequada. Essas atividades educativas propõem a reorientação dos processos de produção, de consumo e de gerenciamento dos Resíduos Sólidos no território da Grande Aracaju.

Para o território da Grande Aracaju são apresentados três programas (Figura 1):

- **Responsabilidade compartilhada em resíduos sólidos** - Respaldao no artigo 9º da PNRS, incide na elaboração e execução de projetos e ações referentes à redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos. O programa dá ênfase a dimensão política, regulada pelo viés socioambiental.
- **Gestão e logística reversa** - Sustenta-se nos princípios da eficiência econômica e da responsabilidade socioambiental dos resíduos sólidos. Respaldao na Lei Nº 12.305/2010, compreende projetos e ações, procedimentos e meios dirigidos à coleta e à restituição de RS ao setor empresarial.
- **Humanização do lixo** - Preconiza o desenvolvimento do pensamento ecológico e sustentável na relação entre o ser humano e os resíduos sólidos. Este programa tem como pedra angular os processos socioeducativos, presentes nos projetos e ações, e se apoia numa lógica socioambiental que abrange saberes da ciência, da cultura e o uso de diferentes linguagens. A intenção é promover uma integração humanizada dos processos de produção, de consumo e de destinação dos RS, que desperte na sociedade civil e política (setores público, privado e empresarial) novos valores e conhecimentos capazes de gerar mudanças nos comportamentos e nas atitudes em relação aos resíduos sólidos.

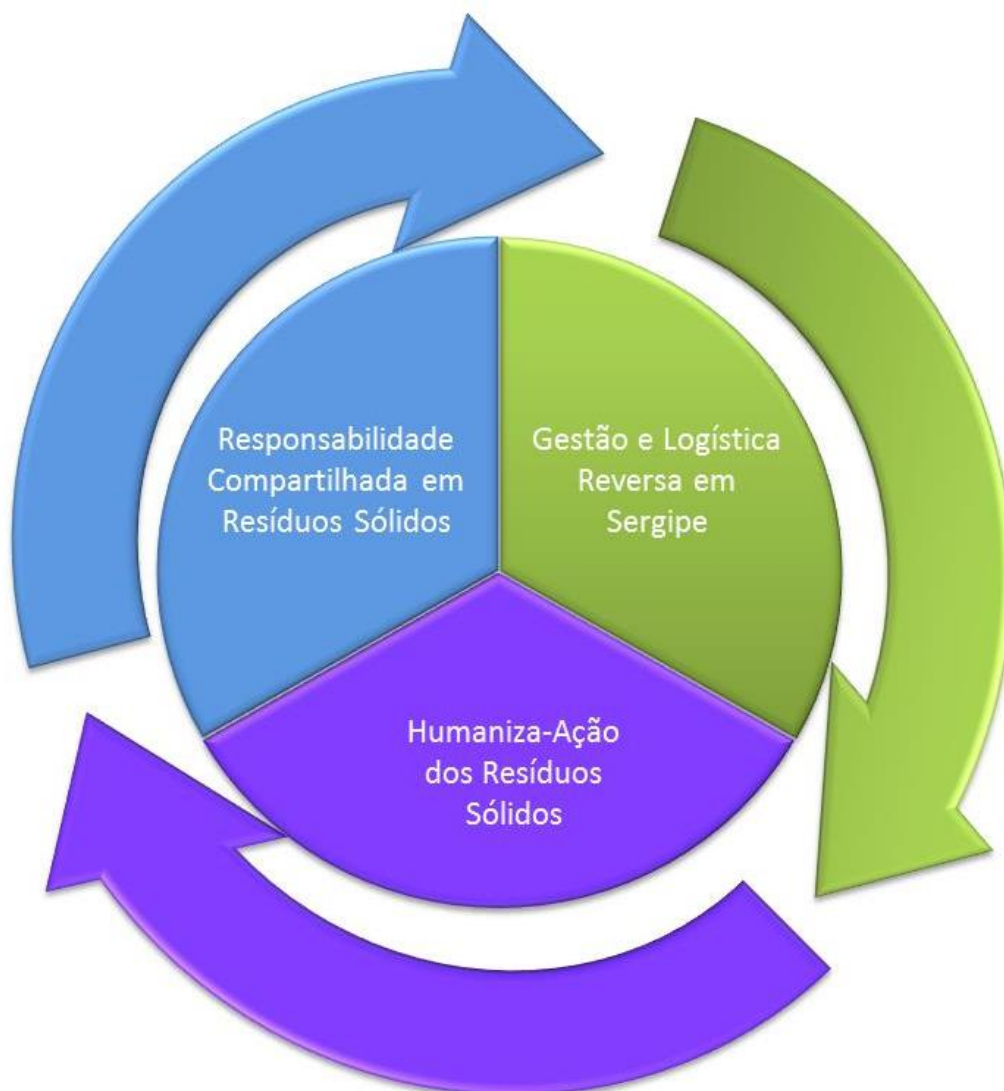


Figura 1: Representação esquemática da integração dos programas preconizados para implementação do PIRS/GAJU

Elaboração: M&C Engenharia/2016.

O Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos da Grande Aracaju objetiva também fomentar valores e conhecimentos que gerem novos comportamentos e atitudes de respeito e preservação do binômio homem-natureza, e consequentemente garanta a inclusão de diferentes sujeitos sociais participantes da cadeia produtiva. Nesse contexto, a Educação Ambiental transversaliza os programas, os projetos e as ações propostos, os quais se fundamentam nos aspectos políticos, econômicos e sociais característicos do território.

5.2.3.1. Programa Responsabilidade Compartilhada em Resíduos Sólidos

a) Justificativa

Na conjuntura atual os agentes públicos e privados, sejam individual ou coletivamente, vêm gerando um volume cada vez maior de resíduos sólidos no processo de produção, de consumo e de descarte, o que acarreta um grande impacto ambiental, afetando de maneira expressiva os ambientes naturais e os sujeitos que nele habitam. Diante do que está posto, faz-se necessário desenvolver ações de caráter educativo que pactuem com as metas da não geração e da redução dos resíduos sólidos, previstas na PNRS, assim como fomentem os adequados processos de destinação final dos resíduos sólidos e dos serviços de limpeza pública, os quais efetivamente devem estar em sintonia com as metas propostas no PIRS Grande Aracaju.

A adoção do Programa de Responsabilidade Compartilhada se faz necessária para que sejam desenvolvidas ações de consumo dos resíduos sólidos de modo consciente, o que pode ser viabilizado através da implantação e implementação de uma educação ambiental sustentável que busque a redução, a reutilização e a reciclagem dos materiais. A primordialidade de se preservar a natureza e de se encontrar um novo meio de relacionar-se com os RS, é a principal justificativa para a elaboração e execução do Programa em questão, que tem o objetivo de conduzir a implementação compartilhada e solidária de ações e compromissos no âmbito do ciclo de vida dos produtos.

b) 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 dos mesmos no consórcio Grande Aracaju.

c) Prazos

Em observância a Lei Nº 12.305/2010 e a este PIRS, o Programa Responsabilidade Compartilhada em RS na Grande Aracaju será implementado em um período de 20 anos.

No PIRS Grande Aracaju, as particularidades municipais e dos consórcios serão consideradas no processo de execução dos programas, dos projetos e das ações.

De modo proporcional e equitativo, e com medidas que incentivem e viabilizem a gestão compartilhada, os investimentos deverão estar assegurados nas normas e legislação em vigor: Planos Plurianuais de Ação (PPA), Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e Lei Orçamentária Anual (LOA), além das diretrizes sobre custo apresentadas nesse plano.

Com referência a temporalidade de execução do programa e de seus projetos, previsto para duas décadas, é necessário destacar que o princípio do respeito e de cuidado ao meio ambiente independe do período de realização. A relação saudável entre o ser humano e os resíduos sólidos se dá nas práticas cotidianas e se desenvolve no processo educativo interpessoal, formando uma nova consciência e uma ética sobre os RS. Esse arcabouço cultural contribui para as mudanças de hábitos, atitudes e costumes e repercute nos mecanismos de sustentabilidade e de desenvolvimento socioambiental para estas e as futuras gerações.

d) Projetos

Os projetos, vinculados a esse programa, fundamentam-se nos princípios da redução, da reutilização e da reciclagem dos Resíduos Sólidos. Nesse âmbito, a participação social é condição *sine qua non* para o êxito das ações que serão desenvolvidas nos diferentes territórios da Grande Aracaju. O objetivo é incentivar as práticas sustentáveis e conscientes de produção de resíduos, envolvendo atores e diferentes segmentos dos setores público e privado.

Os projetos estão relacionados de maneira interdependente com a dimensão política do programa Responsabilidade Compartilhada em Resíduos Sólidos e com a Educação Ambiental, de forma a articular os objetivos, as metodologias didático-pedagógicas e as metas deliberadas para o prazo de vinte anos. Desse modo, são apresentados os seguintes projetos:

• Projeto Lixo Limpo

Incide sobre os princípios de redução, de reutilização e de reciclagem dos Resíduos Sólidos (3Rs), com ênfase nos processos de redução e de reutilização. Trata de um projeto que incentiva às práticas sustentáveis de produção e de consumo dos

resíduos sólidos, indicando as responsabilidades dos geradores e dos consumidores em relação aos RS. A metodologia participativa está estruturada na organização e promoção de eventos variados, como seminários, oficinas, fóruns e feiras que estimulem a redução e a reutilização dos resíduos sólidos, assim como a valorização das ações de comercialização de produtos e de serviços ecologicamente sustentáveis.

● **Projeto EcoCiclagem**

Envolve ações que incidem sobre a reciclagem de diferentes resíduos. Os RS podem ser considerados a matéria prima para a feitura de outros produtos com maior valor agregado, conseqüentemente, também contribui para o reuso e a redução de resíduos sólidos. O projeto estimula o conhecimento e o uso das propriedades, características e impactos dos RS no que se refere à escolha de materiais de baixo impacto ambiental, a eficiência energética, a reutilização, o reaproveitamento, a qualidade, a durabilidade e a modularidade de processos/produtos para uso humano.

e) Ações Recomendadas

Ações recomendadas para a efetivação do Programa Responsabilidade Compartilhada em RS na Grande Aracaju:

- Divulgação de normas técnicas e mecanismos que propiciem a efetivação, a manutenção e a regularidade de limpeza em espaços públicos nos municípios e no consórcio;
- Realização de campanhas educativas, conforme as particularidades de cada local, focadas em práticas de sustentabilidade ambiental a fim de promover a redução, a reutilização e a reciclagem nos seguimentos de produção de resíduos;
- Criação de Associações e Cooperativas de Reciclagem para a inclusão produtiva, além de Unidades de Reutilização que garantam a geração e a prestação de serviços nos municípios;
- 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, como também empresas;
- Implementação da Agenda Ambiental na Administração Pública-A3P.

5.2.3.2. Programa Gestão e Logística Reversa

No momento atual, o modelo econômico e de produção capitalista, através do elevado índice de desenvolvimento de produtos, de tecnologias e da ideologia de consumo, é o maior responsável pela exacerbada ampliação da capacidade de aquisição, de desfrute e de descarte de bens de consumo do cidadão, assim como pela geração de resíduos sólidos na sociedade. Nesse contexto, estudos sobre economia circular demonstram a necessidade de desenvolvimento de uma sensibilidade ética e estética em relação aos resíduos sólidos e às questões socioambientais, e a urgência de promover o uso consciente de bens materiais para o equilíbrio do organismo social.

Diante dessa compreensão, o Programa Gestão e Logística Reversa pretende implementar práticas socioeconômicas para direcionar os processos de gestão e de logística reversa dos RS no território da Grande Aracaju de maneira sustentável. A dimensão econômica, pautada no viés socioambiental, é o foco principal do programa que pretende repensar as conflituosas dimensões produtivas e de consumo da atualidade.

a) Justificativa

O programa pretende modificar a forma de utilização e de produção de bens e de serviços, através de uma gestão integrada e economicamente sustentável de resíduos sólidos. Os segmentos sociais da esfera pública e privada integram a gestão compartilhada dos RS e incorporam a responsabilidade socioambiental. Nesse conjunto, as empresas, em acordo com o poder público, são as grandes responsáveis para a materialização da logística reversa no que se refere ao reaproveitamento do produto no mesmo ciclo produtivo ou ainda a inserção em outros ciclos. Cabe ao setor empresarial a responsabilidade socioambiental de produzir bens economicamente viáveis e fazer uso auto-sustentável dos recursos naturais.

Contudo, o programa não atinge somente o setor empresarial, pois a prática de procedimentos colaborativos nos processos de coleta, de seleção e de destinação ambientalmente adequadas dos diferentes tipos de resíduos, produzidos no território da Grande Aracaju, é de responsabilidade de toda população. Cada cidadão é eco-responsável pelos processos de disposição dos RS em locais adequados e sem impacto à saúde pública e ao meio ambiente.

Destaca-se no programa o processo de inclusão sócio produtiva de catadores da Grande Aracaju, cumprindo assim a exigência legal de formação de associações e

cooperativas para catadores, com vistas a assegurar melhorias na forma de organização profissional e de inserção no mundo do trabalho desses sujeitos sociais que produzem e reproduzem sua vida a partir da relação material e simbólica com os resíduos sólidos.

Inserido nos pressupostos formativos da Educação ambiental, o programa Gestão e Logística Reversa, ao estabelecer o cumprimento dos direitos e dos deveres dos setores públicos e privados em relação aos RS, mobiliza mudança de valores sociais, atitudes e competências necessárias à qualidade de vida em sociedade e a sua sustentabilidade.

b) Objetivo

Gerenciar um conjunto de procedimentos, fundamentado na eficiência econômica, que viabilize a logística reversa de resíduos sólidos para os setores empresariais, públicos, privados e sociedade sergipana, na perspectiva de provocar a restituição de resíduos de modo responsável para o meio ambiente.

c) Prazos

Em observância a Lei Nº 12.305/2010, o Programa Gestão e Logística Reversa em RS na Grande Aracaju será implementado em um período de 20 anos.

De modo proporcional e equitativo, e com medidas que incentivem e viabilizem a gestão compartilhada, os investimentos estarão assegurados respeitando as normas e legislação em vigor: Planos Plurianuais de Ação (PPA), Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e Lei Orçamentária Anual (LOA), além das diretrizes sobre custo apresentadas nesse plano.

d) Projetos

Projetos que articulem a gestão de resíduos sólidos e a logística reversa são de fundamental relevância para que ocorra a materialização do programa. A utilização de critérios de ecodesign, a rotulagem ambiental, a avaliação do ciclo de vida – ACV, e elaboração de programas de coleta seletiva nos municípios da grande Aracaju são aspectos importantes para compor os projetos relacionados a seguir:

●**Projeto Cate Bem e Viva Melhor**

Consiste na implementação e a execução de coleta seletiva na Grande Aracaju. Tem como objetivo elaborar estratégias e ações que auxiliem os municípios na formulação e na prática de um plano de coleta seletiva exequível para os produtos da logística reversa, tendo como base a realidade de cada localidade. O projeto fundamenta-se no princípio da responsabilidade compartilhada entre os poderes públicos, a iniciativa privada e cada cidadão, e obedece as exigências da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

●**Projeto Rotas do Produtor**

Propõe a interlocução entre o setor empresarial e o poder público, baseado na lógica da economia circular. Considerando o ciclo de vida dos produtos, mas precisamente os ligados diretamente à logística reversa, e a minimização dos impactos ambientais, adota ações de responsabilidade compartilhada e o estabelecimento de acordos setoriais entre esses segmentos. O projeto assenta-se sobre as bases da utilização de critérios de ecodesign, rotulagem ambiental e uso de ACV (Avaliação do Ciclo de Vida). Evidencia-se a necessidade de consolidação de acordos, termos de compromisso e contratos da esfera pública com empresas para a racionalização e gestão dos resíduos, e a oficialização da logística reversa nos diferentes territórios da Grande Aracaju.

●**Projeto Trilhas do Consumidor**

O objetivo é sensibilizar os cidadãos acerca da necessidade de estabelecer uma relação saudável e consciente sobre o consumo e o descarte dos resíduos sólidos. Sendo assim, o projeto deve estimular a compra de produtos com selos e rótulos que respeitem os processos de ecodesign e o uso de serviços que adotem práticas racionais, conscientes e ambientalmente credenciados.

e) Ações Recomendadas

As seguintes ações são recomendadas para a execução do Programa Gestão e Logística Reversa no território Grande Aracaju:

- Promoção de fóruns, *workshops* e outros espaços de debate junto aos gestores e legisladores dos municípios para promover o processo de elaboração, de

implantação e de implementação de normas, de decretos, de resoluções e outros instrumentos legais, de modo a cumprir as exigências previstas na Lei Federal Nº 12.305/2010;

- Assessoria às micros, pequenas e médias empresas para o cumprimento da logística reversa conforme estabelecido no Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos Grande Aracaju;

- Acompanhamento e avaliação das práticas da gestão de logística reversa pelas Secretarias Estaduais e 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, nos distritos e comunidades isoladas com foco especial para o recolhimento dos produtos da logística reversa, quando for o caso;

- Criação de normativas para instalação de coleta seletiva agregada à logística reversa nos municípios;

- Execução de campanhas de educação ambiental dirigidas especialmente à coleta seletiva.

- Realização de capacitação e assistência técnica e gerencial relacionada à coleta seletiva de modo que sejam adotados mecanismos de regularidade, de qualificação e de gestão ambientalmente adequada;

- Estabelecimento de normas para fortalecimento do 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 do consórcio;
- 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;
- Instalação de áreas para reciclagem e disposição de RCC no Consórcio Grande Aracaju;
- 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, classificados conforme a legislação nacional de RS;
- Obtenção de recursos junto aos órgãos de fomento para a implantação de infraestrutura operacional, pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica, visando ao aproveitamento, recuperação e destinação ambientalmente adequada aos diferentes tipos de resíduos gerados pela logística reversa, consoante a lei federal Nº 12.305/2010

5.2.3.3. Programa Humanização do lixo

O programa propõe a criação de uma relação humana, satisfatória e sustentável dos sujeitos sociais com os resíduos sólidos. Introduce e desenvolve o pensamento sistêmico e ecológico nos processos de produção, consumo e destinação ambientalmente correta dos RS na Grande Aracaju. De modo mais amplo, consiste na materialização de uma mentalidade cultural, capaz de gerar processos de sensibilização e conscientização socioambiental e humanização dos sujeitos em relação aos RS, através de experiências estéticas e educacionais que respeitem e que integrem as múltiplas dimensões do ser humano. A intenção é provocar, gradual e continuamente, mudanças nas atitudes, comportamentos e hábitos dos cidadãos.

a) Justificativa

No organismo social a atitude individual e coletiva tem revelado uma situação de descuido e de descaso ao meio ambiente, cujos danos são irreversíveis em

alguns casos. De modo geral a sociedade contemporânea tem secundarizado às questões ambientais e conseqüentemente sofrido grandes impactos sobre as condições e qualidade de vida humana. Esse quadro pode ser constatado na deprimente realidade dos lixões que ainda funcionam e trazem as marcas da exclusão social e produtiva de milhares de homens e mulheres que sobrevivem de maneira desumana em meio aos descartes e rejeitos produzidos pela sociedade de consumo.

Apesar dos esforços dos órgãos responsáveis para a efetivação da Política Nacional de Resíduos Sólidos em todas as localidades do território nacional, são poucas as ações educativas relativas aos cuidados e ao respeito ao ser humano, aos RS e ao meio ambiente. Nesse contexto, emerge a necessidade de desenvolver, através do Programa HumanizaAção, 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.

Desse modo, necessário é convocar a população dos municípios pertencentes ao consórcio Grande Aracaju para participar desse Programa, a fim de estimular os sujeitos a assumirem compromissos e responsabilidades nas questões relativas ao meio ambiente e aos RS. Através do programa HumanizaAção em Resíduos Sólidos, serão efetivadas ações socioeducativas que provoquem atitudes e comportamentos humanizados, conscientes e solidários quanto a produção, consumo e destinação dos RS, razão que justifica implantação e implementação do referido Programa.

O acompanhamento, monitoramento e avaliação do processo metodológico em todas as etapas deste programa, são imprescindíveis para uma plena e comprometida execução, em consonância com os prazos estabelecidos no Termo de Referência.

b) Objetivo

Desenvolver ações de caráter socioeducativo focadas na relação homem-natureza e respaldadas na sensibilização ecológica e sustentável, de modo a despertar novas saberes e uma nova cultura quanto a geração, destino e consumo humanizados dos resíduos sólidos.

c) Prazos

Em observância a Lei Nº 12.305/2010, o Programa Humanização em Resíduos Sólidos será implementado em um período de 20 anos.

De modo proporcional e equitativo, e com medidas que incentivem e viabilizem a gestão compartilhada, os investimentos poderão ser assegurados respeitando as normas e legislação em vigor: Planos Plurianuais de Ação (PPA), Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e Lei Orçamentária Anual (LOA), além das diretrizes sobre custo apresentadas nesse plano.

d) Projetos

Para concretização do programa Humanização em Resíduos Sólidos, os projetos apresentados têm como diretrizes norteadoras uma nova forma de olhar a gestão de resíduos sólidos e uma outra visão sobre a organização e a relação do ser humano com o meio ambiente, gerando condutas éticas a respeito dos RS que devem ser assimiladas pelas cidadãos dos municípios do consórcio Grande Aracaju.

●Projeto Preservação

Pretende estabelecer um fecundo diálogo entre o estado e a sociedade sobre as questões de ordem socioambiental e de desenvolvimento sustentável para a materialização de ações que promovam a preservação do meio ambiente. O projeto demanda a adoção de práticas didático-pedagógicas socioambientais, através do desenvolvimento de atividades e a produção de material educativo para instruir e informar a sociedade da Grande Aracaju sobre a necessidade de minimizar a geração de resíduos sólidos e estimular o descarte e uso consciente de RS. O grande objetivo é promover uma mudança de comportamento e de cultura em prol da preservação ambiental.

●HumanizArte

No projeto o pensamento ecológico e sustentável enaltece a relação entre o ser humano e os resíduos sólidos. A intencionalidade é desenvolver a sensibilidade humana para o consciente processo de geração, de consumo e de descarte dos RS. Dentro dessa lógica, 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, as

mais variadas formas de expressões da arte (teatro, cinema, literatura, música, pintura e outras) colocam-se a favor da humana relação entre os resíduos e os cidadãos da Grande Aracaju.

● **Projeto Humaniza Lixões**

Tem a intencionalidade de promover a inclusão social e produtiva dos catadores de RS, através da capacitação dos atores envolvidos no processo de coleta, de seleção e de destinação dos RS nos municípios do consórcio Grande Aracaju. O projeto está centrado no processo de revitalização socioambiental das áreas degradadas pelos lixões.

e) Ações Recomendadas

O Programa Humanização Grande Aracaju contemplará as seguintes ações:

- Massificação de campanhas educativas através de recursos midiáticos para a promoção da consciência ambiental na esfera municipal acerca da produção e da destinação dos resíduos sólidos;

- Adoção de práticas lúdicas e artísticas em espaços públicos que incentivem e sensibilizem a população da Grande Aracaju 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, para garantir a inclusão produtiva no território do consórcio.

- Adoção de planos para recuperar e revitalizar áreas degradadas e aterros controlados no espaço que compõe o consórcio.

5.2.3.4. Síntese dos programas/projetos/ações

Os habitantes do consórcio Grande Aracaju desempenham papel fundamental como sujeitos no processo de elaboração, implementação e avaliação do Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos. Nessa direção, a avaliação é um instrumento pedagógico que sinaliza concomitantemente potencialidades que devem ser reforçadas

as fragilidades a serem revistas em tempo hábil, de modo a alcançar melhores resultados tanto para a aplicação dos recursos como para identificar mudanças que subsidiem e qualifiquem os programas, os projetos e as ações voltadas para os RS na Grande Aracaju.

Dadas as considerações acima, são apresentados os programas e seus respectivos projetos de forma sintética (Quadro 13).

Quadro 13: Síntese dos programas e projetos de Educação Ambiental propostos.

Projetos de Educação Ambiental	Programas de Educação Ambiental em Resíduos Sólidos		
	Programa Responsabilidade Compartilhada	Programa Gestão e Logística Reversa	Programa HumanizAção
Projeto Lixo Limpo	X		
Projeto EcoCiclagem	X		
Projeto Cate Bem e Viva Melhor		X	
Projeto Rotas do Produtor		X	
Projeto Trilhas do Consumidor		X	
Projeto PreservAção			X
HumanizArte			X
Projeto Humaniza Lixões			X

Elaboração: M&C Engenharia/2016.

5.3. INSTALAÇÕES PARA O MANEJO INTEGRADO

Fundamentado no que estabelece a PNRS, o Termo de Referência do PIRSGAJU e o modelo tecnológico preconizado pelo MMA (MMA,2012), apresentam-se neste item as instalações para o manejo integrado dos resíduos sólidos. Nesta temática deve-se priorizar a gestão integrada e o manejo diferenciado dos resíduos sólidos, sem contudo, deixar de considerar a realidade dos municípios, o porte dos mesmos, os aspectos sociais com a participação dos catadores e o compartilhamento de responsabilidade dos diversos agentes envolvidos na geração dos resíduos.

5.3.1. Rede de instalações

Para o atendimento das demandas de geração de resíduos sólidos, particularmente dos RSU, no horizonte estabelecido pelo PIRSGAJU, faz-se necessário o uso de equipamentos e instalações a serem implantados nos municípios, em função de sua área territorial, do tamanho de população, dos quantitativos de resíduos gerados, das condições socioeconômicas e o do aporte técnico disponível. De acordo com o Modelo Tecnológico preconizado pelo MMA (MMA,2012), as instalações para o manejo diferenciado e integrado, regulado e normatizado, compreendem:

➤ LEV- Local de Entrega Voluntária

Local previamente planejado para ser posicionado, na área urbana ou rural com alguma urbanização dos municípios do Consórcio, como: contêineres, cestas de lixo (lixeiros), sacos ou outros dispositivos instalados em espaços públicos ou privados georreferenciado e monitorado, objetivando a entrega espontânea, por parte da população, de resíduos recicláveis triados na fonte de geração. Particularmente para o que está previsto no PERS/SE, estão previstos o recolhimento dos recicláveis papel; plástico, metais, vidro e óleos de frituras, como se apresenta no modelo esquemático adotado no Plano e que se apresenta na Figura 2.



Figura 2: Modelo de uma unidade LEV

Fonte: PERS/SE, 2014

➤ PEV- Pontos de Entrega Voluntária

Também conhecidos como Ecopontos, são espaços ou áreas previamente estabelecidos, no meio urbano, para acumulação temporária de resíduos da coleta seletiva (secos), da construção e demolição, de resíduos volumosos, podas e os resíduos com logística reversa (NBR 15.112). Esses aparatos são importantes componentes na Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, pois servirão como ponto inicial de suporte para programas de transformação de resíduos difusos em resíduos concentrados, permitindo assim, o acesso de logística adequada de transporte, com equipamentos adequados e custos suportáveis, como sustenta o modelo do MMA (MMA, 2012).

Os PEV's devem ser alocados no espaço urbano, preferencialmente nos bairros, a partir de vários critérios, como por exemplo: setores censitários do IBGE ou áreas/distritos de Saúde, formalizando uma rede de instalações que favoreça o deslocamento de pequenos transportadores, de seu perímetro até a respectiva unidade de recebimento de pequenos volumes, a ser estabelecido em função da realidade de cada município. Cada setor ou área que abriga o PEV constitui uma bacia de captação de resíduos, que poderá ter um raio de ação de até 2,5km (PINTO *et al*, 2010; COMCAP,2011). Cada área, é portanto, definida de modo que iniba o descarte irregular ou viciado de resíduos sólidos como um todo.

Ainda segundo o Modelo Tecnológico do MMA, são apresentadas opções de PEV em função do porte do município. Assim, são sugeridos três tipos de PEV: PEV (convencional), PEV Central e PEV Central Simplificado, cujas principais características são:

- **PEV (convencional)**

É uma unidade mais simples, portanto o modelo mais comum (Figura 3), sendo indicada para municípios com faixas de população urbana de 50.000 a 75.000 habitantes, e, de 75.000 a 100.000 habitantes. Nesses casos, o MMA recomenda a necessidade de instalação de pelo menos 3 (três) unidades, para o primeiro intervalo de população e até 4 (quatro) para o segundo, o que equivale, em qualquer situação, à média de 1 (um) PEV para cada 25.000 habitantes. Essas unidades receberão resíduos **da coleta seletiva, podas, volumosos, RCC, entre outros**, gerados em sua área de influência. As mesmas devem estar localizadas no centro geométrico da bacia de captação dos resíduos, a fim de tornar viável toda logística de transporte e deslocamento dos mesmos (MMA, 2012).

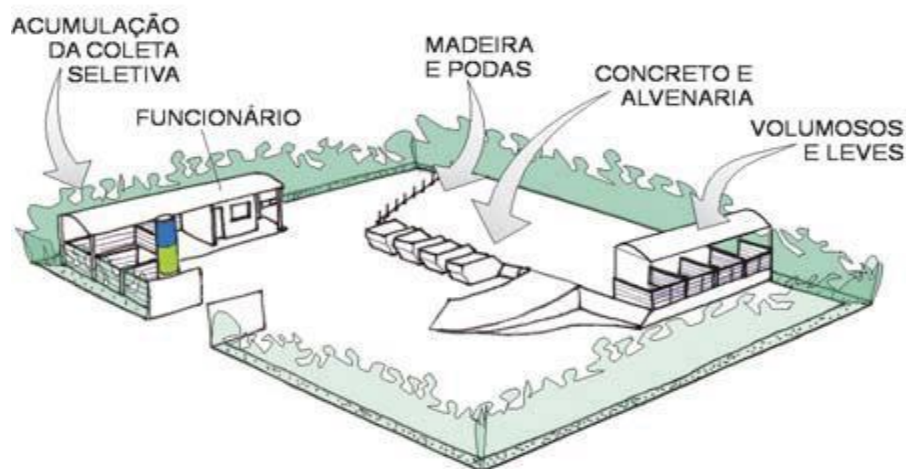


Figura 3: Desenho esquemático de um PEV convencional (Ecoponto)

Fonte: PERS/SE, 2014.

- **PEV Central**

Diferente da situação anterior, o PEV Central constitui-se de uma unidade mais complexa (Figura 4), devendo ser adotada em municípios com população urbana com menos de 25.000 habitantes, ou entre 25.000 a 50.000 habitantes, pois centralizará num mesmo espaço além das atividades do PEV convencional, outras como: **triagem de resíduos, a compostagem dos resíduos orgânicos (resíduos úmidos), como também, servindo como área de transbordo de resíduos ou rejeitos para o sistema de disposição final**. De acordo com o MMA, para a primeira faixa de população é

recomendada 1 (uma) unidade e para a segunda são recomendados 2 (duas) unidades (MMA,2012, p. 98).

A localização do PEV Central num município deve estar fora do perímetro urbano, de modo a evitar impactos causados pelos maus odores da matéria orgânica e ruídos decorrentes dos equipamentos utilizados.



Figura 4: Esquema típico de um PEV Central.

Fonte: PERS/SE, 2014.

- **PEV Central Simplificado**

Quando a faixa de população estiver entre 25.000 a 50.000 habitantes, pode-se fazer uso de 2(duas) unidades de PEV's, sendo uma Central e a outra PEV Central simplificado. Esta última como sendo uma estrutura de médio porte, diferindo do PEV Central, porque não possui atividade de compostagem. O mesmo pode ser localizado na área urbana, diferentemente do que ocorre com o PEV Central (Figura 5).

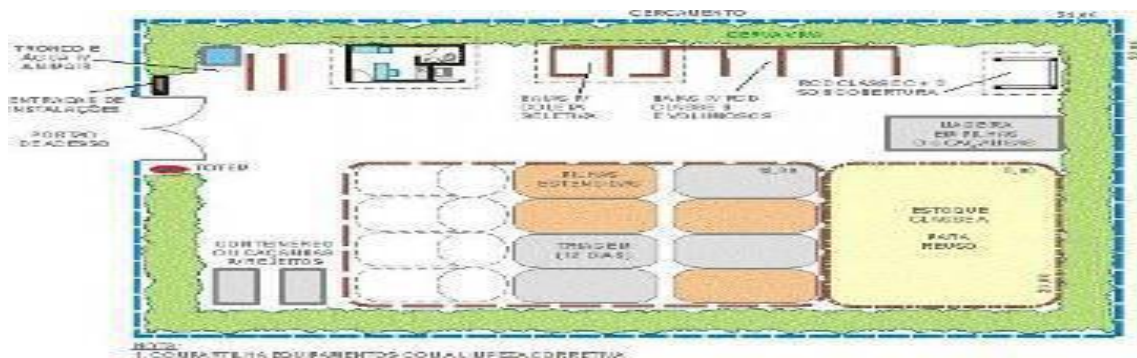


Figura 5: Desenho esquemático de um PEV Central Simplificado.

Fonte: PERS/SE, 2014.

➤ **Galpão de Triagem de Recicláveis Secos**

É uma área composta de estrutura física e de equipamentos para o procedimento da triagem/segregação de resíduos secos oriundos de LEV's e PEV's, ou mesmo das coletas seletiva ou convencional, nos casos da não possibilidade de uso do PEV Central. No Galpão, deve-se prever áreas para: estocagem do(s) material (is) a garimpar; baias para os triados; os resíduos enfardados e rejeitos a serem descartados. Também é importante a necessidade de equipamentos para: a segregação, através de esteiras (Figura 6A), ou fosso suspenso (Figura 6B), ou mesas /bancadas (Figura 6); a pesagem; prensagem e um prévio tratamento de alguns dos resíduos (plástico-PET e vidro) através de lavagem e trituração, de modo a valorizar o preço desses materiais junto a indústria recicladora (Figura 7).

Estes galpões, em geral, ficam fora do perímetro urbano ou mesmo fazendo parte de uma unidade Central de Tratamento de Resíduos. Reforçando o que preconizam as diretrizes da PNRS e da PNSB, essas unidades devem ser operadas por Catadores ou Agentes de Reciclagem de Cooperativas ou Associações de Materiais Recicláveis, legalmente e tecnicamente estabelecidas.



Figura 6: Fotografias mostrando setores de segregação de resíduos em diferentes Galpões de Triagem. (A): Modelo com uso de esteira, Coopervivabem-Bairro da Lapa–São Paulo/SP (2012); (B): Fosso suspenso com aberturas na parte inferior, caso do Centro de Triagem da Vila Pinto, Porto Alegre (2013); (C): Caso de uso de bancadas ou mesas, na CARE, Aracaju-SE (2007).

Fontes: Secom-PMSP (2012); Jornal Mundo Jovem (2013); Daltro Filho (2007)

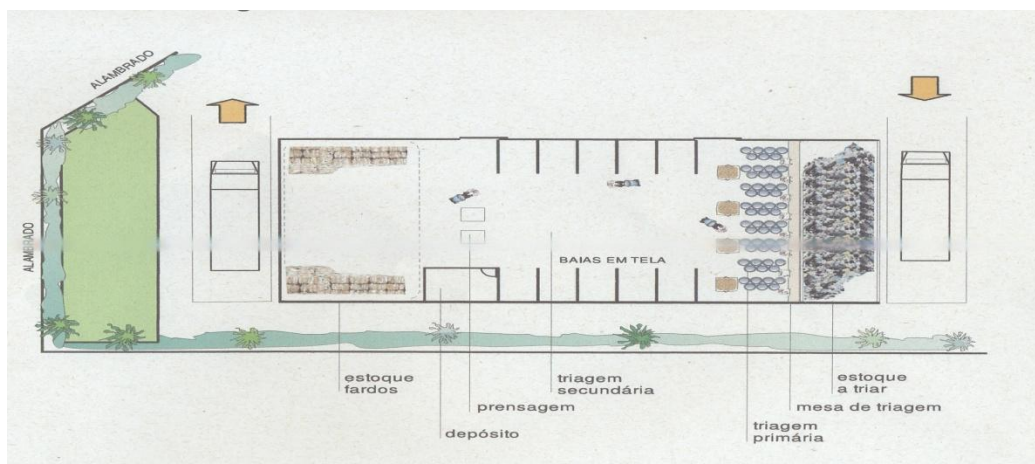


Figura 7: Desenho esquemático de um Galpão de Triagem, modelo do M. Cidades.
Fonte: BRASIL, 2008.

➤ Unidade de compostagem ou biodigestão

Os resíduos orgânicos (úmidos) dos RSD, que correspondem a mais de 50% dos componentes desses resíduos, assim como aqueles decorrentes das atividades

agrossilvopastoris, de podas, entre outros, constituem preocupação quando não aproveitados, ou tratados, ou dispostos adequadamente, porque podem gerar gases de efeito estufa (GEEs). Também, esses resíduos são potenciais recuperadores de solo, por meio da produção de composto (adubo orgânico). Assim, é de grande importância, dentro das condições de cada município do Consórcio, fazer-se o máximo de aproveitamento desses resíduos, seja pela simples captura dos gases gerados, por processos biológicos na ausência de oxigênio (anaerobiose/metanização), em Aterros Sanitários (sistemas abertos) (Figura 8A), ou através de biodigestores (sistemas fechados), por via úmida ou seca, tanto para geração de energia como de fertilizante (Figura 8B).

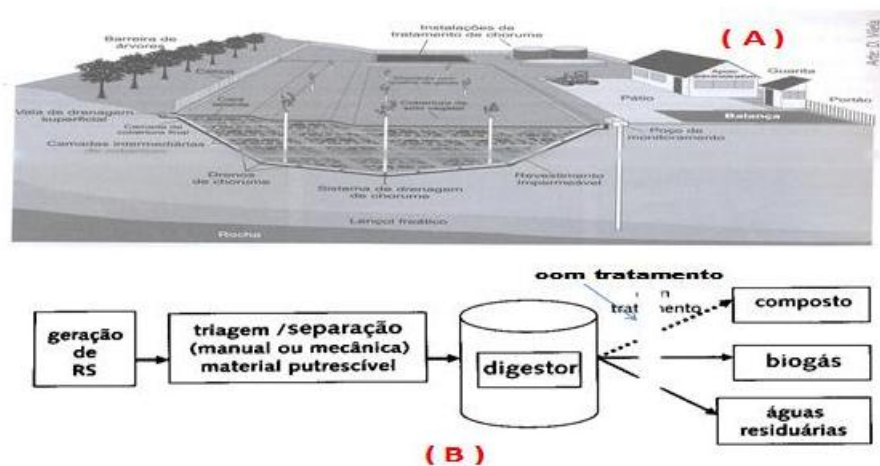


Figura 8: Esquemas de dois sistemas o processamento de dos resíduos orgânicos para geração de biogás, energia e composto; (A): sistema aberto através de aterro sanitário; (B): sistema fechado, por meio de biodigestores.

Fontes: BARROS, 2012, p.188 e 396.

Por outro lado, pode-se também optar pelo aproveitamento dos resíduos orgânicos para a produção de composto (adubo), por intermédio de unidades de compostagem, em processo natural, seja em nível familiar (Figura 9A), como em escala de pequeno a médio porte (pátio de compostagem) (Figura 9B), ou por processo mecânico acelerado (Figura 9C). Como também salientado anteriormente, é possível fazer-se a compostagem no mesmo espaço de um PEV Central.



Figura 9: Fotografias de sistemas de transformação de resíduos orgânicos em composto (fertilizante orgânico); A: sistema familiar de compostagem, utilizando-se módulos de caixas plásticas vazadas; B: Pátio de compostagem, em Porto Trombetas-PA, 2013; C: sistema mecanizado de compostagem (em reatores rotativos, Maiorca-Espanha).

Fontes: WWF - Brasil, 2015, p.38 e 56; OLIVEIRA, 2013.

➤ **Área de Transbordo ou Estação de transbordo (AT/ET)**

É uma instalação destinada à recepção e armazenagem temporária de RSD, RCC, resíduos volumosos e outros, em veículos (caçambões) ou em pátios, coletados em determinadas áreas (bacias de coleta) ou regiões, para e em seguida ser realizada a transferência para o sistema de destinação final. Isto deve acontecer quando a distância de transporte e mesmo quando houver problemas de trânsitos, para os veículos coletores ao destino final se tornar onerosa. Em termos de distância de transporte é recomendável o uso dessa instalação quando a unidade de destinação final estiver distante de 12 a 30 km do centro de massa da produção dos resíduos (BARROS, 2012; MMA, 2010; VILHENA, 2010).

A unidade aqui pensada é do tipo com transbordo direto dos resíduos, através do armazenamento em caixas coletoras ou em caçambas, onde serão transportados por veículos Poliguindaste (Figura 10A), ou de maior capacidade, como o tipo *Roll-on Roll-off* (Figura 10B) com capacidades de 30 a 60 m³, ou ainda em

caçambões (Figura 10C), para o destino final.

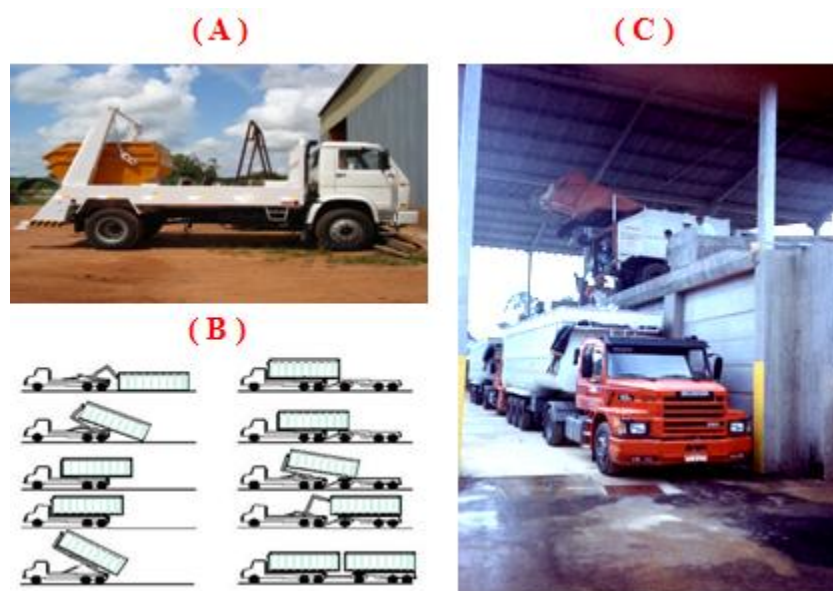


Figura 10: Esquemas de veículos (A): Poliguindaste duplo; (B): caminhões Roll-on Roll-off (Simples e Duplo) e; (C): um caçambão numa estação de transbordo.

Fontes: PEGIRS/ RN,2012, p. 75; MMA, 2010a.

Em algumas situações, à AT/ET, pode-se agregar um Galpão de Triagem, para que parte dos resíduos, particularmente os RSD da coleta convencional, antes de serem encaminhados ao destino final, sejam segregados, onde serão convenientemente armazenados e quando atingirem escala (volume ou tonelagem) adequada de transporte serem destinados a sistemas de processamentos dos mesmos (Figura 11). No contexto do Consórcio, essa situação é possível de ser aplicada no município de Aracaju.



Figura 11: Área de triagem de uma estação de transbordo, em Natal - Rio Grande do Norte, 2006.

Fonte: DALTRO FILHO, 2007.

Ainda segundo o modelo Tecnológico recomendado pelo MMA, para comunidade com até 50.000 habitantes a **função de transbordo e triagem pode ser exercida por um PEV Central**. Em qualquer situação, existe a preocupação de localizar essa(s) unidade(s), em lugar adequado, de modo a evitar ou reduzir os impactos causados pelos maus odores, por ruídos, transporte de veículos pesados e pelo espalhamento dos resíduos.

Por fim, em função do porte do município e da decisão pelo destino final compartilhado dos resíduos no Consórcio, pode-se optar pela utilização de estação de transbordo com caixas coletoras, ou num formato mais completa com caçambas que podem ser simplificada ou dupla. No caso de uma estação constituída de caixas coletoras (Figura 12A), sua indicação é para os municípios de pequeno porte, em que se torna inviável outros modelos. Para a situação de uso de transbordo com caçambas, o tipo simplificado, deve ser priorizado quando dois ou mais municípios produzirem quantidades de resíduos sólidos próximas e que não necessariamente precisem pesagem. Constitui-se de uma estrutura simplificada (Figura 12B) com uma pequena guarita, área de descarga, rampa de acesso, cercamento da área e uma caixa estacionária de reserva. Já para a estação dupla (Figura 12C) (equivalente à que existe na área do Consórcio, no Município de Nossa Senhora do Socorro) além do que existe no modelo simplificado, deve ter prédio de administração, balança e duas caixas estacionárias reservas para a

pronta acumulação dos resíduos, enquanto o veículo (cavalo mecânico) transporta os resíduos ao destino final.

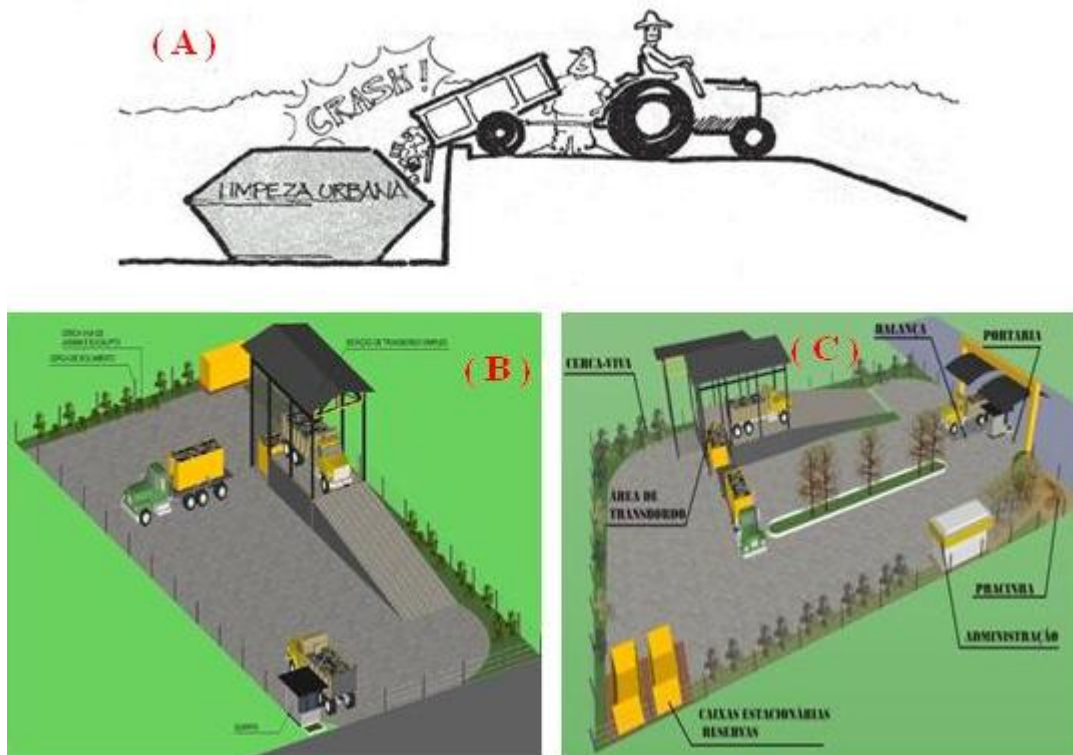


Figura 12: Esquemas de: uma unidade de transbordo com caixas coletoras (A); em (B) uma estação do modelo de caçamba, simplificada, e em (C) com capacidade dupla.

Fontes: MMA,2010b; PEGIRS/ RN, 2012.

➤ **Área para transbordo, triagem/reciclagem e aterro de resíduos da construção civil**

Em função dos problemas gerados pelos resíduos da construção civil no meio urbano, faz-se necessário contemplar a gestão/gerenciamento desses resíduos com instrumentos que facilitem o aproveitamento de parte deles, principalmente dos componentes de Classe A. Entre as técnicas recomendadas pelo modelo tecnológico do MMA, está a necessidade de unidade para o transbordo (armazenamento temporário, prioritariamente, próximo à geração), para o processamento dos mesmos por meio da reciclagem e de área para a disposição final (aterramento dos rejeitos e inertes), ou o confinamento temporário desses resíduos, para posterior utilização. Segundo o MMA (2010a) e NBR 15113 (ABNT, 2004b), essas instalações deverão propiciar menor volume possível, de modo a reservar os materiais segregados e possibilitar o uso futuro

destes ou futura utilização da área. Especificamente para o processo de triagem/reciclagem, são instalados equipamentos para o processamento dos resíduos de Classe A, previamente segregados, *in loco*, ou em uma das instalações de triagem, ou ainda diretamente de geradores com gestão desses resíduos implantados em canteiros de obras, cujas etapas constitutivas são: seleção preliminar dos materiais; limpeza, ou seja, retirada de matérias inconvenientes; moagem/britagem dos materiais para produção de agregados; classificação granulométrica (Figura 13). Além dos cuidados gerais nas instalações, a escolha do local, onde deve ser instalada uma unidade de tratamento e disposição final dos RCC deve ocorrer de modo a atender a legislação ambiental, sem provocar danos à saúde pública e ao meio ambiente.



Figura 13: Fotografia de uma unidade de reciclagem de RCC, Piracicaba-SP.

Fonte: MMA, 2010a, p.9.

Em alguns casos a unidade de manejo dos RCC poderá estar isolada num determinado local, ou fazer parte de um sistema de tratamento e destinação final desses resíduos, ou ainda ser um dos componentes de uma central de tratamento e destinação final de RSU. É interessante salientar que uma parte das atividades do transbordo nos municípios do consórcio ocorre ou pode ocorrer em PEV's. Na área do Consórcio existe uma unidade de reciclagem (tratamento) e duas de disposição final (aterros) de RCC de duas corporações privadas, situadas nos municípios de Nossa Senhora do Socorro e Rosário do Catete.

➤ **Aterro Sanitário**

Técnica de disposição final, que corresponde a última etapa do fluxo de materiais e de resíduos gerados numa comunidade. A disposição final dos resíduos

sólidos domésticos ou de Classe II (NBR 10.004/04) ocorre sem que haja garantia de transformação dos seus componentes, ou seja, os mesmos serão confinados no solo ou sobre o solo. Desse modo, o aterro sanitário como técnica de disposição final deve ser instalado sem causar danos à saúde e à segurança, minimizando impactos ambientais, portanto, utilizando-se de princípios de engenharia para a escolha do local, para realização do projeto e operação da unidade, de maneira a confinar os resíduos no menor espaço possível.

Enfatizando o que a Lei 12.305/2010 preconiza, o aterro sanitário deve estar na ponta da gestão/gerenciamento dos resíduos sólidos, desde que se cumpram etapas anteriores como: prevenir/evitar, minimizar, reciclar, tratar e por fim dispor os possíveis rejeitos e/ou sobras. No fluxograma da Figura 14, apresenta-se o papel do aterro sanitário na gestão dos resíduos sólidos, como lembrado por Barros (2012).

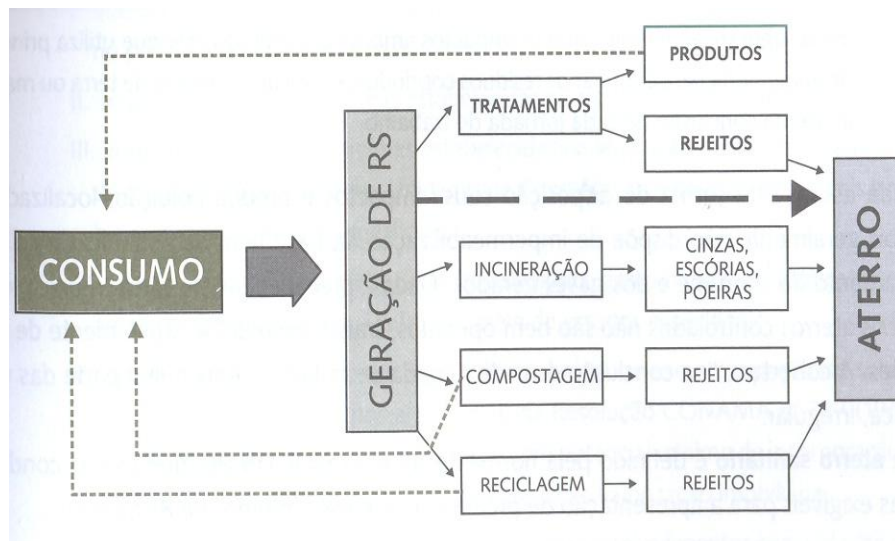


Figura 14: Fluxograma mostrando o papel de um aterro sanitário na gestão/gerenciamento dos resíduos sólidos.

Fonte: BARROS, 2012, p.171.

De acordo com a legislação brasileira e as normas técnicas sobre a temática, os aterros sanitários são classificados como:

- **Aterro convencional:** É o aterro tradicional utilizado normalmente para média a grande capacidade e para ser implantado deve seguir as normas da ABNT (NBR13.896/ 97) (Figura 15);
- **Aterro de última geração ou energético:** É uma derivação do aterro sanitário convencional que, através de critérios da bioengenharia, permite o tratamento

avançado dos resíduos sólidos e dos efluentes líquidos e gasosos, além da maximização no aproveitamento do biogás. Praticamente, nas trincheiras formadoras das células tem-se controle rigoroso dos aspectos ambientais, que vão permitir a aceleração da decomposição da matéria orgânica. Neste tipo de aterro existe a recirculação do chorume (Figura 16);

- **Aterro simplificado ou de pequeno porte ou ainda sustentável:** O aterro sanitário simplificado é uma derivação do aterro sanitário convencional, tendo aplicação direta para pequenas comunidades (para até 20 t de RSU/dia, por volta de 30 mil habitantes), onde se exige o mínimo de mecanização. Esse tipo de aterro sanitário foi utilizado pela primeira vez na Colômbia, através de estudos realizados por engenheiros da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) (JARAMILLO,2002). No Brasil segue as normas da ABNT (NBR 15849/2010) e Resolução N^o 404/08 do CONAMA e as primeiras experiências foram em Minas Gerais (Catas Altas) e na Bahia (em diversos municípios) (CASTILHOS JR. et. alii, 2003) (Figura 17).

A utilização de aterro sanitário pode ocorrer de forma individual ou em associação, agregando-se uma ou mais municípios. O arranjo a ser estabelecido no Consórcio permitirá a utilização de algumas dessas configurações.

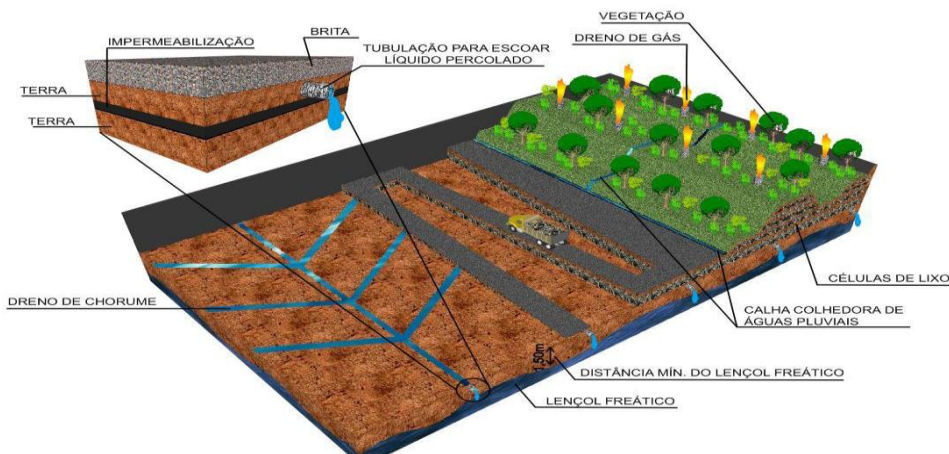


Figura 15: Esquema de um aterro sanitário convencional

Fonte: PEGIRS/ RN, 2012, p. 66.

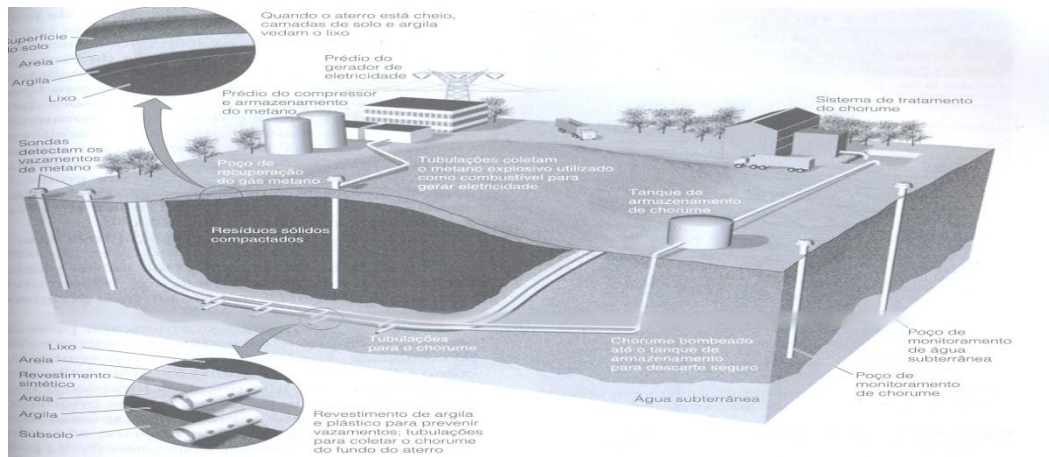


Figura 16: Esquema de um Aterro Celular

Fonte: Miller, 2011, p.459.

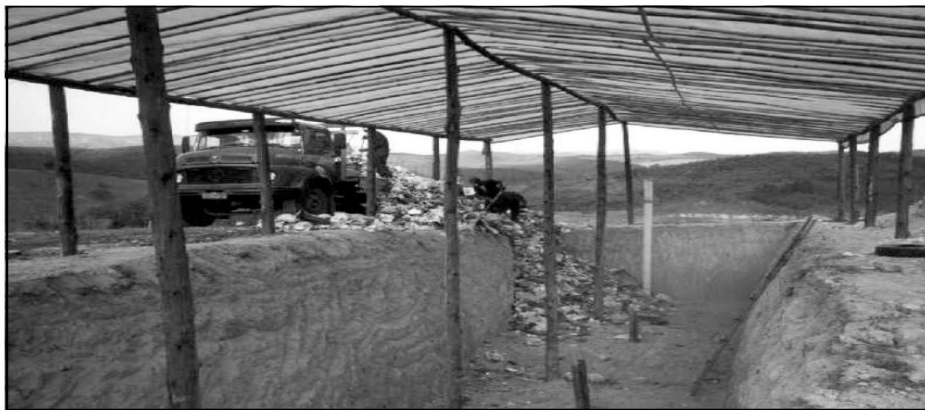


Figura 17: Aterro Sanitário simplificado de Catas Altas –MG.

Fonte: MMA, 2010b, p.33

Na área do Consórcio existe uma unidade de Aterro Sanitário, de uma corporação privada, situado no município de Rosário do Catete.

➤ **Tratamento térmico dos resíduos sólidos para produção de vapor e energia**

Os resíduos sólidos domésticos e, particularmente, os de serviços de saúde têm como alternativa de tratamento o uso de tecnologias térmicas, tendo como produtos fins, principalmente, vapor e energia. Entre as técnicas térmicas disponíveis existem: Combustão, Esterilização e Pirólise. No Quadro 14, apresenta-se os princípios de transformação e de conversão das tecnologias térmicas.

Quadro 14: Princípios de transformação nas tecnologias térmicas.

Processo de Transformação	Métodos de Transformação	Principal conversão em produtos
Combustão	Oxidação térmica	CO _x ; SO _x ; outros produtos de

		oxidação, cinzas e escórias
Esterilização	Micro-ondas, desativação eletrotérmica, autoclavagem	Eliminação de microrganismos patogênicos
Pirólise	Destilação destrutiva	Óleos; alcatrão; gases combustíveis; etc

Fonte: Adaptado de Espinosa; Silvas, 2014, p. 222.

Entre essas tecnologias, a incineração (combustão) (Figura 18) e autoclavagem (esterilização) têm sido as mais conhecidas e aplicadas no mercado brasileiro para os RSS. Entretanto, recentemente têm sido apresentados modelos com termovalorização de resíduos, através do processo de Pirólise, com a produção de carvão a partir dos resíduos. Essas unidades de termovalorização são apresentadas em versões compactas (TEIXEIRA, 2014).

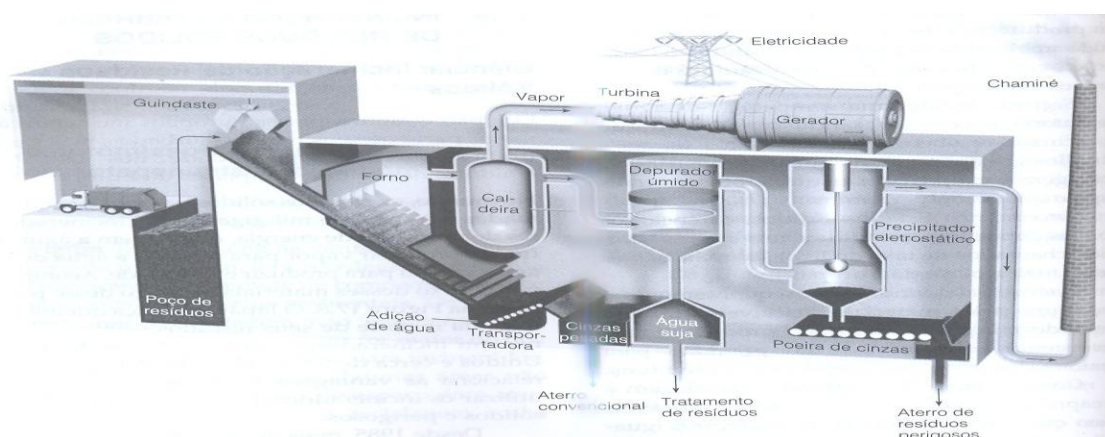


Figura 18: Esquema geral de um incinerador com geração de vapor e energia.

Fonte: Miller, 2011, p. 458.

➤ Quadro geral da rede de instalações

Seguindo a lógica recomendada pelo modelo tecnológico do MMA e do PERS/SE, o tipo de unidade e a quantidade de instalações dependem da faixa populacional de cada município componente do Consórcio. Assim, para o Consórcio da Grande Aracaju, a faixa de população predominante nos municípios é de até 25.000 habitantes e que engloba 8 dos 11 municípios da área (Tabela 5).

Tabela 5: Quantidade de municípios por faixa de populacional urbana do Consórcio da Grande Aracaju, em 2013.

Faixa Populacional Urbana (habitantes)	Quantidade de municípios	%
Até 25 mil	8	73
De 26 – 50 mil	-	-
De 51 mil – 75 mil	1	9
De 76 mil – 100 mil	-	-
Acima de 100 mil	2	18
Total de municípios	11	100

Fonte: Adaptado de PERS/SE, 2014.

Levando-se em consideração os preceitos do MMA, o que foi estabelecido no PERS/SE e as informações disponíveis sobre os diferentes equipamentos necessários para o sistema de gerenciamento de resíduos urbanos, pode-se prever o quantitativo de instalações necessárias aos municípios do Consórcio, no horizonte de 20 anos de duração do Plano. Para tanto, foi elaborado um cronograma a partir de 2017 e encerrando em 2035, em que são apresentados 4 (quatro) momentos, assim conhecidos: o imediato, de 2017 a 2019; o de curto prazo, de 2020 a 2024; o de médio prazo, de 2025 a 2030, e, o de longo prazo, de 2031 a 2035, como foi apresentado nas metas do PIRS/GAJU.

Na Tabela 6, resume-se as diversas necessidades de instalações, de modo a propiciar as condições adequadas para o gerenciamento dos resíduos sólidos na área da Grande Aracaju.

Tabela 6: Quantitativos de instalações previstos para o Consórcio da Grande Aracaju, para o horizonte de 2017 a 2035.

Município	Ano	População	PEV	PEV Central	PEV Central simplificado	Unidade de Compostagem (compartilhada)	AT/ET	Área de transbordo, triagem/reciclagem e aterro de RCC. (individual)	Área de transbordo, triagem/reciclagem e Aterro de RCC (Compartilhado)	Aterro Sanitário compartilhado	ASPP Individual	ASPP Compartilhado
Aracaju	2017	648.550	25	-	-	-	1	-	-	-	-	-
	2020	681.940	26	-	-	-	1	-	-	-	-	-
	2025	735.199	28	-	-	-	2	-	-	-	-	-
	2030	789.704	30	-	-	-	2	-	-	-	-	-
	2035	844.594	34	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Total	-	-	34	-	-	(a)	2	-	(b)	(c)	-	-
Barra dos Coqueiros	2017	30.038	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-
	2020	32.222	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-
	2025	35.705	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-
	2030	39.270	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-
	2035	42.870	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-
Total	-	-	-	1	1	-	1	-	(b)	(c)	-	-
Carmópolis	2017	16.434	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-
	2020	17.699	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-
	2025	19.715	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-
	2030	21.780	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-
	2035	23.957	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-
Total	-	-	-	1	-	-	1	-	(d)	-	-	(f)
General Maynard	2017	3.303	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	2020	3.464	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	2025	3.721	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	2030	3.986	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	2035	4.252	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-

PIRS/GAJU– Projeção, Análise de Cenários e Planejamento das Ações

Total	-	-	-	1	-	-	-	-	(d)	-	-	(f)
Itaporanga d'Ajuda	2017	33.905	-	1	0	-	1	-	-	-	-	-
	2020	35.409	-	1	0	-	1	-	-	-	-	-
	2025	37.808	-	1	0	-	1	-	-	-	-	-
	2030	40.263	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-
	2035	42.738	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-
Total	-	-	-	1	1	-	1	-	(b)	(c)	-	-
Laranjeiras	2017	29.262	-	1	0	-	1	-	-	-	-	-
	2020	30.280	-	1	0	-	1	-	-	-	-	-
	2025	31.904	-	1	0	-	1	-	-	-	-	-
	2030	33.564	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-
	2035	35.274	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-
Total	-	-	-	1	1	-	1	-	(b)	(c)	-	-
Maruim	2017	16.971	-	1	-	-	1	-	-	-	-	1
	2020	17.242	-	1	-	-	1	-	-	-	-	1
	2025	17.673	-	1	-	-	1	-	-	-	-	1
	2030	18.113	-	1	-	-	1	-	-	-	-	1
	2035	18.553	-	1	-	-	1	-	-	-	-	1
Total	-	-	-	1	-	-	1	-	(b)	-	-	1(e)
Nossa Senhora do Socorro	2017	181.409	7	-	-	-	1	1	-	-	-	-
	2020	190.288	7	-	-	-	1	1	-	-	-	-
	2025	204.450	8	-	-	-	1	1	-	-	-	-
	2030	218.945	8	-	-	-	1	1	-	-	-	-
	2035	233.506	9	-	-	-	1	1	-	-	-	-
Total	-	-	9	-	-	(a)	1	1	-	(c)	-	-
Rosário do Catete	2017	10.717	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-
	2020	11.363	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-
	2025	12.392	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-
	2030	13.447	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-
	2035	14.511	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-

PIRS/GAJU– Projeção, Análise de Cenários e Planejamento das Ações

Total	-	-	-	1	-	-	-	-	(d)	-	1	-
Santo Amaro das Brotas	2017	11.933	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	2020	12.158	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	2025	12.517	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	2030	12.887	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	2035	13.255	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	-	-	1	-	-	-	-	(b)	-	-	(e)
São Cristóvão	2017	88.903	4	0	0	-	1	1	0	-	0	0
	2020	93.234	4	0	0	-	1	1	0	-	0	0
	2025	100.141	4	0	0	-	1	1	0	-	0	0
	2030	107.211	4	0	0	-	1	1	0	-	0	0
	2035	114.323	4	0	0	-	1	1	0	-	0	0
Total	-	-	4	0	0	(a)	1	1	0	(c)	0	0

Legenda:

(a) Uma unidade de compostagem compartilhada que atenda aos municípios de Aracaju, Nossa Senhora do Socorro e São Cristóvão (fará parte de uma possível Central compartilhada para o tratamento de resíduos).

(b) Uma unidade de reciclagem e de aterro de RCC compartilhada de médio a grande porte, para atender aos municípios de Aracaju, Barra dos Coqueiros, Itaporanga D’Ajuda, Laranjeiras, Maruim e Santo Amaro das Brotas (fará parte de uma possível Central compartilhada para o tratamento de resíduos).

(c) Uma unidade de Aterro Sanitário compartilhado para atender aos municípios de Aracaju, Barra dos Coqueiros, Itaporanga D’Ajuda, Nossa Senhora do Socorro e São Cristóvão (fará parte de uma possível Central compartilhada para o tratamento de resíduos).

(d) Uma unidade para reciclagem e aterro de RCC compartilhada de pequeno porte, de modo a atender aos municípios de Carmópolis e General Maynard.

(e) Uma unidade de aterro sanitário de pequeno porte compartilhado, de modo a atender aos municípios de Maruim e Santo Amaro dos Brotas.

(f) Uma outra unidade de aterro sanitário de pequeno porte compartilhado, de modo a atender os municípios de Carmópolis e General Maynard.

Apresentados os quantitativos de instalações previstos para os próximos 20 (vinte) anos, do horizonte estabelecido para o PIRS da Grande Aracaju, passa-se a discorrer sobre a razão do estabelecimento dos respectivos números por unidade, conforme a faixa populacional e o modelo recomendado pelo MMA (2012), como se apresenta na Tabela 6.

Na tabela em questão não é citada a **instalação LEV**. Justifica-se que a mesma não foi listada porque compreende uma unidade simples, que vai de uma cesta (lixeira) a um contêiner ou algo mais elaborado, como o modelo apresentado no início do presente texto. Assim, a necessidade e o quantitativo dessa instalação dependerão da realidade socioambiental e econômica de cada comunidade.

Para a **instalação PEV** somente nos municípios de Aracaju, Nossa Senhora do Socorro e São Cristóvão terão essas unidades. O quantitativo aqui levantado esteve em consonância com o MMA (2012, p.98), e o que foi estabelecido em trabalho de Pinto et al (2010). No caso de Aracaju, segundo o limite recomendado pelo modelo tecnológico do MMA (1 PEV para cada 25.000 hab.) deve dispor de 34 instalações PEV até o final do horizonte (2035), iniciando em 2017 com 25 unidades e mais 9 até o final. Contudo, persistem divergências em relação ao total dessas unidades, como apresentado no PMISB de Aracaju (PMS Aracaju, Produto IV, 2016, p.12), em que para dados de planejamento da EMSURB espera-se a implantação de 25 PEV's, ou então, 20 unidades como recomendado por estudo realizado por I&T para a EMSURB, em 2010. Já em Socorro, deve-se iniciar com 7 (sete), mais uma unidade, ou seja, completando um total de 8 (oito), de 2025 a 2030 e finaliza o horizonte com mais uma outra unidade, totalizando aí 9 (nove) unidades. Para São Cristóvão, 4 (quatro) unidades do início ao final do horizonte.

Em termos **de PEV Central**, tipo de instalação recomendada para faixa populacional abaixo de 50 mil habitantes, verifica-se a necessidade nos municípios de Barra dos Coqueiros, Carmópolis, General Maynard, Itaporanga D'Ajuda, Laranjeiras, Maruim, Rosário do Catete e Santo Amaro da Brotas. Está previsto uma unidade do início ao fim do horizonte, em cada um dos municípios.

PEV Central simplificado, para esse modelo de instalação, conforme as diretrizes do modelo tecnológico do MMA, para faixa populacional entre 25 a 50 mil habitantes é procedente que ao invés de se utilizar mais de um PEV Central que se substitua por um PEV Central simplificado. Dessa situação, verifica-se que nos

municípios de Barra dos Coqueiros, Itaporanga D’Ajuda e Laranjeiras, será necessário, também, 1 (um) PEV Central simplificado, em cada município, respectivamente nos períodos de 2030 e 2035 do horizonte estabelecido para o plano.

Para a atividade de compostagem, em todos municípios, essa prática deve ser realizada sob as mais diversas formas. Por exemplo, através da compostagem familiar ou em unidade coletiva de pequeno ou médio porte, como está previsto em instalação de PEV Central. Contudo, na Tabela 6, lista-se que somente os municípios de Aracaju, Nossa Senhora do Socorro e São Cristóvão, farão uso de **uma unidade de compostagem compartilhada**, porque nos mesmos não estão previstos unidades de PEV Central. Assim, para estes municípios prevê-se a implantação de uma unidade, de modo a atender, as demandas dos três municípios, do início ao fim do período do horizonte, através de uma unidade mecanizada, através de compostagem acelerada, como parte de uma possível **Central compartilhada para o tratamento de resíduos**. Essa Central englobará: Aterro sanitário, Unidade de compostagem, Sistema de tratamento de RCC e outras unidades de tratamento. A localização dessa unidade deve estar em Nossa Senhora do Socorro ou São Cristóvão, em razão de Aracaju não dispor de área rural que possa abrigar aquela atividade. Por outro lado, deve-se enfatizar da importância de se estimular, entre os munícipes, a aplicação da compostagem familiar, como já salientado.

Área de Transbordo/Estação de Transbordo, como salientado em situação anterior, é uma unidade para armazenamento temporário de RSU, objetivando a sua transferência para o sistema de destinação final. Segundo os dados da Tabela 6 estão previstas unidades de AT/ET nos municípios de Aracaju, Nossa Senhora do Socorro, São Cristóvão, Barra dos Coqueiros, Itaporanga D’Ajuda, Carmópolis, Laranjeiras e Maruim. No caso de Aracaju, fez-se a previsão da necessidade de 1(uma) instalação para atender as necessidades do início do Plano para até 2025 do horizonte e mais outra unidade a partir daquele momento até o final do período de 2035, portanto com um total de 2 unidades. A uma dessas unidades pode-se agregar um Galpão de Triagem, embora sabe-se que grande parte da atividade de segregação vai ocorrer nas sedes da Associações/Cooperativas de Catadores. Nos demais municípios prevê-se a implantação de somente 1(uma) unidade, com porte equivalente ao quantitativo de RS de cada município. Esclarece-se que para os municípios Carmópolis e Maruim, considerados de pequeno porte, optou-se por essa instalação, em razão do sistema de

destinação final para os RS, de cada município, não está sendo previsto situar-se em seus territórios.

Mesmo tendo previsto a implantação de AT/ET nos principais centros de geração de resíduos sólidos do Consórcio, deve-se enfatizar que existe a disponibilidade de uma unidade de transbordo, de uma corporação privada, situada no município de Nossa Senhora do Socorro .

Área de Transbordo, Triagem/Reciclagem e Aterro para RCC individual, os dados de quantitativos da Tabela 6 contemplam na área do Consórcio os municípios: **Nossa Senhora do Socorro e São Cristóvão**, em razão dos mesmos serem considerados, no universo do Consórcio, municípios de grande porte. Embora Aracaju seja também de grande porte, mas em virtude da não existência de área rural, torna-se impraticável a implantação desse tipo de instalação. Dessa forma, para cada um desses municípios considerou-se 1(um) único sistema. Entretanto, se em cada município, não forem viabilizadas as condições de implantação da unidade individual, parte-se para o uso do sistema compartilhado, mas desde que se tenha estrutura e logística de manejo adequado desses resíduos. Nos municípios considerados de pequeno a médio porte, muito das atividades de triagem podem ser exercidas em PEV Central e a sua finalização para um aterro de RCC compartilhado.

Área de Transbordo, Triagem/Reciclagem e Aterro para RCC compartilhado, prevista para os municípios que não podem abrigar individualmente as atividades de reciclagem e disposição final dos RCC. No Consórcio são nove municípios (Aracaju, Barra dos Coqueiros, Itaporanga D’Ajuda, Carmópolis, Laranjeiras, General Maynard, Rosário do Catete, Santo Amaro das Brotas e Maruim) em condições de serem atendidos com essa alternativa. Em função da localização de cada município podem-se prever, pelo menos, 2 (duas) unidades na área do Consórcio, sendo uma com localização que se adeque a logística, de modo a atender os municípios: Aracaju, Barra dos Coqueiros, Itaporanga D’Ajuda, Laranjeiras, Maruim e Santo Amaro das Brotas, numa possível **Central compartilhada para tratamento de resíduos**; uma outra, também em local que favoreça a logística para os municípios: Carmópolis, General Maynard e Rosário do Catete.

Para o **Aterro Sanitário Compartilhado**, na Tabela 6, mostra-se que somente os municípios considerados de médio e grande porte são contemplados com esse tipo de sistema, ou sejam: **Aracaju, Barra dos Coqueiros, Itaporanga D’Ajuda,**

Laranjeiras, Nossa Senhora do Socorro e São Cristóvão. Para o atendimento dessa necessidade o Consórcio pode estabelecer uma só unidade numa possível **Central de tratamento de resíduos**, com localização estratégica, de modo a estabelecer a menor distância de transporte dos RS ao seu destino final.

Aterro Sanitário de pequeno porte individual, tipo de unidade para disposição final dos resíduos sólidos de pequenas comunidades, com o mínimo de mecanização de forma a viabilizar a sua operação. Em função do posicionamento do município de Rosário do Catete, na área do Consórcio, foi único com possibilidade de abrigar uma unidade para atender exclusivamente a disposição final dos seus RS, conforme se apresenta na Tabela 6.

Aterro Sanitário de pequeno porte compartilhado, modelo idêntico ao anterior só que pode atender mais de uma comunidade. Na área do Consórcio, pode-se prever a localização de duas unidades, uma para atender os municípios de **Santo Amaro das Brotas e Maruim**, com localização preferencial neste último. A outra unidade, para os resíduos gerados nos municípios de **Carmópolis e General Maynard**, cuja localização poderá ser em General Maynard.

Para as unidades de triagem e aterro de RCC, como também para aterro sanitário anteriormente citados, é possível optar por sistemas já existentes na área do Consórcio, pertencentes a duas corporações privadas, que estão situadas nos municípios de Nossa Senhora do Socorro e Rosário do Catete.

Para o **Tratamento Térmico** dos resíduos, não foi estabelecido quantitativo na Tabela 6, contudo faz-se a previsão de utilização de uma Central de Tratamento Térmico Compartilhado para os RSS e os Resíduos Domésticos, priorizando num primeiro momento, ou seja, de 2017 a 2025, para a implantação de uma unidade de tratamento exclusivo dos RSS. A partir daquela data e até o fim do horizonte, deve-se estimular a implantação de uma outra unidade de tratamento térmico com objetivos de produção de vapor e energia a partir dos resíduos domésticos, dando-se ênfase a parte dos resíduos orgânicos e rejeitos que não devem ser dispostos no aterro sanitário convencional compartilhado, em conformidade com as metas do Plano. Essas unidades podem fazer parte da possível **Central Compartilhada de Tratamento de Resíduos do Consórcio**, com possível localização, em área de São Cristóvão ou de Nossa Senhora do Socorro, portanto, próxima aos maiores geradores desses resíduos.

5.3.2. Setorização do espaço urbano e as bacias de captação de resíduos

Conhecida a rede de instalações, conforme apresentado na Tabela 6, a sua distribuição nas bacias de captação e demais áreas do Consórcio da Grande Aracaju, terá como base os setores censitários nos principais municípios do consórcio. Em função desses setores traça-se as bacias de receptoras de resíduos, particularmente para os: PEV, PEV Central e PEV Central Simplificado, cujos quantitativos no Consórcio, apresenta-se na Tabela 7.

Tabela 7: Número de bacias de captação de resíduos, referentes aos PEV, PEV Central e PEV Central Simplificado, por período e em cada município.

Município	2017	2020	2025	2030	2035	Total
Aracaju	25	26	28	30	34	34
Barra dos Coqueiros	1	1	1	2	2	2
Carmópolis	1	1	1	1	1	1
General Maynard	1	1	1	1	1	1
Itaporanga D'Ajuda	1	1	1	2	2	2
Laranjeiras	1	1	1	2	2	2
Maruim	1	1	1	1	1	1
Nossa Senhora do Socorro	7	7	8	8	9	9
Rosário do Catete	1	1	1	1	1	1
Santo Amaro das Brotas	1	1	1	1	1	1
São Cristóvão	4	4	4	4	4	4

Por outro lado, para a demonstração de distribuição da rede de instalações e bacias de recepção de resíduos nos setores, far-se-á nas sedes e em áreas com maiores concentração populacional de cinco municípios do Consórcio, ou seja, em: Itaporanga D'Ajuda, Barra dos Coqueiros, Nossa Senhora do Socorro, São Cristóvão e Aracaju, como se descreve a seguir:

✓ **Itaporanga D’Ajuda**

Na sede do município de Itaporanga D’Ajuda, de acordo com os dados de 2010 do IBGE, a população concentrava-se em 12 setores censitários, como se apresenta na Figura 19.

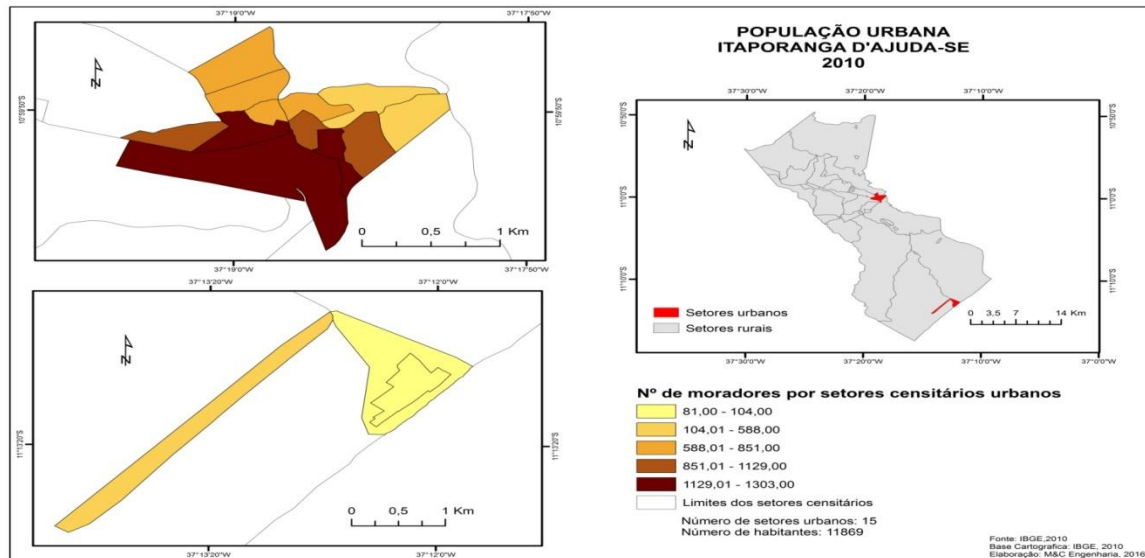


Figura 19: Setores censitários da população urbana da sede do município de Itaporanga D’Ajuda.

Fonte: IBGE, 2010.

De posse do traçado da cidade, da conformação daqueles setores censitários e do número de instalações previstas para o município (um PEV Central convencional, um outro simplificado e uma AT/ET) (Tabela 6 e Tabela 7), verifica-se, num primeiro momento (até 2029) a necessidade de uma bacia de captação de resíduos sólidos, correspondente a área urbana atual da sede, com o intuito de atender exclusivamente as demandas do PEV Central convencional. Esta instalação, em função da legislação ambiental e das próprias características do traçado da cidade, deve estar localizada fora do perímetro urbano, de preferência em área pública. Num segundo momento, a partir de 2030, pode-se configurar a necessidade uma sub-bacia de captação, para abrigar o PEV Central simplificado. Este deverá localizar-se, em possível área de expansão da sede do município, de modo a dar suporte ao PEV Central convencional e assim atender as novas demandas de geração de resíduos sólidos na sede e em povoados mais próximos.

Na Figura 20 apresenta-se a bacia de captação, lembrando-se que haverá uma outra a partir de 2030. A possível localização da AT/ET, não é apresentada, mas é

recomendável que fique em área anexa à sede do município. Também, não aparece nesta figura as instalações correspondentes ao aterro sanitário compartilhado e a unidade de reciclagem e aterro de RCC, porque são unidades que fazem parte compartilhada do Consórcio (**Central Compartilhada de tratamento de resíduos do Consórcio**) e que deverão ficar mais próximos dos grandes geradores de resíduos .

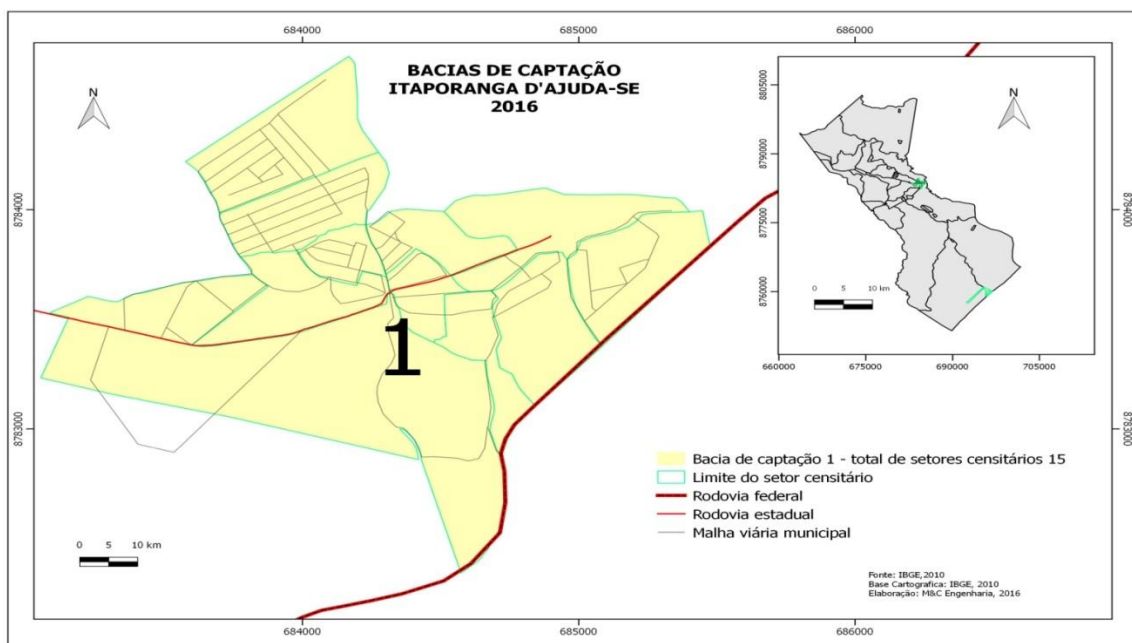


Figura 20: Bacia de captação de resíduos na sede do município de Itaporanga D'Ajuda.

Fonte: IBGE, 2010.

✓ Barra dos Coqueiros

Para a sede do município de Barra dos Coqueiros, de acordo com a conformação urbanística e a distribuição de sua população, foram estabelecidos 26 setores censitários, segundo dados do IBGE, 2010 (Figura 21).

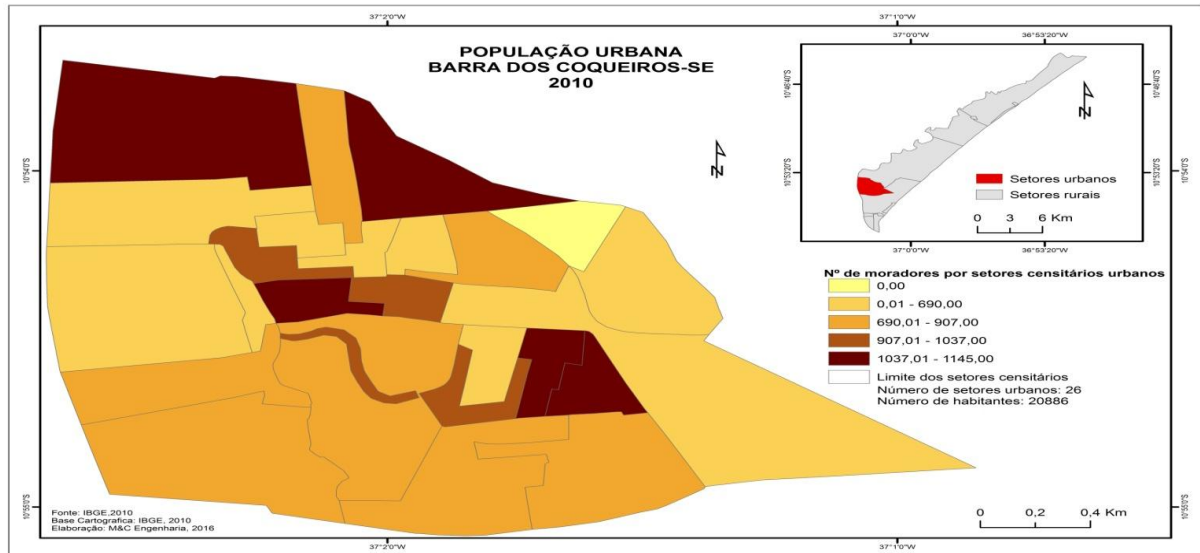


Figura 21: Setores censitários da população urbana da sede do município de Barra dos Coqueiros.

Fonte: IBGE, 2010.

De acordo com esta conformação e a concentração populacional, estão previstos um PEV Central convencional, um PEV Central simplificado e uma AT/ET (Tabela 6 e Tabela 7), para o pleno gerenciamento dos resíduos sólidos no município. A distribuição dessas unidades, em termos de bacia de captação de resíduos, poderá ocorrer em dois momentos. De uma forma inicial (até 2029), o PEV Central convencional atenderá as demandas de toda área territorial da sede, com possível alteração em função do aumento de população, numa só bacia. Num segundo período, a partir de 2030, com a implantação do PEV Central simplificado, surgirá uma outra sob a forma de sub-bacia, em função da própria alteração do traçado, de modo a atender o crescimento populacional da sede e de povoados mais próximos, e por conseguinte, às novas demandas de geração de resíduos sólidos (Figura 22). A localização dos PEV's e AT/ET deve seguir a legislação ambiental e as próprias características do traçado da cidade, devendo ficar fora do perímetro urbano, de preferência em área pública.

No que se refere às unidades de reciclagem, de aterramento de RCC e do aterro sanitário compartilhados, o município estará participando de unidades compartilhadas que fazem parte da **Central Compartilhada de tratamento de resíduos do Consórcio** e que deverá ficar mais próximo dos grandes geradores de resíduos.

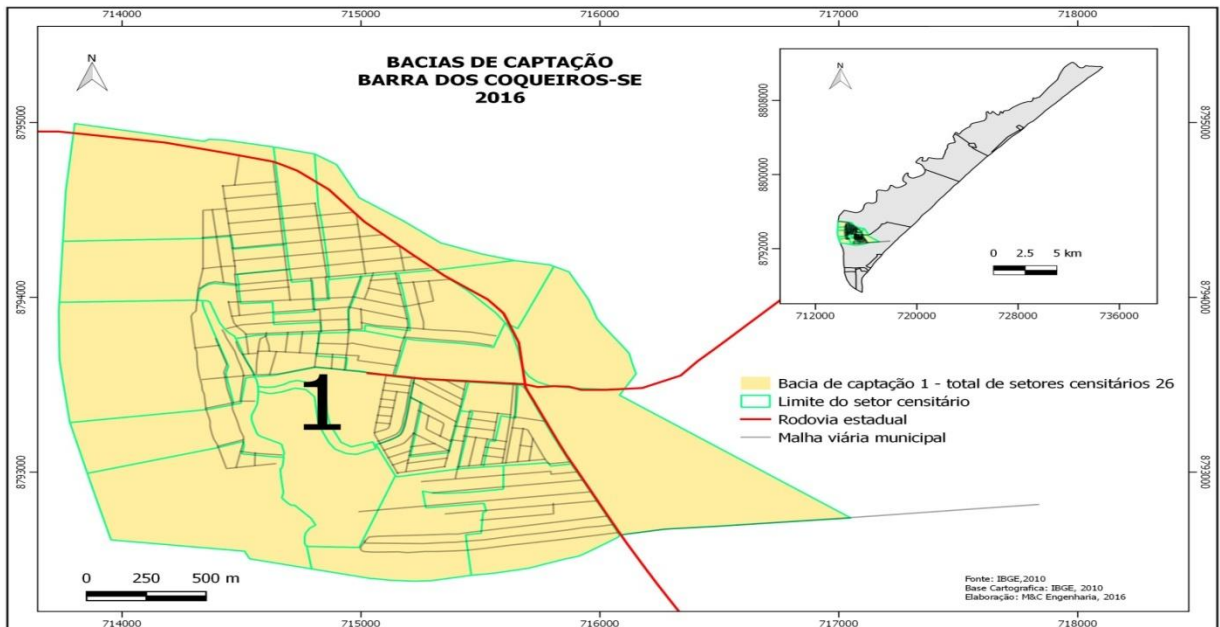


Figura 22: Bacia de captação de resíduos na sede do município de Barra dos Coqueiros.

Fonte: IBGE, 2010.

✓ Nossa Senhora do Socorro

No município de Nossa Senhora do Socorro o adensamento da população ocorre em áreas fora da sede do município. Dessa forma, os setores censitários apresentam-se em três áreas, assim conhecidas: Complexo da Taiçoca; Complexo do Conjunto Jardim mais Parque dos Faróis, e, a própria sede ou cidade. Nesses três setores, para os dados de 2010 do IBGE, são 160 setores de levantamento de censo. Na Figura 23, mostra-se as três áreas e os 186 setores conforme, os mapas temáticos, de concentração populacional em cada área.

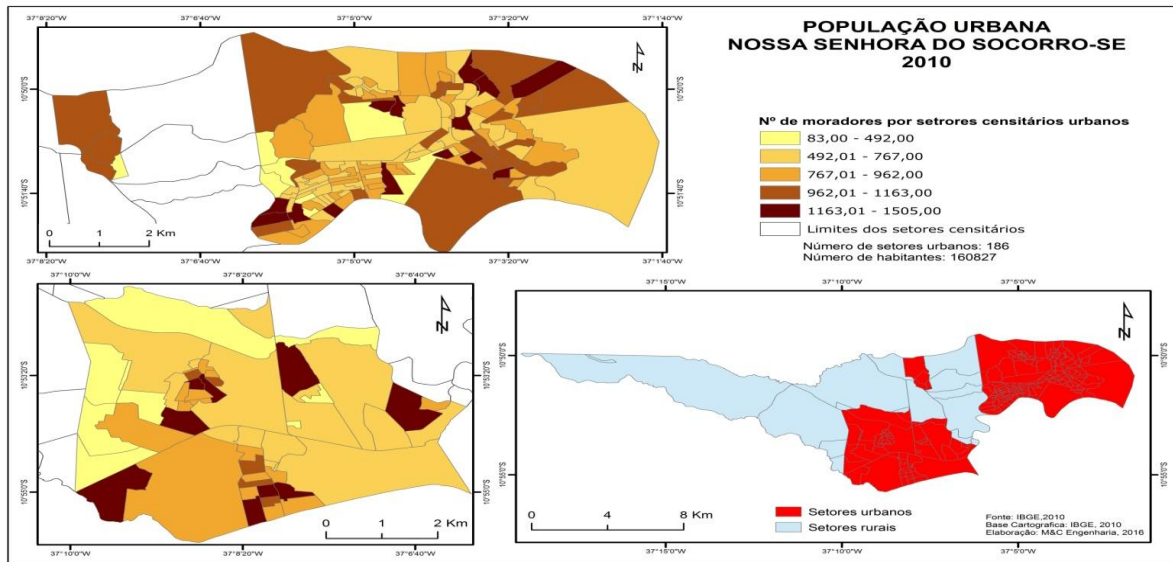


Figura 23: Setores censitários da população urbana na sede e nos complexos Taiçoca e Parque dos Faróis, no município de Nossa Senhora do Socorro.
 Fonte: IBGE, 2010.

Considerando aquela realidade de ocupação dos assentamentos urbanos em Nossa Senhora do Socorro, é possível traçar as bacias de captação nas três áreas, de modo a abrigar os 9 (nove) PEV's (Tabela 6 e Tabela 7) previstos para o horizonte de 20 anos do Plano. Também, estão previstos no território do município uma área de aterro e triagem de RCC, uma AT/ET e uma unidade de compostagem compartilhada.

Para o complexo Taiçoca prevê-se a instalação de 5(cinco) PEV's, até o final do horizonte. Contudo de 2017 a 2020, a área será contemplada com apenas 3(três) unidades e a partir de 2025 até 2035, mais 2(duas) unidades. Enquanto no complexo Parque dos Faróis, prevê-se a implantação de 3(três) PEV's, de modo a atender as demandas até o final do horizonte. Já na sede, deve-se implantar 1(uma) unidade para atender todo período de vigência do Plano. Para cada unidade PEV tem-se sua bacia de captação, como se apresenta na Figura 24. As possíveis localizações da AT/ET e da unidade de triagem e aterro de RCC, serão no entorno da sede do município e do complexo residencial da Taiçoca.

O aterro sanitário e a unidade de compostagem, segundo previsão, serão compartilhados e deverão fazer parte da correspondente unidade centralizada de tratamento (**Central Compartilha de tratamento de resíduos do Consórcio**), devendo ficar o mais próximo dos grandes geradores de resíduos.

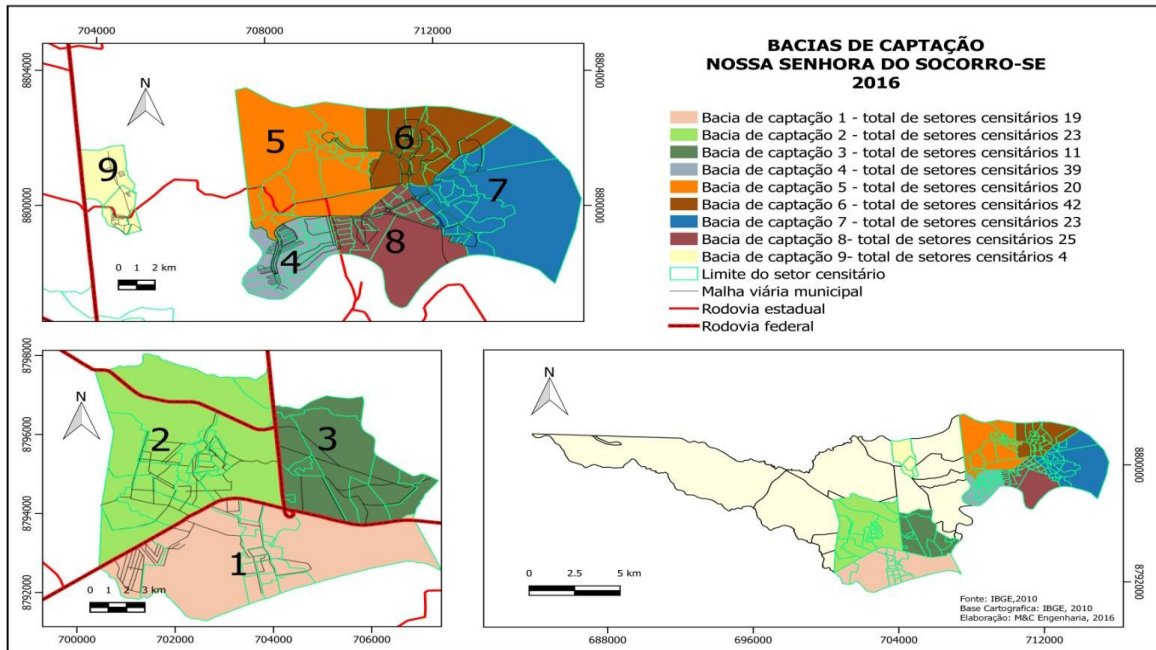


Figura 24: Bacias de captação de resíduos no município de Nossa Senhora do Socorro.

Fonte: IBGE, 2010.

✓ **São Cristóvão**

Para o município de São Cristóvão, segundo dados do IBGE de 2010, a concentração da população urbana ocorre na sede e em área do complexo Eduardo Gomes/Rosa Elze, constituindo um total de 89 setores, como se apresenta na Figura 25.

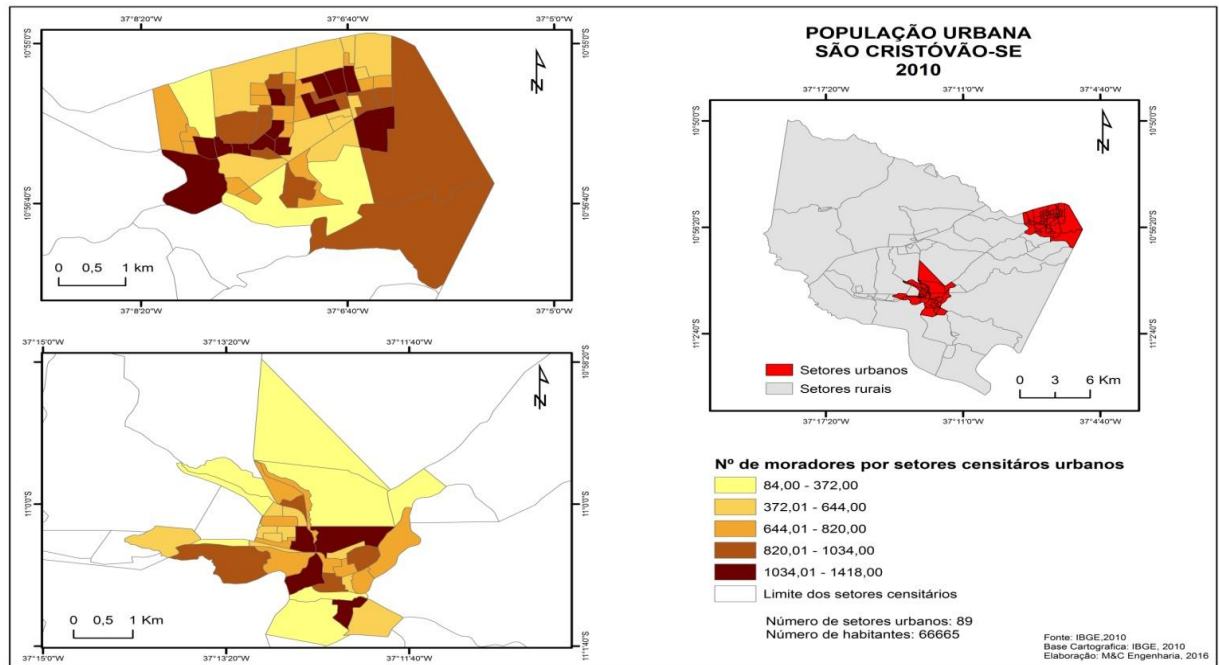


Figura 25: Setores censitários da população urbana na sede e no complexo Eduardo Gomes/Rosa Elze, no município de São Cristóvão.

Para aquela realidade de ocupação da população urbana nas duas áreas e seguindo o que está previsto nas Tabela 6 e Tabela 7, todo o município abrigará 4 (quatro) PEV's, 1(uma) unidade de compostagem compartilhada, 1(uma) AT/ET e 1(uma) unidade de reciclagem e de aterro de RCC. Para aquelas duas áreas, prevê-se a implantação de 3 (três) bacias de captação de resíduos no complexo Eduardo Gomes/Rosa Elze e 1 (uma) na sede do município, de modo a atender as demandas da fase inicial ao final do plano (Figura 26).

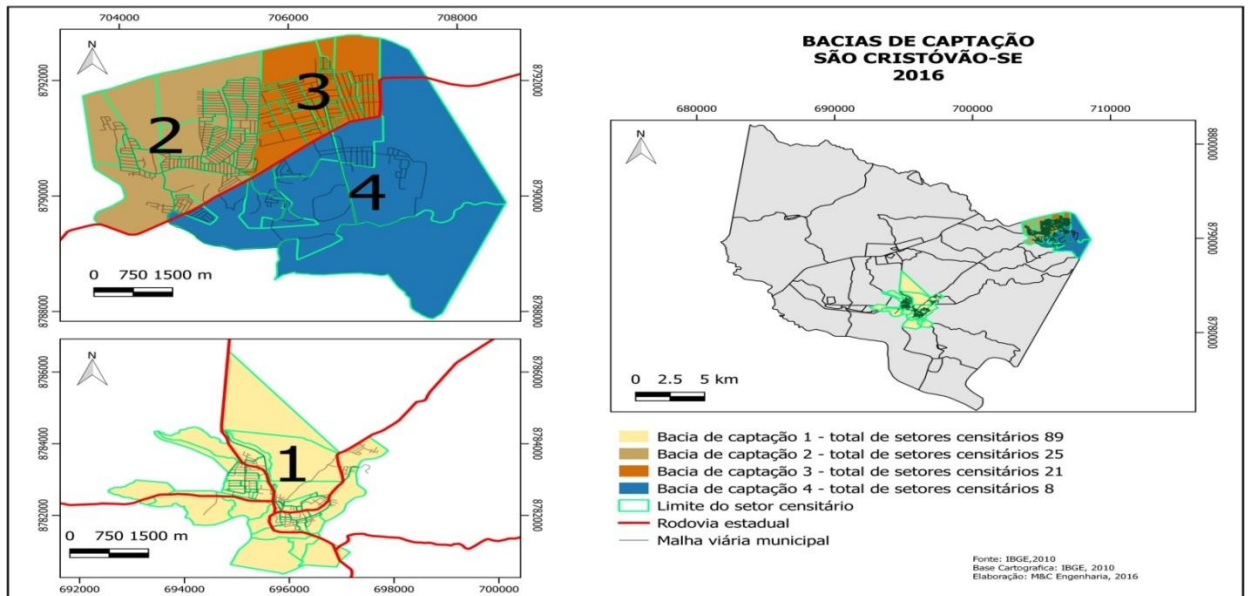


Figura 26: Bacias de captação de resíduos no município de São Cristóvão.

Fonte: IBGE, 2010.

A possível localização da AT/ET e da unidade de reciclagem e de aterro de RCC, deverá situar-se no entorno da área urbana do complexo habitacional do Eduardo Gomes/Rosa Elze. De igual maneira às outras situações, o aterro sanitário e a unidade de compostagem, como previsto, serão compartilhados e deverão fazer parte da correspondente unidade **Central de tratamento de resíduos do Consórcio**, devendo por conseguinte, ficar mais próximo dos grandes geradores de resíduos.

✓ Aracaju

O município de Aracaju, maior concentração de população urbana do Consórcio e do Estado, apresenta segundo dados do IBGE(2010), 764 setores censitários e que cobrem todo seu território(Figura 27).

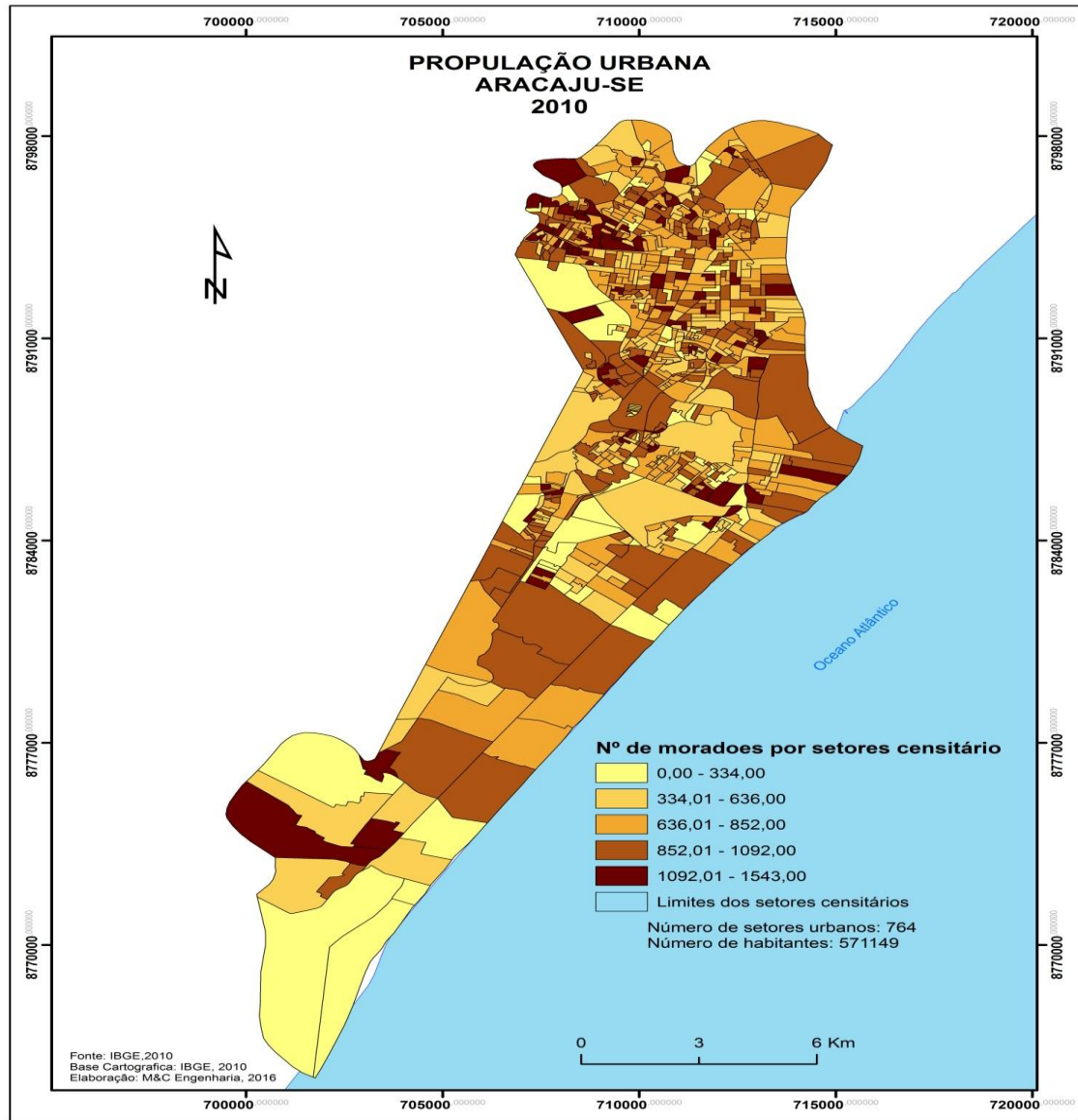


Figura 27: Setores censitários da população urbana no município de Aracaju.

Para essa concentração populacional estão previstos a implantação de 25 PEV's até 2019, a 26ª unidade de 2020 a 2024, e, mais 8(oito) PEV's a partir de 2025, totalizando 34 unidades. Além dos PEV's, também serão implantados AT/ET's e outras instalações (Tabela 6 e Tabela 7). Com referência às AT/ET's, será instalada 1(uma) unidade para atender as demandas da fase inicial até 2024 e mais outra unidade para o restante do período do plano. Uma dessas poderá dispor de um galpão de triagem, caso a demanda para a segregação dos resíduos da coleta seletiva, oriundos dos PEV's, não estejam sendo atendidos pelas Associações /Cooperativas.

A distribuição dessas unidades, particularmente das bacias de captação de resíduos, que contemplam os quantitativos de PEV's, estão reunidas na Figura 28.

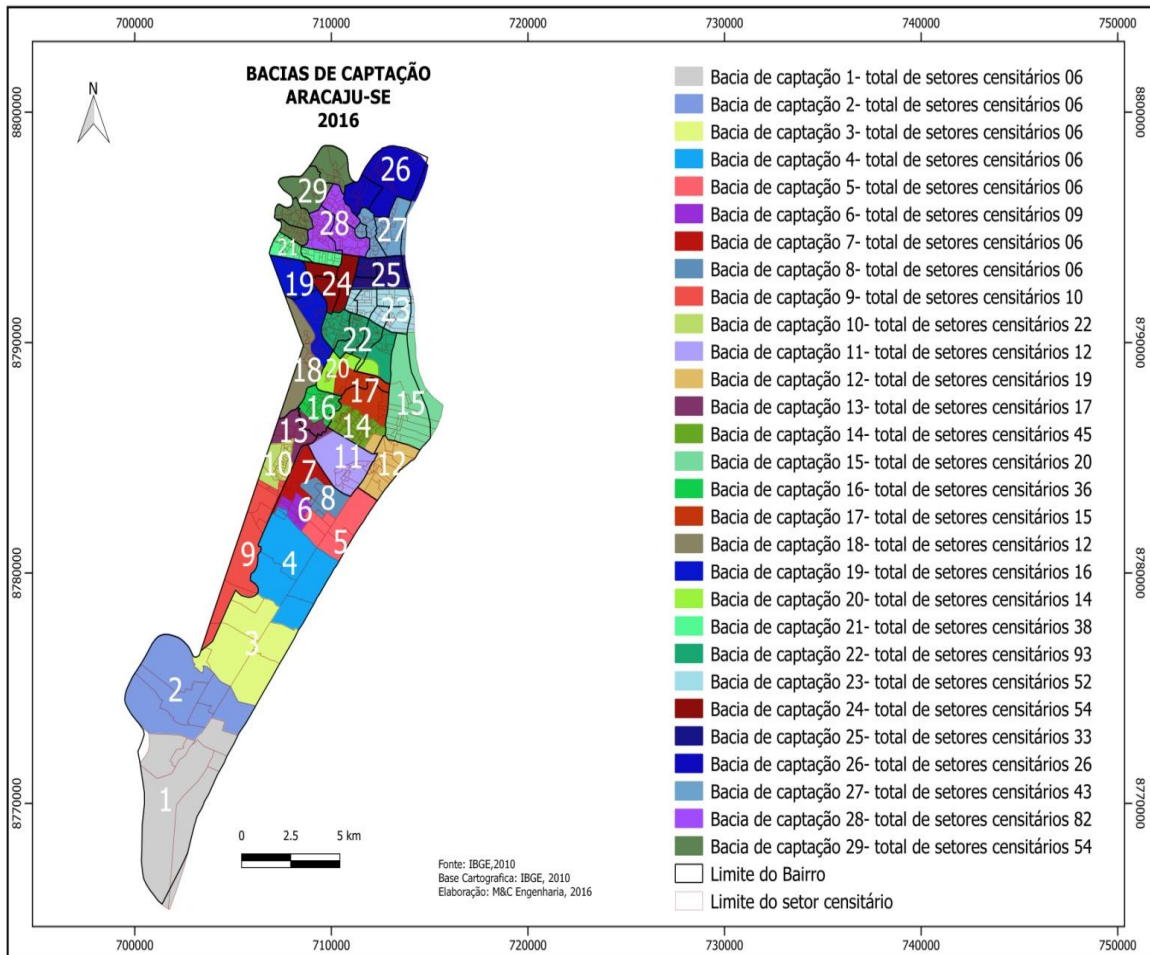


Figura 28: Bacias de captação de resíduos no município de Aracaju.
Elaboração: M&C Engenharia

As duas AT/ET serão localizadas em áreas que atendam a condicionantes ambientais e que estejam próximas às bacias de captação de resíduos. Assim, é possível no primeiro momento, que uma fique situada na **zona noroeste**, para atender as bacias de recepção de resíduos da cidade e uma segunda a partir de 2025 com possível localização na **zona sul/sudoeste** de Aracaju. Já a implantação do aterro sanitário, da unidade de compostagem e do sistema de tratamento de RCC, como previstos, serão compartilhados e deverão fazer parte da possível unidade **Central Compartilhada de tratamento de resíduos do Consórcio**, por conseguinte, fora de seu território, mas em área de um dos dois principais municípios (São Cristóvão ou Nossa Senhora do Socorro) que são fronteiriços com Aracaju. Por outro lado, deve-se salientar que na área do Consórcio existem sistemas de destinação final de resíduos sólidos, de corporações privadas, situados nos municípios de Nossa Senhora do Socorro e Rosário do Catete,

em plenas condições de atenderem as demandas de destinação dos resíduos gerados nos municípios.

5.3.3. Quadro geral de quantitativos de algumas instalações e suas capacidades

Como contribuição ao encerramento da temática **Instalações para o manejo integrado**, apresenta-se um quadro geral de capacidades de algumas unidades a serem utilizadas no Consórcio. Para construção desse panorama, levou-se em consideração dados da tabela 6 e os limites estabelecidos nas metas para o Consórcio, segundo o horizonte de 20 anos do plano. Também, na determinação da capacidade de cada instalação considerou-se para as condições de final de plano e que existirá em média: 30% de aproveitamento dos resíduos úmidos; 40% dos recicláveis inorgânicos e 50% de RCC. Na Tabela 8 apresentam-se estes dados.

Tabela 8: Quantitativos de unidades de algumas instalações e suas capacidades, nos municípios do Consórcio.

Município	AT/ET (*)	Compostagem	RCC (**)	ASPP	Aterro sanitário compartilhado
Aracaju	2 unidades, tendo cada uma 350ton/dia(700 m ³ /dia) .	(a)	(b)	-	(f)
Barra dos Coqueiros	1 unidade para 30ton/dia(60 m ³ /dia)	1 unidade inclusa no PEV Central com galpão de triagem, 10ton/dia	(b)	-	(f)
Carmópolis	1 unidade com 20ton/dia(40 m ³ /dia).	1 unidade inclusa no PEV Central com galpão de triagem, de 5ton/dia	(c)	(d)	-
General Maynard	-	1 unidade inclusa no PEV Central com galpão de triagem, de 1,5ton/dia	(c)	(d)	-
Itaporanga D'Ajuda	1 unidade com 27 ton/dia(54 m ³ /dia)	1 unidade inclusa no PEV Central com galpão de triagem, de 15 ton/dia	(b)	-	(f)
Laranjeiras	1 unidade com 20ton/dia(40 m ³ /dia)	1 unidade inclusa no PEV Central com galpão de triagem, de 15 ton/dia	(b)	-	(f)
Maruim	1 unidade com 11ton/dia	1 unidade inclusa no PEV Central com galpão de triagem, de 5 ton/dia	(b)	(e)	-
Nossa Senhora do Socorro	1 unidade com 145 ton/dia(290 m ³ /dia)	(a)	1 unidade para reciclagem e aterro de 150 ton/dia, ou 120 m ³ /dia	-	(f)
Rosário do Catete	-	1 unidade inclusa no PEV Central com galpão de	(c)	1 unidade de 7 ton/dia	-

		triagem, de 5 ton/dia			
Santo Amaro das Brotas	-	1 unidade inclusa no PEV Central com galpão de triagem, de 3 ton/dia	(b)	(e)	-
São Cristóvão	1 unidade com 70 ton/dia(140 m ³ /dia)	(a)	1 unidade para reciclagem e aterro de 75 ton/dia, ou 60 m ³ /dia	-	(f)

Legenda:

(*) AT/ET foi considerada como unidade de transbordo de resíduos sólidos domésticos. O peso específico dos RSD foi considerado como sendo 500Kg/m³.

(**) O peso específico do RCC foi considerado como sendo 1250 Kg/m³

(a) 1 unidade de compostagem compartilhada com 200ton/dia, para atender os municípios: Aracaju, Nossa Senhora do Socorro e São Cristóvão.

(b) 1 unidade compartilha para transbordo, triagem/reciclagem e aterro de RCC, com 350ton/dia, ou 280 m³/dia, de modo a atender os municípios: Aracaju, Barra dos Coqueiros, Itaporanga D’Ajuda, Laranjeiras, Maruim e Santo Amaro das Brotas.

(c) 1 unidade compartilhada para transbordo, triagem/reciclagem e aterro de RCC, com 19 ton/dia, ou 15,2 m³/dia, para atender os municípios: Carmópolis, General Maynard e Rosário do Catete.

(d) 1 unidade compartilhada de ASPP, com 20 ton/dia, para atender os municípios Carmópolis e General Maynard.

(e) 1 unidade compartilhada de ASPP, com 20ton/dia, para atender os municípios de Maruim e Santo Amaro das Brotas.

(f) 1 unidade compartilhada de aterro sanitário convencional, com 642 ton/dia, de modo a atender aos municípios: Aracaju, Barra dos Coqueiros, Itaporanga D’Ajuda, Laranjeiras, Nossa Senhora do Socorro e São Cristóvão.

5.4. ÁREAS PARA DISPOSIÇÃO FINAL DE REJEITOS

Há décadas as atividades ligadas ao desenvolvimento da sociedade, no que se refere a seus hábitos de consumo e produção industrial, são amplamente contestadas quando se trata da produção de resíduos. A destinação final desses resíduos, quando sem critérios de preservação e sustentabilidade, vem acarretando degradação ao meio ambiente e dificultando o saneamento. Ante esse fato, a preocupação com a destinação final dos resíduos/rejeitos e a recuperação de áreas degradadas torna-se de suma importância na discussão atual, visando diminuir os efeitos negativos das interferências nos ecossistemas, e sobretudo na existência humana.

Em linha genérica, o atual modelo social baseia-se em prosperidade econômica, o que eleva cada vez mais o padrão de produção e consumo, associado ao crescimento populacional e ao processo de urbanização. Isso tem como consequência problemas de moradia, mobilidade, saneamento e principalmente de geração exacerbada de lixo (BRAGA *et al*, 2002).

Na visão de Lima (2004), o resíduo sólido chamado de lixo pode ser definido como todo e qualquer resíduo que resulte das atividades cotidianas do homem e sociedade. Nesse sentido, quando se juntam fatores sociais, econômicos e ambientais tomam-se o foco para uma das mais importantes externalidades da existência humana, os resíduos sólidos, cuja destinação pode ser dada de diversas formas, todavia, a pior delas é o lixão.

A tríade formada pelo solo, águas e ar, é a representação primária do impacto e danos ambientais sofridos pelos recursos naturais, no caso dos lixões. Contudo, nem sempre a sociedade vê com clareza as consequências geradas junto ao meio ambiente, daí a importância da tomada de consciência da população, principalmente em relação aos recursos naturais, o que infere a necessidade de se realizar estudos científicos e de se estabelecerem políticas públicas protecionistas.

Em meio a essa problemática, aponta-se a necessidade iminente da criação e implantação de planos de recuperação de áreas degradadas para os passivos ambientais e a ampliação da legislação de proteção ambiental.

A maior parte desses 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 considera-lo além de técnicas adequadas para acomodar os resíduos finais, um local apropriado para sua implantação.

Vê-se então pelo exposto que o tema abordado tem como centro sua importância no contexto do desenvolvimento humano e do meio ambiente. Contudo, essa problemática segue uma linha tratada legalmente pela Lei Federal Nº 12.305/2010, que estabelece a erradicação das atividades dos lixões em todo território nacional, além de envolver a dinâmica de desenvolvimento sustentável, garantindo uso dos recursos naturais para as gerações futuras.

Nesses termos, pretende discorrer o assunto, tratando efetivamente sobre a recuperação das áreas degradadas por disposição inadequada de resíduos sólidos e rejeitos, na região metropolitana de Aracaju.

Recuperação de áreas degradadas

Abordar o tema degradação é penetrar numa área muito vasta, correndo até o risco de provocar uma discussão de difícil delimitação. Assim, carece estabelecer limites próprios dentro do aspecto das áreas degradadas por disposição inadequada de resíduos sólidos. Pois diversos termos têm sido utilizados para conceituar o processo que se quer apontar aqui. É fato que este estudo deseja identificar e caracterizar o efeito da ação de deterioração, dentre eles se destacam: **Recuperação, Reabilitação, Restauração e Remediação**. Todavia a essa diversidade de conceitos abordados, faz-se necessário uma exposição preliminar acerca da matéria.

● Definições no âmbito da degradação

De acordo com o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), a degradação apresenta a seguinte classificação:

Recuperação – o conceito de recuperação está associado à idéia de que o local alterado deverá ter qualidades próximas às anteriores, devolvendo o equilíbrio dos processos ambientais;

Reabilitação – a reabilitação é um recurso utilizado quando a melhor (ou talvez a única viável) solução for o desenvolvimento de uma atividade alternativa adequada ao uso humano e não aquela de reconstituir a vegetação original, mas desde que seja planejada de modo a não causar impactos negativos no ambiente.

Restauração – o conceito de restauração remete ao objetivo de reproduzir as condições originais exatas do local, tais como eram antes de serem alteradas pela intervenção;

Para Pereira Soares (2008), o termo mais adequado é restauração, pois a recuperação pode ser percebida como um conjunto de ações necessárias para que a área volte a estar apta para algum uso produtivo.

Já Aurélio (2008) entende que as áreas degradadas são melhores expressadas pelo termo recuperação, pois revela o fim, empregando e incorporando os sentidos da restauração e reabilitação.

Quando se trata de áreas contaminadas o termo mais usado é remediação, que significa “ações e tecnologias que visam eliminar, neutralizar ou transformar contaminantes presentes em subsuperfície (solo e águas subterrâneas)”, segundo Jovino (2008). Geralmente o uso desse termo, considera-se mais uma técnica do que a recuperação propriamente dita.

As definições dos termos restauração, recuperação e reabilitação são muito próximas, pois todas possuem um objetivo em comum, que é a melhoria das condições ambientais de uma área degradada, isso na visão de Bitar (1997).

Técnicas relacionadas à recuperação de áreas

Nos Estados Unidos da América, a agência ambiental USEPA constatou que algumas áreas, como os aterros de resíduos sólidos urbanos, têm características similares entre si, e as medidas de remediação poderiam ser presumidas. Por isso, criou-se no país, um programa de controle de áreas contaminadas, denominado *Superfund*, reduzindo tempo e custo, nas análises investigativas destas áreas.

A técnica conhecida como remediação presumida é amplamente aplicada quando há evidência de que não existam informações que indiquem a necessidade de maior aprofundamento de estudos. Essa estratégia deve ocorrer por fases, onde se aumenta o grau de detalhamento conforme a necessidade.

Para Florentino Santos *et al.*(2011), o processo de recuperação completa de uma área envolve uma associação de medidas que juntas desde ações geotécnicas e de revegetação até remediações específicas, objetivando reconstruir o equilíbrio físico, químico e biológico do ambiente.

Para Bitar e Braga (1995), as tecnologias aplicáveis à recuperação do meio físico degradado, chamadas de tecnologias de estabilização, podem ser efetivadas através de três conjuntos fundamentais de ações, as quais podem ser aplicadas em uma área a ser recuperada:

a) Tecnologias de revegetação – vai desde a fixação de espécies vegetais, sejam herbáceas ou arbóreas, até reflorestamentos de toda a área;

b) Tecnologias geotécnicas (ou geotecnologias) – parte da execução de obras de engenharia com ou sem estruturas de contenção e retenção, incluindo as hidráulicas, e vai até a estabilização completa do ambiente físico;

c) Tecnologias de remediação – engloba a execução de métodos de tratamentos bioquímicos (biorremediação), ou puramente químicos, e se destina a confinar, neutralizar, eliminar e imobilizar contaminantes dispostos no solo e águas, geralmente abrangendo tecnologias aplicadas como tratamento *in situ*, objetivando reaver a qualidade ambiental da área.

É mister afirmar que a recuperação de uma área degradada pressupõe adoção de medidas de melhoria do meio físico objetivando poder restituir a mínima qualidade do lugar, restabelecendo-o a nível original ou em condições de utilização para outro fim, tendo como resultado uma paisagem estável, que promova a autossuficiência do solo e devolva a capacidade de fertilidade, recompondo a fauna, diminuindo os níveis de poluição do ar e da água. (FLORENTINO SANTOS *et al.* 2011).

Todavia, também é importante entender que tais tecnologias citadas, direcionam-se somente aos elementos atingidos pela degradação, e é imprescindível observar que se tratam apenas de recomposição vegetacional, estabilização geopedológica e eliminação de poluentes contaminantes, e não se pretende acrescentar ao ambiente recuperado.

Como medida de afirmação do processo de recuperação, reabilitação e restauração de uma área, e, dependendo do grau de contaminação, o órgão ambiental competente deve ser informado para que sejam definidas as ações de gerenciamento e monitoramento.

Antes da aplicação de uma dessas tecnologias, caso a avaliação não tenha constatado a ocorrência de contaminação da água subterrânea, caberá monitoramento consoante com as orientações do órgão ambiental. Isso se justifica pelo fato de que as

fontes de contaminação não cessam instantaneamente, por exemplo, a geração de chorume num maciço de resíduos, pode perdurar por mais de 20 anos, mesmo depois de encerrado.

A ação de recuperar é baseada na idéia de devolver ao ambiente uma condição de uso conforme suas características originais, conferindo ao mesmo, capacidade de manter-se em situação de equilíbrio no que diz respeito aos elementos naturais, formando nova paisagem, similar a original. Sobretudo, com os aspectos físicos, estéticos e sociais do seu entorno, podendo melhorar o estado de origem.

Estudo das áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos

Os resíduos sólidos urbanos têm em sua forma de disposição final, um fator imperativo na determinação dos impactos ambientais que causam, portanto, a forma de recuperação depende fortemente desse fator e de sua intensidade. A destinação final adequada destes resíduos reduz drasticamente seus efeitos nocivos.

Dentre as formas de disposição final dos resíduos sólidos, tem-se em destaque para Sergipe a cultura dos lixões se sobrepondo aos aterros controlados, aos aterros sanitários e as usinas de tratamento de resíduos.

De acordo com o PERS/SE (2013), são mais de 120 vazadouros espalhados pelo território sergipano, sejam ativos ou inativos. Contudo, o foco desse documento é específico na região metropolitana de Aracaju. A seguir apresenta-se a localização dessa região (Figura 29). Essa regionalização foi descrita pelo Plano Estadual de Resíduos Sólidos quando da definição dos consórcios de saneamento.

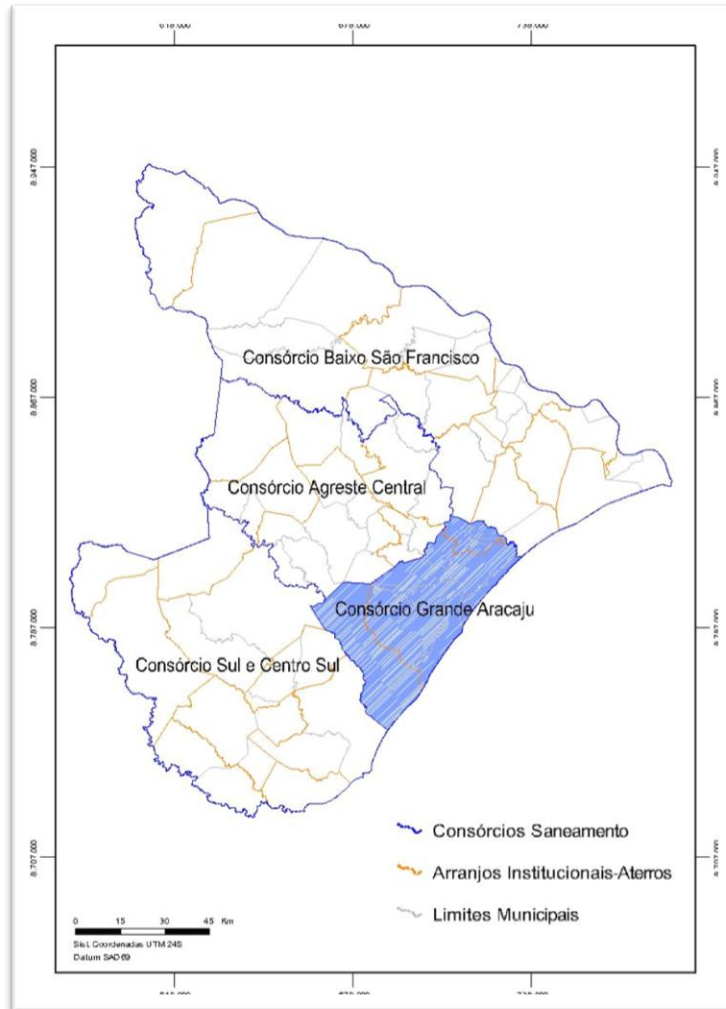


Figura 29: Sergipe. Plano Estadual de regionalização dos resíduos sólidos.

Fonte: PERSE (2009).

De acordo com o Instituto *Brookfield* (2012), os vazadouros, também conhecido como lixões, são áreas a céu aberto, destinadas à disposição final de resíduos urbanos, sem nenhuma preparação prévia do solo. Neste lugar, não existe tratamento de efluentes líquidos ou gasosos – o chorume corre superficialmente (Figura 30).



Figura 30: Ilustração de um vazadouro.

Fonte: Caderno técnico de reabilitação de áreas degradadas (FEAM, 2010).

Segundo a NBR 8.419/1992 da Associação Brasileira de Normas Técnica, o aterro sanitário é um equipamento de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, que não causa danos à saúde pública e ao meio ambiente, utilizando, para tanto, medidas de minimização dos impactos ambientais. Esse método utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos na menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada trabalho, ou intervalos menores, se necessário.

Ainda de acordo com o Instituto *Brookfield*, existem os aterros controlados que são de classe intermediária entre o vazadouro e o aterro sanitário. Nestes dispositivos há um controle do lixo que, depois de depositado, é coberto por uma camada de terra. Desse modo se atenua o mau cheiro e o possível impacto visual, além de impedir a proliferação de insetos e animais. No entanto, abstém-se da impermeabilização, não havendo coleta e tratamento de chorume e dos gases liberados no processo de degradação do lixo. Processo esse que terá como consequência a contaminação do solo, das águas subterrâneas e do ar (atmosfera).

Já o aterro sanitário deve contar com todos os sistemas de proteção ambiental e é uma forma de dispor o lixo sobre o solo, compactando-o com trator, reduzindo-o ao menor volume possível e recobrando-o com camada de terra compactada, na frequência necessária (ao menos, diariamente), de modo a ocupar a menor área possível.

Segundo Soares (1999), a técnica basicamente consiste na compactação dos resíduos no solo, dispondo-os em camadas que são periodicamente cobertas com terra ou outro material inerte, formando células, de modo a ter-se uma alternância entre os resíduos e o material de cobertura, de acordo com a ilustração da Figura 31.

Na visão de Fonseca (1999), o principal objetivo do aterro sanitário é dispor os resíduos sólidos no solo, de forma segura e controlada, garantindo a preservação do meio ambiente, a higiene e a saúde pública. Mas, os aterros também servem para recuperar áreas deterioradas, tais como: pedreiras abandonadas, grotas, escavações oriundas de extração de argila e areia, além de regiões alagadiças. Quando se tratar de áreas para atender os dois objetivos citados, devem ser feitos estudos apropriados para garantir as condições sanitárias do aterro e o não comprometimento do lençol freático da região.

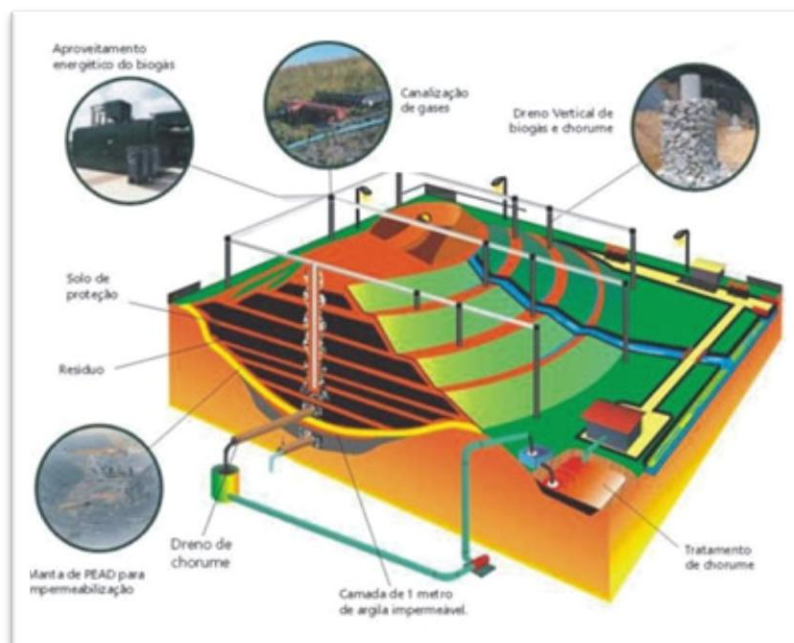


Figura 31: Ilustração de um aterro sanitário.

Fonte: INFOTEC, 2012.

Das tipologias apresentadas até o momento no discorrer desse trabalho a que mais causa impactos ambientais são sem dúvida os lixões. Segundo a FEAM (2010), os lixões ocasionam problemas de saúde pública, como a proliferação de vetores de doenças (moscas, mosquitos, baratas, ratos) e em termos ambientais e sociais.

Quando as atividades de um vazadouro são encerradas, constata-se também que esta é feita, em sua maioria, sem critérios técnicos, realizando-se tão somente a desativação da disposição de resíduos no local. Ocasionalmente o fim da atuação dos catadores, porém, a geração de biogás, lixiviado, odores e vetores, ainda continuam por muito tempo, pois há atividade biológica no interior do maciço.

Na região metropolitana de Aracaju foram identificados cerca de 15 lixões em condições desfavoráveis semelhantes às descritas anteriormente. Todavia essa é uma realidade que já se encontra sob controle, isso devido a implantação de um aterro sanitário operando na região. Essa é uma notícia alvissareira ao meio ambiente e a saúde humana. Contudo, ainda resta um passivo a ser recuperado ambientalmente.

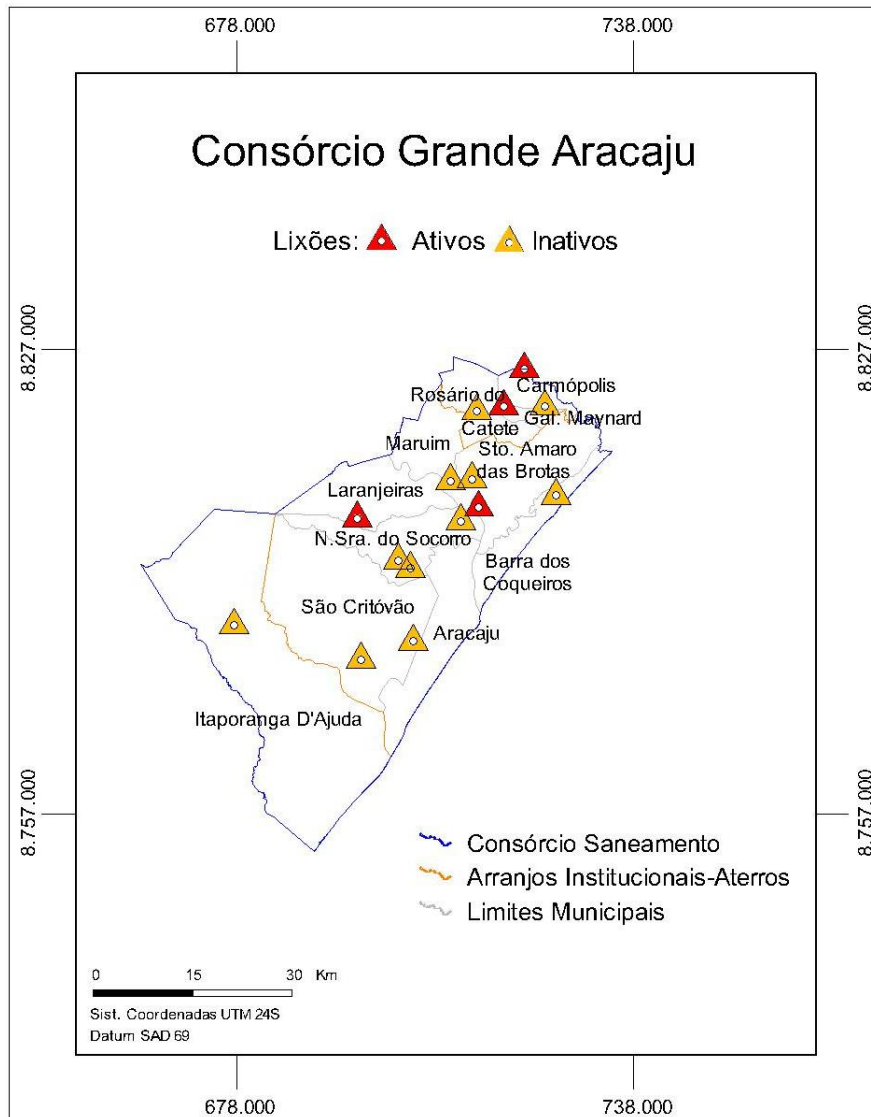


Figura 32: Sergipe. Áreas degradadas por lixo.

Fonte: PERS/SE, 2014.

Recuperação das áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos

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).

Todavia, a remoção dos resíduos é recomendada quando o lixo for depositado em área de risco geológico ou geotécnico, formando assim o chamado lixão de encosta, podendo significar perigo para a população e ao meio ambiente.

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 dos que enviam seus resíduos para o aterro sanitário da ESTRE, localizado em Rosário do Catete e dos raros casos de municípios que depositam seus rejeitos em território alheio. Todavia, sabe-se que o maior passivo ambiental fica por conta do antigo lixão da Terra Dura, localizado no bairro Santa Maria em Aracaju.

Nesse sentido, simultaneamente à remoção dos resíduos indesejáveis desses lixões, deverá ser realizada uma avaliação da contaminação do solo e água subterrânea na área degradada. Em caso de constatação de ocorrência de contaminação deverá ser realizada a sua recuperação com solo natural e revegetação com espécies da região, seguindo um Plano de Recuperação a ser elaborado por profissionais especializados, sob supervisão da Administração Estadual do Meio Ambiente (ADEMA).

De acordo com a técnica apresentada e o mapa exposto na Figura 33, oriundo de estudo preliminar realizado pela M&C Engenharia, alguns desses lixões poderão ser objetos de estudos mais aprofundados, com vistas a transformá-los em aterros controlados e atender aos arranjos institucionais preconizados no Plano de Regionalização da Gestão dos Resíduos Sólidos de Sergipe/2010.

Existem externalidades nesses casos, que são de difícil mitigação, a exemplo da emissão de gases, que para serem drenados terão que contar com construções de drenos verticais, de seção circular, com tubulação de DN 100 mm, posicionados estrategicamente e encamisados de modo que facilite a captação desses gases desde a parte mais profunda do maciço até a superfície, e só então se colocarão os queimadores tipo *flare*.

De acordo com o estudo apresentado no PERS/SE (2014), a Figura 33 ilustra a existência de áreas degradadas e passíveis de recuperação no território da Grande Aracaju, podendo-se ver as condições desfavoráveis de localização dos antigos lixões.

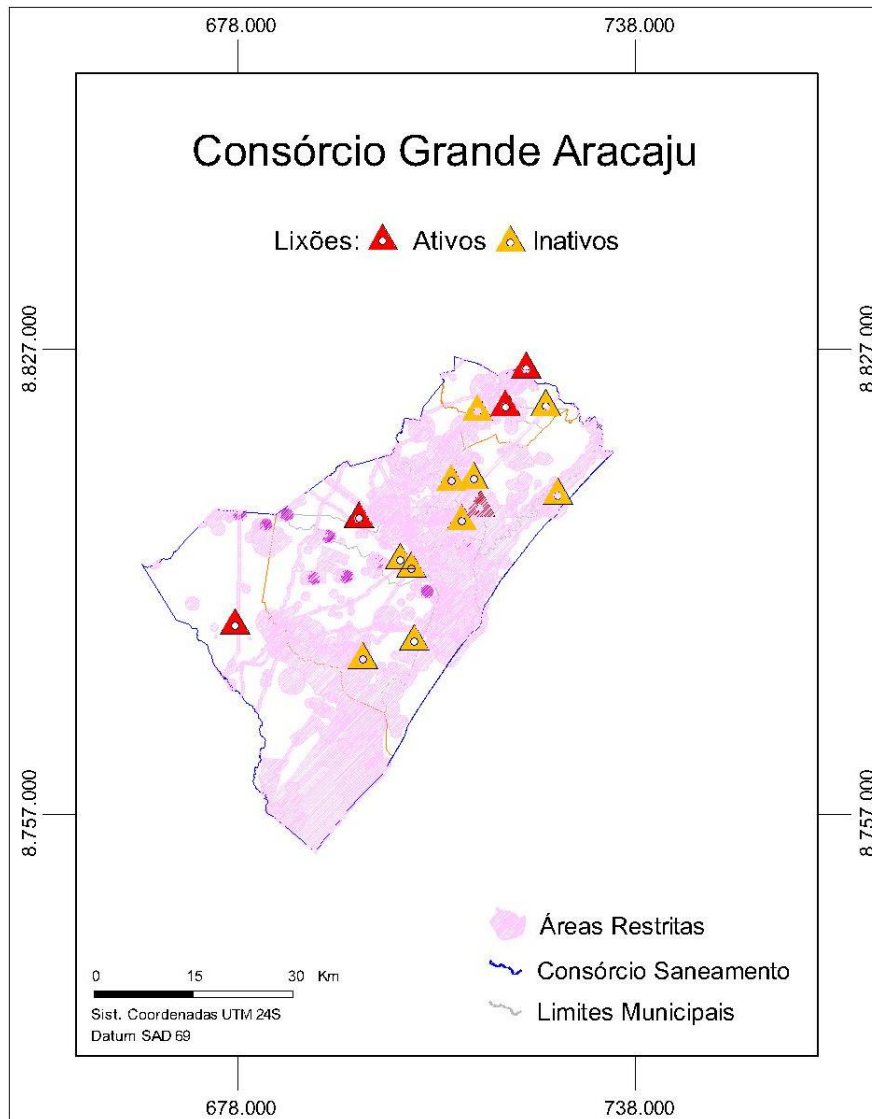


Figura 33: Sergipe. Macroáreas restritas.
Fonte: PERS/SE, 2014.

Em última análise, de acordo com Albert *et al.* (2005), as ações de recuperação dividem-se em três e estabelecem um fluxo específico, conforme a Figura 34:

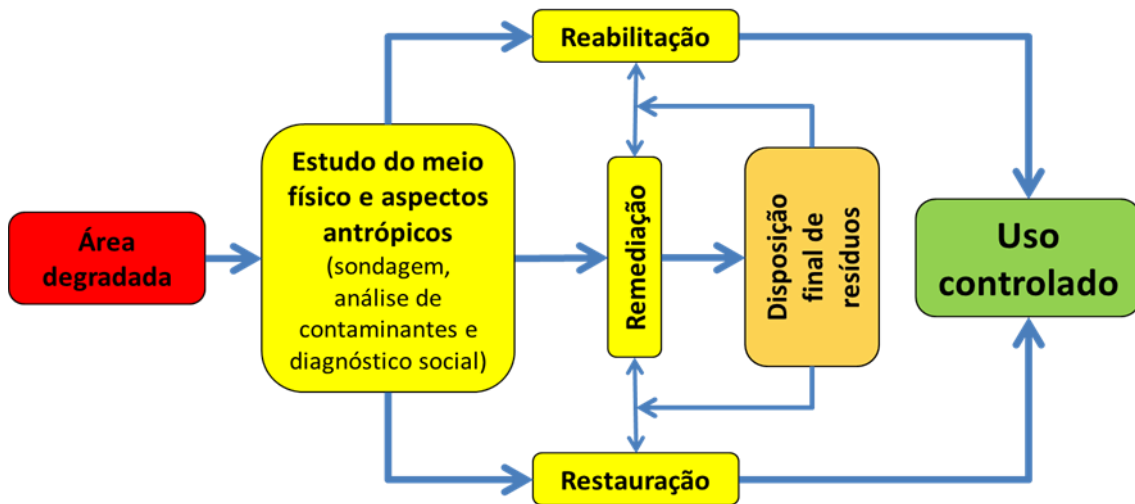


Figura 34: Fluxo da recuperação de áreas degradadas.

Fonte: M&C Engenharia, 2014.

a) Primeiramente devem-se avaliar as condições de comprometimento ambiental da área a ser recuperada através de análises das águas superficiais/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, haverá a seleção das atividades remediadoras. Essas atividades têm como objetivo 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;

- Aplicação de processos bio-físico-químicos, objetivando reduzir volume, toxicidade e mobilidade dos contaminantes nos resíduos;

- Adoção da concepção de remediação, que dependerá das características da área e da disponibilidade de recursos/tempo. As quais se apresentam como: concepção anaeróbica – onde as células são providas de drenagem de gases e recirculação do chorume, possuindo menor custo, entretanto maior tempo de monitoramento até que considere o local como estabilizado; concepção biológica – onde se acelera o processo de decomposição da matéria orgânica com aplicação de cultura de bactérias e micro-organismos específicos provenientes de reatores; concepção semi-aeróbico – nesse

tratamento, além da drenagem de gases e chorume, ocorre a injeção de ar na célula de lixo, resultando num menor tempo para decomposição da matéria orgânica.

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.

É de suma importância, após o encerramento das interferências, independente do desempenho do tratamento dos resíduos, efetuar a conformação da superfície final e dos taludes existentes na área. Para tal, sugere-se uma inclinação máxima de 33% (ALBERTE, CARNEIRO e KAN, 2005).

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 superior a 10 anos (FEAM, 1995).

5.5. A3P, GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LOGÍSTICA REVERSA

5.5.1. A3Pe gerenciamento de resíduos sólidos

Em primeiro lugar, é conveniente ressaltar que a Agenda Ambiental da Administração Pública (A3P) é um programa de gestão socioambiental voltado especificamente para as instituições do setor público no Brasil. Surgido em 1999, mas definido como programa governamental pelo Governo Federal somente em 2001, a A3P chegou a ser premiada pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), na categoria Meio Ambiente como “o melhor dos exemplos”.

Com a inserção da A3P nos Planos Plurianuais (PPA) da União para 2004/2007 e 2008/2011, recursos para a sua implantação efetiva foram viabilizados e após 2007, com a reestruturação do Ministério do Meio Ambiente, a A3P passou a integrar o Departamento de Cidadania e Responsabilidade Socioambiental (DCRS), da Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental (SAIC).

A partir de então, a A3P foi fortalecida enquanto Agenda de Responsabilidade Socioambiental do Poder Público e passou a ser uma das principais medidas de proposição e estabelecimento de um novo compromisso governamental ante as diversas atividades da gestão pública, englobando critérios ambientais, sociais e econômicos.

No momento atual, o principal desafio da A3P é promover a Responsabilidade Socioambiental como política governamental, auxiliando na integração da agenda de crescimento econômico concomitantemente ao desenvolvimento sustentável.

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 do Brasil. A A3P pode ser desenvolvida nas esferas federal, estadual, municipal e no DF, em todo o território nacional.

Fundamentada inicialmente em 5 (cinco) eixos temáticos, a A3P busca estabelecer diretrizes para a: 1) Uso Racional dos Recursos; 2) Gestão de Resíduos; 3) Licitação Sustentável; 4) Qualidade de Vida no Ambiente de Trabalho; 5)

Sensibilização e Capacitação de Servidores. Mais recentemente, o eixo Construções Sustentáveis foi acrescido ao programa.

Cada um dos eixos temáticos pode ser detalhado em diversos indicadores de monitoramento, que servirão de subsídio para a instituição pública 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, passíveis de ações corretivas. Vale ressaltar que os indicadores propostos são apenas um mecanismo de auxílio e não contêm todos os indicadores existentes (MMA, 2014).

A Tabela 9 detalha os indicadores apontados pelo Ministério do Meio Ambiente para o monitoramento do eixo Uso Racional dos Recursos Naturais e Bens Públicos a serem aplicados pelos órgãos da administração pública nos municípios da Grande Aracaju.

Tabela 9: Indicadores para monitoramento do eixo Uso Racional dos Recursos Naturais e Bens Públicos nos órgãos da Administração Pública da Grande Aracaju

Tema	Subtema	Código	Nome do Indicador	Descrição	Apuração	Interpretação
1. Uso Racional dos Recursos Naturais e Bens Públicos	1.1. Energia	1.1.1.	Consumo de energia elétrica	Quantidade de Kwh consumidos	mensal anual	Menor melhor
		1.1.2.	Consumo de energia elétrica per capita	Quantidade de Kwh consumidos / total de servidores	mensal anual	Menor melhor
		1.1.3.	Gasto com energia	Valor da fatura em reais (R\$)	mensal anual	Menor melhor
		E1.1.4.	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 anual	Maior melhor
		E1.1.5.	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 100	mensal e anual	Maior melhor
		E.1.1.6	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
		E.1.1.7.	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	1.2.1.	Volume de água utilizada	Quantidade de m ³	mensal anual	Menor melhor
		1.2.2.	Volume de água per capita	Quantidade de m3 de água/ total de servidores	mensal anual	Menor melhor
		1.2.3.	Gasto com água	Valor da fatura em reais (R\$)	mensal	Menor melhor

				anual	
	A1.2.4	Consumo de água mineral	Total de galões de água mineral (20 litros) adquiridos	mensal anual	Menor melhor
	A1.2.5	Gasto com aquisição de água mineral	Valor gasto com compra de galões de água mineral em reais (R\$)	mensal e anual	Menor melhor
	E.1.2.6	Reutilização de Água	Total de m3 de água cinza (servida) + Total de m3 de água captada da chuva	Anual	Maior melhor
	E.1.2.7	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
	E.1.2.8	Uso de equipamentos hidráulicos eficientes	Informar se utiliza ou não equipamentos hidráulicos eficientes	Anual	Maior melhor
	1.3. Copos Descartáveis	1.3.1.	Consumo de copos de 200 ml descartáveis	mensal anual	Menor melhor
		1.3.2.	Consumo de copos de 50ml descartáveis	mensal anual	Menor melhor
		1.3.3.	Consumo per capita de copos de 200ml descartáveis	mensal anual	Menor melhor
		1.3.4.	Consumo per capita de copos de 50ml descartáveis	mensal e anual	Menor melhor

		1.3.5	Gasto com aquisição de copos descartáveis	Valor (R\$) gasto com a compra de copos descartáveis (200ml + 50 ml)	mensal e anual	Menor melhor
		E.1.3.6.	Utilização de utensílios não descartáveis	Quantidade (unidades) de xícaras + copos + garrafas produzidos a partir de material permanente	mensal e anual	Maior melhor
		E.1.3.7	Percentual de uso de utensílios não descartáveis	Quantidade total de utensílios não descartáveis (xícaras + copos permanentes) / quantidade total de copos descartáveis utilizados (50 ml + 20ml) x 100	mensal e anual	Maior melhor
	1.4. Papel	1.4.1.	Consumo mensal de papel branco (clorado)	Quantidade (unidades) de folhas de papel branco utilizadas	mensal e anual	Menor melhor
		1.4.2	Consumo per capita de papel branco (clorado)	Quantidade (unidades) de folhas de papel branco clorado utilizadas / quantidade de servidores	mensal e anual	Menor melhor
		1.4.3	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*
		1.4.4.	Gasto com aquisição de papel branco (clorado)	Valor (R\$) gasto com a compra de papel branco (clorado)	mensal e anual	Menor melhor
		1.4.5.	Gasto com aquisição de papel reciclado	Valor (R\$) gasto com a compra de papel reciclado (clorado)	mensal e anual	Maior melhor*
		1.4.6	Gasto com aquisição de papel não-clorado	Valor (R\$) gasto com a compra de papel não-clorado	mensal e anual	Maior melhor

		E.1.4.	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
		E.1.4.8	Emissão de CO2	Quantidade de resmas de papel (500 folhas) consumidas x 3,5 Kg de CO2	anual	Menor melhor
1.5. Transporte Aéreo		1.5.1	Gasto com passagens aéreas nacionais	Valor (R\$) gasto com a compra de passagens aéreas nacionais	mensal e anual	Menor melhor
		1.5.2.	Gasto com passagens aéreas internacionais	Valor (R\$) gasto com a compra de passagens aéreas internacionais	mensal e anual	Menor melhor
		1.5.3.	Milhas percorridas no país	Quantidade de milhas percorridas no país	mensal e anual	Menor melhor
		1.5.4	Milhas percorridas no exterior	Quantidade de milhas percorridas no exterior	mensal e anual	Menor melhor
		E.1.5.5.	Utilização de videoconferências	Quantidade de videoconferências realizadas	mensal e anual	Maior melhor
		E.1.5.6.	Emissão de CO2	Distância (Km) percorrida x 0,11 Kg CO2	anual	Menor melhor
1.6. Transporte Terrestre		1.6.1.	Frota total	Quantidade de veículos utilizados no transporte de funcionários	mensal e anual	Menor melhor
		1.6.2.	Quilometragem percorrida	Quantidade de quilômetros percorridos	mensal e anual	Menor melhor
		1.6.3.	Consumo de Gasolina	Quantidade (litros) de gasolina consumida	mensal e anual	Menor melhor
		1.6.4.	Consumo de Álcool	Quantidade (litros) de álcool consumido	mensal e anual	Maior melhor**
		1.6.5	Gasto com combustível	Valor (R\$) gasto com o abastecimento de veículos	mensal e anual	Menor melhor

		E.1.6.6.	Emissão de CO ₂	Quantidade (litros) de gasolina consumida x 2,63 KgCO ₂ /l	anual	Menor melhor
--	--	----------	----------------------------	---	-------	--------------

Elaboração: M&C Engenharia/ 2016, adaptado de MMA (2014).

*Em relação à quantidade correspondente ao item 1.4.1

** Em relação à quantidade correspondente ao item 1.6.3

A Tabela 10 expõe os indicadores elencados pelo MMA necessários ao monitoramento do eixo Gestão de Resíduos nos municípios da Grande Aracaju. O adequado controle da geração, tratamento e destinação final dos resíduos 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, que deve estar contida nos Planos de Gestão de Resíduos (subitem 2.4 da referida tabela).

Tabela 10: Indicadores para monitoramento do eixo Gestão de Resíduos nos órgãos da Administração Pública da Grande Aracaju

Tema	Subtema	Código	Nome do Indicador	Descrição	Apuração	Interpretação/Sentido
2. Gestão adequada dos resíduos gerados	2.1. Coleta Seletiva	2.1.1.	Reciclagem de papel	Quantidade (Kg) de papel destinado à reciclagem	mensal e anual	Maior-melhor
		2.1.2.	Reciclagem de papelão	Quantidade (Kg) de papelão destinado à reciclagem	mensal e anual	Maior-melhor
		2.1.3.	Reciclagem de toner	Quantidade (unidades) de toner destinados à reciclagem	mensal e anual	Maior-melhor
		2.1.4.	Reciclagem de Plástico	Quantidade (Kg) de plástico destinado à reciclagem	mensal e anual	Maior-melhor
		E.2.1.5.	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
		E.2.1.6.	Reutilização de Papel	Quantidade (Kg) de papel reutilizado	mensal e anual	Maior-melhor
	2.2. Resíduos Perigosos	2.2.1.	Descarte de lâmpadas fluorescentes	Quantidade (unidades) de lâmpadas trocadas	mensal e anual	Menor-melhor
		2.2.2.	Descarte de pilhas e baterias	Quantidade (Kg) de pilhas e baterias descartadas	mensal e anual	Menor-melhor
		E.2.2.3.	Logística reversa de lâmpadas fluorescentes	Quantidade (unidades) de lâmpadas recicladas pela empresa prestadora do serviço	anual	Maior-melhor
	2.3. Resíduos Eletroeletrônicos	2.3.1.	Descarte de computadores	Quantidade (unidades) de computadores inutilizados/obsoletos descartados	mensal e anual	Menor-melhor
		2.3.2.	Descarte de impressoras	Quantidade (unidades) de impressoras inutilizadas/obsoletas descartadas	mensal e anual	Menor-melhor
		2.3.3.	Descarte de aparelhos telefônicos inutilizados/	Quantidade (unidades) de aparelhos telefônicos	mensal e anual	Menor-melhor

			obsoletos	inutilizados		
		2.3.4.	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	2.4.1.	Definição de Plano de Gestão de Resíduos	Informar se há Plano de Gestão de Resíduos Sólidos	anual	-

Elaboração: M&C Engenharia/2016, adaptado de MMA (2014)

A Tabela 11 destaca os indicadores relativos ao monitoramento do eixo Licitações Sustentáveis para municípios integrantes da Grande Aracaju. Essa modalidade de contratação representa um dos procedimentos administrativos formais 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 (Art. 3º da Lei Federal nº 8.666/93, com redação dada pela Lei nº 12.349/10).

Tabela 11: Indicadores para monitoramento do eixo Licitações Sustentáveis nos órgãos da Administração Pública da Grande Aracaju

Tema	Subtema	Código	Nome do Indicador	Descrição	Apuração	Interpretação/ Sentido
3. Licitações Sustentáveis	3.1. Ar condicionado	3.1.1.	Sistema de ar condicionado eficiente	Quantidade de equipamentos adquiridos	anual	Maior-melhor
		3.1.2.	Substituição de equipamentos antigos por equipamentos com sistema eficiente	Quantidade de equipamentos substituídos (unidades)	anual	Maior-melhor
		3.1.3.	Uso de sistema de automação	Informar se utiliza ou não equipamentos hidráulicos eficientes	anual	Maior-melhor
	3.2. Iluminação	3.2.1.	Aquisição de lâmpadas eficientes	Quantidade de lâmpadas fluorescentes com selo PROCEL-INMETRO de desempenho adquiridas	anual	Maior-melhor
		E.3.2.2.	Uso de reatores eletrônicos com alto fator de potência	Quantidade de reatores adquiridos	anual	Maior-melhor
		E.3.2.3.	Uso de luminárias reflexivas de alta eficiência	Quantidade de luminárias adquiridas	anual	Maior-melhor
	3.3. Água	3.3.1.	Aquisição de torneiras com válvulas redutoras de pressão e temporizadores	Quantidade de torneiras adquiridas	anual	Maior-melhor
		3.3.2.	Aquisição de torneiras com sensores ou fechamento automático	Quantidade de torneiras adquiridas	anual	Maior-melhor
		3.3.3.	Aquisição de sanitários com válvulas de descarga com duplo acionamento ou a vácuo	Quantidade de sanitários adquiridos	anual	Maior-melhor

		3.3.4.	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	3.4.1.	Aquisição de papel A4 100% reciclado para impressão	Quantidade (Kg) de papel não clorado adquirido	anual	Maior-melhor
		3.4.2.	Aquisição de papel não clorado para impressão	Quantidade (Kg) de papel reciclado adquiridos	anual	Menor-melhor
		3.4.3.	Aquisição de envelope de papel 100% reciclado	Quantidade (Kg) de envelopes de papel adquiridos	anual	Maior-melhor
		3.4.4.	Porcentagem de papel 100% reciclado adquirido	Quantidade (Kg) de papel 100% reciclado adquirido / total de papel adquirido	anual	Maior-melhor
	3.5. Madeira	E.3.5.1.	Aquisição de madeira certificada	Informar materiais adquiridos que foram produzidos a partir de madeira certificada	anual	Maior-melhor
	3.6. Veículos	3.6.1.	Aquisição de veículos flex	Quantidade de veículos flex adquiridos	anual	Maior-melhor
		E3.6.2	Aquisição de veículos movidos a biocombustíveis	Quantidade de veículos movidos a biocombustíveis adquiridos		Maior-melhor
	3.7. TI Verde	3.7.1.	Aquisição de estações de trabalho	Quantidade de equipamentos adquiridos com base na Portaria SLTI nº 2	anual	Maior-melhor
		3.7.2.	Aquisição de netbook	Quantidade de netbook	anual	Maior-melhor

				adquiridos com base na Portaria SLTI nº 2		
		3.7.3.	Aquisição de impressoras frente-verso	Quantidade de impressoras frente-verso adquiridas	anual	Maior-melhor
	3.8. Serviços de Limpeza	E3.8.1	Materiais biodegradáveis	Informar sobre a inclusão, no contrato, de material de limpeza biodegradável	anual	Maior-melhor
	3.9. Serviços de Copa	3.9.1.	Copos permanentes	Quantidade de copos plásticos substituídos por copos não descartáveis	anual	Maior-melhor

Elaboração: M&C Engenharia/2016, adaptado de MMA (2014)

Para a Grande Aracaju, os indicadores elencados e utilizados para o monitoramento do eixo Qualidade de Vida no Ambiente de Trabalho (QVT) da Agenda Ambiental da Administração Pública (A3P) seguem na Tabela 12.

Tabela 12: Indicadores para monitoramento do eixo Qualidade de Vida no Trabalho nos órgãos da Administração Pública da Grande Aracaju

Tema	Subtema	Código	Nome do Indicador	Descrição	Apuração	Interpretação/Sentido
4. Qualidade de vida no trabalho	4.1. Qualidade de vida no trabalho	4.1.1.	Saúde e qualidade de vida	Informar sobre os programas existentes para promoção da saúde e da qualidade de vida dos servidores	anual	--
		4.1.2.	Redução do stress no trabalho	Informar as ações para diminuir o estresse e promover a interação dos servidores	anual	--
		4.1.3.	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	4.2.1.	Comissão Interna de prevenção de acidentes	Informar se há ou não Comissão	anual	--
		4.2.2.	Brigada contra incêndios	Informar se há ou não Brigada	anual	--
		4.2.3.	Acesso apropriado para portadores de deficiência	Informar se há ou não acesso apropriado	anual	--

Elaboração: M&C Engenharia/2016, adaptado de MMA (2014)

A Tabela 13 a seguir demonstra os indicadores para o monitoramento do eixo Sensibilização e Capacitação de servidores, colaboradores e demais envolvidos nas atividades dos órgãos públicos da Grande Aracaju.

Tabela 13: Indicadores para monitoramento do eixo Sensibilização e Capacitação nos órgãos da Administração Pública da Grande Aracaju

Tema	Subtema	Código	Nome do Indicador	Descrição	Apuração	Interpretação/Sentido
5. Sensibilização e Capacitação	5.1. Ações de sensibilização para os servidores	5.1.1.	Curso para servidores	Listar os cursos realizados	anual	--
		5.1.2.	Campanhas	Listar as campanhas realizadas	anual	--
		5.1.3.	Publicações	Listar as publicações	anual	--
		5.1.4.	Comunicação	Listar as estratégias de comunicação utilizadas	anual	--
		5.1.5	Palestras	Listar palestras realizadas	anual	--
	5.2. Capacitação de servidores	5.2.1.	Plano/Programa de capacitação de servidores	Informe se a instituição possui plano ou programas para capacitação dos servidores	anual	--
		5.2.2.	Servidores capacitados	Número de servidores capacitados	anual	Maior-melhor

Elaboração: M&C Engenharia/2016, adaptado de MMA (2014)

5.5.2. 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. Essa é definida no Art. 3º, inciso XII. Na PNRS como a responsabilidade compartilhada pelos resíduos, entendida como o rol de obrigações que cada setor envolvido com a produção, distribuição, comercialização e destinação final possuem. Mais exatamente, na PNRS, responsabilidade compartilhada representa o

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 (BRASIL, 2010a, Artigo 3º, inciso XVII).

A PNRS também define os atores responsáveis pela cadeia do ciclo de vida dos produtos e a implementação da logística reversa, conforme estipulado no Título III - Diretrizes Aplicáveis aos Resíduos Sólidos, do capítulo III -Das Responsabilidades dos Geradores e do Poder Público, da secção II que trata especificamente da responsabilidade compartilhada do ciclo de vida dos produtos.

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, 2010a, Artigo 33).

Vale ressaltar que para a viabilização da logística reversa é preciso haver acordos setoriais, pacto formal com natureza contratual, firmado entre governos e fabricantes.

Ficou estabelecido que a logística reversa deve ser aplicada aos seguintes produtos:

a) Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens

O Brasil é o maior consumidor mundial de agrotóxicos, com mais de 1.500 marcas comerciais registradas (BRASIL, 2011a), consumo próximo a 700 mil toneladas de produtos formulados ao ano (a.a.) e vendas superiores a US\$ 7 bilhões (MENTEM, 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 (COMETTI apud IPEA, 2013).

Para permitir que a logística reversa para os agrotóxicos, seus resíduos e embalagens seja implantada na Grande Aracaju em sua integralidade, recomenda-se a adoção das medidas contidas a Tabela 14.

Tabela 14: Metas, ações e indicadores envolvidos na logística reversa dos agrotóxicos, seus resíduos e embalagens da Grande Aracaju

Metas	Ações	Indicador	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 suas responsabilidades	Divulgar 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 da Grande Aracaju	Fortalecer as ações fiscalizadoras nos municípios através das Secretarias Municipais de Agricultura e/ou Meio Ambiente, em conjunto com a Empresa de Desenvolvido Agropecuário de Sergipe (EMDAGRO), Companhia de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Irrigação de Sergipe (COHIDRO), Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias (EMBRAPA), e Superintendência Regional do Ministério da Agricultura (MAPA), entre outros órgãos	Nº de municípios fiscalizados Nº de órgãos parceiros; Nº de autuações	Maior Melhor
Alcançar a totalidade da coleta	Identificar dos municípios com maior volume de resíduos passíveis de reaproveitamento e propor soluções regionalizadas; estimular a adesão de consumidores e comerciantes a entrega e recolhimento voluntários	% de embalagens coletadas/ recicladas em relação às comercializadas	Maior Melhor
Aumentar a oferta de crédito para investimentos	Disponibilizar 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	Promover e criar 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	Intensificar a 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/2016, adaptado de PERS/RJ, 2013.

b) Pilhas e baterias

A Resolução CONAMA nº 257, de 30 de junho de 1999, disciplinou pela primeira vez no Brasil 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.

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.

A Tabela 15 exhibe as ações propostas para permitir que a logística reversa para pilhas e baterias seja implantada em sua integralidade no território do consórcio da Grande Aracaju.

Tabela 15: Metas, ações e indicadores envolvidos na logística reversa das pilhas e baterias da Grande Aracaju

Meta	Ações	Indicador (es)	Interpretação
Fiscalizar 100% dos municípios da Grande Aracaju	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	Articulação 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/2016, adaptado de PERS/RJ, 2013.

c) Pneus

De acordo com as normas do CONAMA e do IBAMA, os fabricantes de pneus possuem a obrigação de darem 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 que colaboram para que os fabricantes consigam cumprir as exigências das regulamentações e dar uma destinação correta aos pneus inservíveis. Os fabricantes e destinadores devem comprovar junto aos órgãos competentes anualmente o destino dado aos pneus. Já ao IBAMA cabe encaminhar 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, segundo o relatório do IBAMA, são 4 os estabelecimentos de coleta de pneus até o momento registrados, três localizados nas cidades de Aracaju e um, em Nossa Senhora do Socorro. O Quadro 15 exibe os pontos de coleta de pneus cadastrados em Sergipe, seus respectivos endereços e capacidade de acondicionamento, de acordo com o Relatório de Pneumáticos, 2015, com dados relativos ao ano de 2014, divulgado pelo IBAMA (2015).

Quadro 15: Sergipe - Localização e capacidade de acondicionamento dos pontos de coleta de pneus

Município	Território	Endereço	Capacidade (un)
Aracaju	Grande Aracaju	Rua do Contorno, 50 – Conjunto Valadares – Santa Maria	2.000
Aracaju	Grande Aracaju	Rua Estância, 1.553 – Cirurgia	50
Nossa Senhora do Socorro	Grande Aracaju	Rodovia BR-101, Km 92, S/Nº - Bairro Palestina	2.000
Total do consórcio da Grande Aracaju			4050
Itabaiana	Agreste Central	Rua Otoniel Dória, 521 – Centro	200
Total Geral – Sergipe			4.250

Fonte: Relatório de Pneumáticos 2015 (IBAMA, 2015)

O Quadro 15 também indica que a capacidade dos pontos de coleta de pneus existentes na Grande Aracaju é de 4.050 unidades, correspondente a 95,29% da capacidade existente em todo estado, o que traz à tona dois desafios. O primeiro, de aumentar a capacidade de acondicionamento, descentralizando os pontos para mais

municípios do interior de Sergipe, e o segundo, de possibilitar que a capacidade existente na Grande Aracaju seja compatível com a geração de pneus na região que representa expressiva concentração de veículos do Estado.

Para permitir que a logística reversa para pneus seja implantada em sua integralidade no território da Grande Aracaju, recomenda-se o seguimento às proposituras contidas na Tabela 16.

Tabela 16: Grande Aracaju - Metas, ações e indicadores envolvidos na logística reversa de pneus

Meta	Ações	Indicador (es)	Interpretação
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 que a devolução de pneumáticos inservíveis seja feita através de um desconto na aquisição de um pneumático novo	Nº de campanhas promovida; Volume de vendas de pneus novos com descontos aplicados	Maior Melhor
	Solicitar aos fabricantes e importadores relatórios periódicos quanto aos quantitativos coletados no Estado, bem como as formas de destinação adotada para os pneumáticos inservíveis coletados, para que esses dados possam ser disponibilizados a população por meio do Sistema Estadual de Informações sobre Resíduos		

Elaboração: M & C Engenharia/2016, adaptado de PERS/RJ, 2013.

d) Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2014), a meta estabelecida em 2013 para a coleta de óleos lubrificantes usados e contaminados (OLUC) no Brasil foi de 37,4%. Segundo dados do MMA, a meta alcançada foi de 38% de coleta.

Em Sergipe, a meta estabelecida foi de 28%, ao passo que foram coletados 38,59%. Do total de 8.989.067,40 litros, 255.879,23 litros foram dispensados, ao passo que 3.370.424,00 litros foram coletados (MMA, 2014)

Vale registrar que os óleos lubrificantes usados ou contaminados representam um risco de poluição ambiental, sendo classificados como resíduos perigosos, segundo a norma brasileira NBR 10.004 (ABNT, 2004).

Para o fortalecimento da logística reversa para óleos, seus resíduos e embalagens em todos os municípios da Grande Aracaju, recomendam-se as considerações a seguir:

- Implantação de um sistema capaz de assegurar 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;
- 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 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, assim como o respectivo cronograma de implantação, consideradas as características peculiares que distinguem essas áreas de expansão.
- O cálculo da meta de desempenho total deverá ter por base as informações contidas no Sistema Nacional de Informações dos Resíduos Sólidos (SINIR).
- Enquanto do Sistema Nacional de Informações dos Resíduos Sólidos (SINIR) 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.

- A meta deste 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.
- 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.
- 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.

e) Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista

No Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos reafirmou 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 PNRS, seja implantada nos municípios da Grande Aracaju, recomenda-se a adoção das medidas elencadas na Tabela 17.

Tabela 17: Metas, ações e indicadores envolvidos na logística reversa de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista Grande Aracaju

Meta	Ações	Indicador (es)	Interpretação
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	Percentual 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 na Grande Aracaju, com vistas a minimizar o impacto do transporte desses materiais	Nº de empresas instaladas	Maior Melhor

Elaboração: M & C Engenharia/2016, adaptado de PERS/RJ, 2013.

f) 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 apud IPEA, 2012), isso representa o reflexo dos avanços tecnológicos, a alta taxa de descarte, o aumento de consumo atrelado à redução dos preços e a vida útil curta.

O aumento da geração de REE é decorrente do aumento do consumo, tornando-se um problema socioambiental local e regional, 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, bifenilspolicloradas (PCBs), éter difenil-polibromado entre outras substâncias perigosas (FEAM, 2009).

O Instituto Nacional de Resíduos (INRE), bem como diversas outras organizações brasileiras preocupadas com os resíduos sólidos, têm se dedicado à promoção de soluções voltadas para o sistema de gestão para equipamentos eletroeletrônicos.

Os resíduos eletroeletrônicos mais comumente 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.

A **Erro! Fonte de referência não encontrada.** expõe as metas, ações e indicadores voltados para a cadeia de logística reversa de resíduos eletroeletrônicos (REE) nos municípios integrantes da Grande Aracaju.

Tabela 18: Metas, ações e indicadores envolvidos na logística reversa de REE da Grande Aracaju

Meta	Ações	Indicador (es)	Interpretação
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 e 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	Percentual 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 na Grande Aracaju, com vistas a minimizar o impacto do transporte desses materiais	Nº de empresas instaladas	Maior Melhor

Elaboração: M & C Engenharia/2016, adaptado de PERS/RJ, 2013.

5.6. DEFINIÇÃO DA ESTRUTURA GERENCIAL

5.6.1. Capacidade efetiva de gestão

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, faz-se necessária a existência de uma equipe estabilizada e tecnicamente capacitada na dimensão requerida pelas peculiaridades locais e regionais, 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, torna-se exaustiva a reprodução dos mesmos. O Quadro 16 identifica uma matriz das possíveis combinações para configurações do modelo de gestão associada.

Quadro 16: Modelos de gestão associada

Tipo de Gestão	Gestor	Forma de Prestação	Instrumento de outorga	Prestador
Gestão Associada	Consórcio Público	Associada Direta	Contratos de Consórcios e Programas	- Consórcio Público
		Associada Indireta	Contratos de Consórcios e de Programas	- Órgão ou Entidade de Ente Consorciado - Órgão da Administração Direta - Autarquia - Empresa pública - Empresa de economia mista - Fundação
			Contratos de Consórcios e de Concessão	- Autarquia - Empresa Pública - Empresa de Economia Mista - Empresa Privada

			ou Permissão	- Consórcio de Empresa - Sociedade de Propósito Específico
			Contrato de consórcio e Autorização	- Cooperativa de Usuários - Associação de Usuários

Fonte: FUNASA/ASSEMAE (2008). Adaptado.

A estrutura e a organização do consórcio público preveem operações de planejamento, de regulação e fiscalização, de prestação de serviços e 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. Em seguida, deverá ser celebrado Contrato de Programa entre o consórcio e os municípios consorciados (Figura 35), a ser regido pela Lei Nº 11.107/2005.

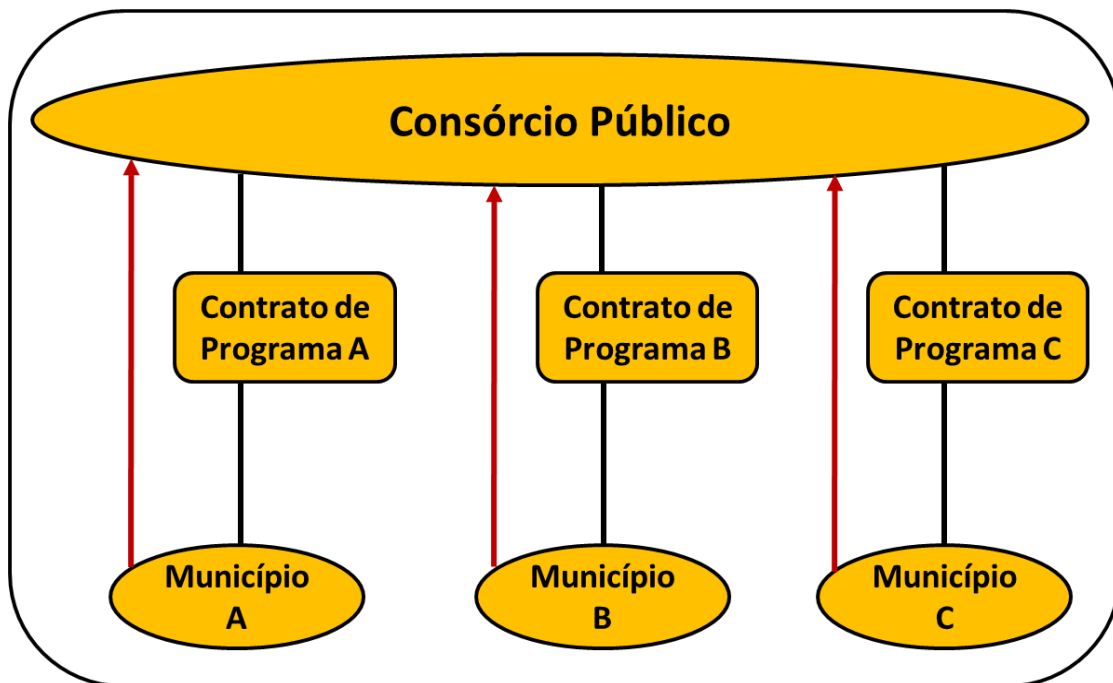


Figura 35: Prestação de serviços no consórcio público.

Fonte: Schneider *et al.* 2013.

Elaboração: M&C Engenharia.

5.6.2. Instâncias gerenciais necessárias

Conforme o Protocolo de Intenção, o Consórcio de Saneamento da Grande Aracaju é 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 da Grande Aracaju é uma instância de participação e controle social, a ser convocada ordinariamente pelo Presidente do Consórcio a cada dois anos, 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, pode ser criado o cargo em comissão de Superintendente. O cargo 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 dos próprios municípios, uma vez que não se detecta graves problemas nesse campo do sistema de resíduos sólidos, além da existência de municípios com escalas de geração de resíduos bastante díspares. A Figura 36 define um modelo para ser aplicado na gestão integrada dos resíduos sólidos no Consórcio da Grande Aracaju.

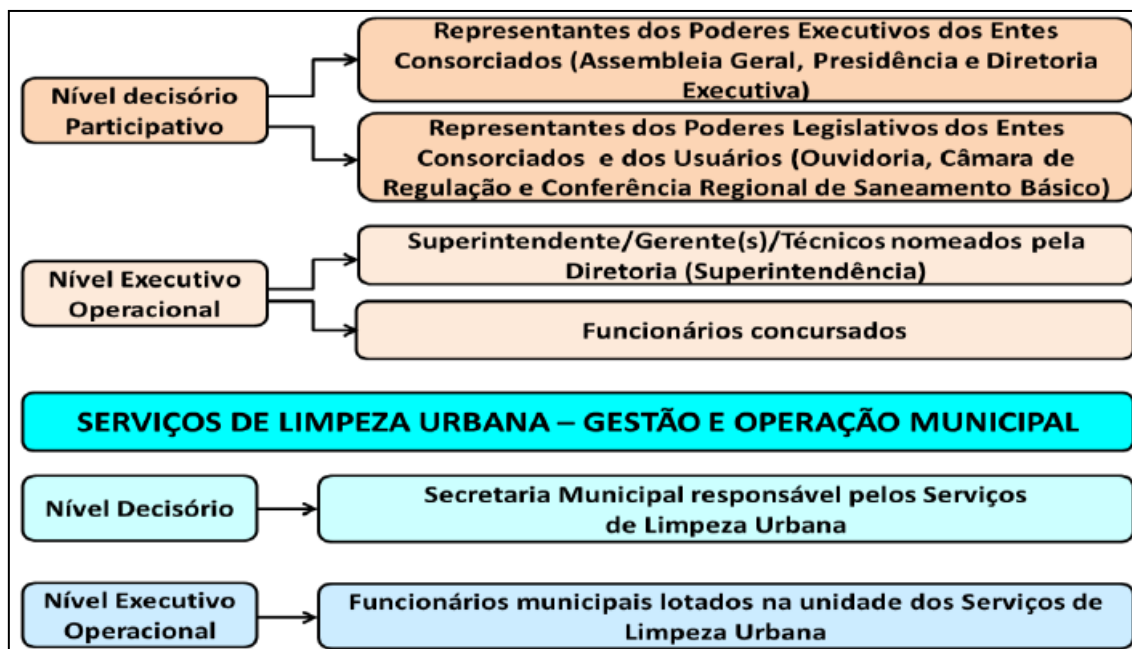


Figura 36: Composição da Estrutura Gerencial – Modelo para a GIRS na Grande Aracaju

Elaboração: M&C Engenharia.

O processo de constituição do consórcio da Grande Aracaju 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 da Grande Aracaju, que registra uma lista dos empregos públicos necessários a esse novo órgão. O quadro de pessoal sugerido é composto por um cargo em comissão de Superintendente e de mais 54 empregados públicos (Quadro 17).

Quadro 17: Instâncias gerenciais de GIRS no Consórcio da Grande Aracaju

Setor	Dimensionamento de pessoal	Função/Atribuição	Nível
Presidência	01	Secretaria Executiva	Superior
Superintendência	01	Superintendente	Superior
	02	Assistente Administrativo	Médio
Ouvidoria	01	Ouvidor	Superior
Assessoria Jurídica	01	Advogado	Superior
	01	Assistente Administrativo	Médio
Planejamento	01	Administrador	Superior
	01	Engenheiro Civil	Superior
	01	Tecnólogo em	Superior

		Saneamento Ambiental	
	01	Assistente Administrativo	Médio
Tecnologia da Informação	03	Tecnólogo em Informática	Superior
	01	Técnico em Informática	Médio
Mobilização e Educação Ambiental	01	Jornalista	Superior
		Assistente Social	Superior
		Pedagogo	Superior
Controle Interno	01	Contador ou Administrador ou Economista ou Advogado	Superior
	01	Assistente Administrativo	Médio
Apoio técnico – Capacitações, Assessoria Técnica e Licenciamento	01	Engenheiro Sanitarista	Superior
	01	Engenheiro Ambiental	Superior
	03	Tecnólogos em Saneamento Ambiental	Superior
	01	Biólogo	Superior
	01	Bioquímico	Superior
	02	Balanceiro	Fundamental
	01	Auxiliar Administrativo	Fundamental
Finanças, Contabilidade e Tesouraria	01	Contador	Superior
	01	Economista ou Administrador	Superior
	01	Técnico em Contabilidade	Técnico
	02	Assistente administrativo	Médio
Gestão de pessoas, licitações e patrimônio	01	Administrador	Superior
	01	Contador	Superior
	01	Técnico em administração de recursos humanos	Técnico
	01	Assistente administrativo	Médio
Câmara de Regulação – Setor Administrativo e Financeiro, Setor Técnico, Fiscalização	01	Engenheiro Ambiental	Superior
	02	Tecnólogos em Saneamento Ambiental	Superior
	02	Técnico Ambiental	Técnico
	01	Técnico Químico	Técnico
	02	Técnico Operacional	Técnico
	01	Assistente administrativo	Médio

Elaboração: M&C Engenharia/2016, adaptado de BRASIL (2012a).

Por último, 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, recomenda-se a implementação gradativa com uma estrutura menor correspondente a atribuições menos abrangentes.

5.7. CÁLCULO DOS CUSTOS E MECANISMOS DE COBRANÇA

Ao estabelecer os programas e projetos apropriados para melhoria da gestão dos resíduos sólidos no consórcio Grande Aracaju, 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 RS Sergipanos; Programa Gestão e Logística Reversa em RS para Sergipe e; Programa Humaniza-Ação em RS Sergipano) e dos seus respectivos projetos e ações.

5.7.1. Investimentos

Dentre as diversas instalações que compõem o sistema de gerenciamento de resíduos sólidos, o PIRS-GAJU contempla as seguintes: Aterros Sanitários Convencionais; Aterros Sanitários de Pequeno Porte (ASPP); Pontos de Entrega Voluntária - PEV; PEV Central – Pontos Centrais de Entrega Voluntária; PEV Central Simplificado, ATT - Áreas de Triagem e Transbordo, Unidades de Compostagem e Aterros de Resíduos da Construção Individual ou compartilhado). Para esta rede de equipamentos, estão descritos os itens que compõem 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.; e 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 seja beneficiária da economia de escala, por estarem relacionados ao número de domicílios atendidos e volume de resíduos coletados, devendo os municípios identificarem, analisarem e discutirem esta possibilidade.

Vale ressaltar que os valores a seguir discriminados são apenas referenciais, não correspondendo exatamente aos custos de implantação das unidades indicadas por este plano intermunicipal, e que o consórcio intermunicipal da Grande Aracaju deverá estabelecer a composição de custo ideal para implantação de suas unidades, adaptando a realidade local e adotando preços de mercado.

Esses 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 (MMA, 2010).

• **PEV – Pontos de Entrega Voluntária**

a) Instalações: Locação; limpeza de terreno; cercamento; portões; edificação de apoio - área molhada; edificação de apoio - área seca; baias de madeira; cobertura; arrimos de contenção do pátio; execução de platô; instalações externas; placa de identificação; tratamento paisagístico.

b) Equipamentos: Caminhão Ford Cargo C-2428e 6x2 0km 2009/2009 entre - eixos

5.307 (mm).

Itens para remoção de resíduos densos: Poli-guindaste tipo Brooks para caçambas até 7m³, capacidade de carga até 3,5 toneladas, para uso em chassis com PBT mínimo de 7 toneladas. Poli Guindaste Duplo, capacidade para 12 Toneladas (opcional)

Itens para remoção de resíduos leves: Carroceria de madeira graneleira (carga seca) com laterais de dupla altura, instalada sobre chassis, com capacidade nominal de 20 m3. Guindaste hidráulico 2t/m dotado de garra, instalado internamente a carroceria existente, com alcance de 3,5m, giro de 360 graus e capacidade nominal de 450 quilos em extensão máxima (equipamento opcional)

Acondicionamento de resíduos: Caçambas metálicas para 4m3 e Big Bags (para acondicionamento dos materiais provenientes da coleta seletiva)

c) Operação: Custo de coleta e transporte de RCD e RVol, equipamentos/pessoal e amortização das instalações.

A Tabela 19 indica os custos de instalação, de equipamentos e de operação de um PEV.

Tabela 19: Custos de instalação, equipamentos e operação de PEV

Custo unitário de instalação	61.876,25
Custo de equipamentos por unidade	374.500,00
Custo mensal de operação*	
Distância de destinação 5 Km	7.604,65
Distância de destinação 10 Km	8.014,89
Distância de destinação 20 Km	8.283,89
Distância de destinação 30 Km	8.653,07

Base: SINAPI / Natal – RN e Belém – PA - Valores em R\$ de setembro/2009

* Considerando que um Poli-guindaste e um caminhão carroceria atendam 4 PEVs

• **PEV Central – Pontos Centrais de Entrega Voluntária**

a) 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 classes C e D; e drenagem.

b) Equipamentos: Mesmos equipamentos utilizados nos PEV's.

c) Operação: Custo de coleta e transporte de RCD e RVol, equipamentos/pessoal e amortização das instalações.

A Tabela 20 indica os custos de instalação, de equipamentos e de operação

de um PEV Central.

Tabela 20: Custos de instalação, equipamentos e operação de PEV Central

Custo unitário de instalação*		82.959,16
Custo de equipamentos por unidade		374.500,00
Custo mensal de operação		
Distância de destinação	5 Km	11.381,12
Distância de destinação	10 Km	11.791,35
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.

• PEV Central Simplificado

a) 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 classes C e D.

b) Equipamentos: Mesmos equipamentos utilizados nos PEV's.

c) Operação: Custo de coleta e transporte de RCD e RVol, equipamentos/pessoal e amortização das instalações.

A Tabela 21 indica os custos de instalação, de equipamentos e de operação de um PEV Central simplificado.

Tabela 21: 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.

• Pátio de Compostagem

a) Instalações: Locação; limpeza de terreno; cercamento; portões; edificação de apoio - área molhada; edificação de apoio - área seca; drenagem; instalações externas; placa de identificação; tratamento paisagístico; galpão para composto.

b) Operação: Custos referentes a funcionários, utensílios, amortização de equipamentos e outros.

A Tabela 22 indica os custos de instalação, de equipamentos e de operação de um pátio de compostagem.

Tabela 22: Custos de instalação e operação de pátio de compostagem

Custo unitário de instalação	
Inst. com capacidade para 1 ton/dia	39.728,73
Inst. com capacidade para 3 ton/dia	50.063,34
Inst. com capacidade para 9 ton/dia	114.164,85
Inst. com capacidade para 25 ton/dia	197.714,24
Custo de operação por tonelada	
Inst. com capacidade para 1 ton/dia	34,00
Inst. com capacidade para 3 ton/dia	46,10
Inst. com capacidade para 9 ton/dia	58,90
Inst. com capacidade para 25 ton/dia	56,50

Base: SINAPI / Natal – RN e Belém – PA - Valores em R\$ de setembro/2009.

* Não estão incluídos os custos de Benefícios e Despesas Indiretas - BDI.

• **ATT – Áreas de Triagem e Transbordo**

a) Instalações: Locação; limpeza do terreno; cercamento; portões; edificações de apoio – área molhada; edificações de apoio – área seca; baias de madeira; instalações externas; placa de identificação; tratamento paisagístico; galpão para resíduos classes C e D.

A Tabela 23 indica os custos de instalação e de operação de Áreas de Triagem e Transbordo.

Tabela 23: Custos de instalação e operação de Áreas de Triagem e Transbordo

Custo unitário de instalação*	
70 m ³ /dia	44.922,30
135 m ³ /dia	47.888,38
270 m ³ /dia	117.639,46
540 m ³ /dia	133.292,66
Custo mensal de operação**	
70 m ³ /dia	12,069,16
135 m ³ /dia	23.248,30
270 m ³ /dia	43.419,83
540 m ³ /dia	68.795,27

Base: SINAPI / Natal – RN e Belém – PA - Valores em R\$ de setembro/2009

* Não estão incluídos os custos de BDI

** Incluídos os equipamentos mecânicos

• **Aterros de Resíduos da Construção**

a) **Instalações:** Locação; cercamento; portões; placa de identificação.

A Tabela 24 indica os custos de instalação e de operação de um Aterro de Resíduos da Construção.

Tabela 24: Custos de instalação e operação de Aterros de RCD

Custo unitário de instalação*	
70 m ³ /dia	14.317,76
135 m ³ /dia	18.298,64
270 m ³ /dia	20.486,96
540 m ³ /dia	27.284,72
Custo mensal de operação**	
56 m ³ /dia	2.132,65
108 m ³ /dia	2.875,23
216 m ³ /dia	4.075,08
432 m ³ /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.

• **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 25 indica os custos de instalação, operação e encerramento de um Aterro Sanitário.

Tabela 25: 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.

Ressaltem-se ainda, os estudos apresentados por Oliveira (2010), que tiveram 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 26 apresenta os valores obtidos no estudo, considerando o tempo de vida útil do aterro de 20 anos.

Tabela 26: 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 Grande Aracaju foram calculados para o período de 2017 a 2035, e estão apresentados nas Tabela 27 a Tabela 31.

Os valores constantes das Tabela 27, Tabela 28, Tabela 29 e Tabela 30 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 Custos da Construção Civil – INCC-DI, apurado pela Fundação Getúlio Vargas para o período de setembro/2009 a outubro/2016, a exceção do valor da unidade de compostagem de 200 ton/dia que não se obteve referência de valores.

Os valores constantes da Tabela 31 têm como base os valores referidos no estudo elaborado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), por solicitação da Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos (ABETRE), devidamente atualizados pelo Índice Nacional de Custos da Construção Civil – INCC-DI, apurado pela Fundação Getúlio Vargas para o período de setembro/2009 a outubro/2016, e para os ASPP's os valores indicados no Relatório Técnico 2 – RT 2 Estudos dos Custos Relacionados com a Constituição de Consórcios Públicos de Resíduos Sólidos Urbanos, Oliveira (2010), atualizados pelo Índice Nacional de Custos da Construção Civil – INCC-DI para o período de outubro/2010 a outubro/2016.

Tabela 27: Investimentos em unidades PEV – Consórcio Grande Aracaju

Instalações	Quantidade	Investimento por unidade	Equipamentos por unidade	Investimento Total
PEV				
2017	36	101.110,99	611.964,45	25.670.715,84
2020	1	101.110,99	611.964,45	713.075,44
2025	3	101.110,99	611.964,45	2.139.226,32
2030	2	101.110,99	611.964,45	1.426.150,88
2035	5	101.110,99	611.964,45	3.565.377,20
PEV Central				

2017	8	135.562,23	611.964,45	5.980.213,44
PEV Central Simplificado				
2030	3	73.012,99	611.964,45	2.054.932,32

Valores em R\$

Elaboração: M&C Engenharia/2016.

Tabela 28: Investimentos em unidades de compostagem – Consórcio Grande Aracaju

Instalações	Quantidade	Capacidade por instalação	Investimento Por unidade	Investimento Total
Compostagem Compartilhada	1	200 ton/dia	-	-
Compostagem adicionada ao PEV Central	2	3 ton/dia	81.807,70	163.615,40
	4	9 ton/dia	186.554,95	746.219,80
	2	25 ton/dia	323.081,67	646.163,34

Valores em R\$

Obs: Não se obteve valor de referência para pátio de compostagem de 200 ton/dia

Elaboração: M&C Engenharia/2016.

Tabela 29: Investimentos em unidades de Triagem e Transbordo – Consórcio Grande Aracaju

Instalações	Quantidade	Capacidade por instalação	Investimento Por unidade	Investimento Total
Triagem e Transbordo – 2017	5	70 m ³ /dia	73.406,81	367.034,05
	1	135 m ³ /dia	78.253,63	78.253,63
	1	270 m ³ /dia	192.232,76	192.232,76
	1	540 m ³ /dia	217.811,40	217.811,40
	1	540 m ³ /dia	217.811,40	217.811,40
2025	1	540 m ³ /dia	217.811,40	217.811,40

Valores em R\$

Elaboração: M&C Engenharia/2016.

Tabela 30: Investimentos em unidades de Transbordo, Triagem e Aterro de RCC – Consórcio Grande Aracaju

Instalações	Quantidade	Capacidade por instalação	Investimento Por unidade	Investimento Total
Transbordo, Triagem e Aterro de RCC Individual – 2017	1	70 m ³ /dia	96.803,23	96.803,23
	1	135 m ³ /dia	108.155,15	108.155,15
Transbordo, Triagem e Aterro de RCC Compartilhada	1	70 m ³ /dia	96.803,23	96.803,23
	1	270 m ³ /dia	225.710,17	225.710,17

Valores em R\$

Obs: Valores referentes ao somatório dos custos da ATT e de Aterro de RCC

Elaboração: M&C Engenharia/2016.

Tabela 31: Investimentos em implantação, operação e encerramento de Aterros Sanitários – Consórcio Grande Aracaju – Valores em R\$ 1.000,00

Instalações	Quantidade	Capacidade por instalação	Investimento Por unidade	Investimento Total
Aterro Sanitário Compartilhado	1	800 ton/dia	386.518,05*	386.518,05
ASPP Individual – 2017	1	10 ton/dia	76.272,68**	76.272,68
ASPP Compartilhado	2	20 ton/dia	108.352,56**	216.705,12

* O investimento referente aos aterros sanitários de 800 toneladas/dia incluem as fases de pré-implantação, implantação, operação, encerramento e pós-encerramento dos aterros, com aproximadamente 20 anos de operação e ciclo de vida de 42 anos.

** Os Aterros Sanitários de Pequeno Porte são mais simplificados com capacidade para 10 ou 20 ton/dia.

OBS: Os custos dos equipamentos estão incluídos nos custos operacionais classificados como depreciação.

Elaboração: M&C Engenharia/2016.

- **Custos operacionais**

De acordo com Gomes (2010, p. 75), “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 Grande Aracaju.

- **Custos associados à coleta de RSD e limpeza urbana**

Dados do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS) do Ministério das Cidades, ano 2014, aponta somente 17 municípios do Estado de Sergipe que apresentaram valores referentes aos custos associados à coleta dos RSU e de limpeza pública (Tabela 32), sendo 2 integrantes do consórcio Grande Aracaju (São Cristóvão e Aracaju). Informa ainda que em nenhuma deles se adota a cobrança por estes serviços.

Tabela 32: Custos associados à coleta de RSU e de limpeza pública de municípios sergipanos

Município	Despesa R\$/Per Capita/ano
Aracaju	153,35
Boquim	27,89
Capela	61,03
Frei Paulo	79,31
Gararu	83,73
Itabaianinha	15,36
Malhada dos Bois	349,51
Nossa Senhora Aparecida	56,61
Nossa Senhora de Lourdes	88,68
Nossa Senhora das Dores	76,61
Pirambu	300,94
Poço Redondo	168,90
Riachão do Dantas	23,90
São Cristóvão	116,56
São Miguel do Aleixo	121,80
Tomar do Geru	281,36
Tobias Barreto	35,80

Fonte: SNIS 2014

Elaboração: M&C Engenharia/2016.

Os valores per capita/ano declarados pelos municípios integrantes do Consórcio Grande Aracaju apresentam valor mínimo de R\$ 116,54 (São Cristóvão) e máximo de R\$ 153,35 (Aracaju), enquanto que a despesa per capita média do país, em 2014, chega a um valor de R\$ 109,96 por habitante/ano contra R\$ 105,77 no ano anterior e R\$ 99,46 em 2012.

Este mesmo diagnóstico SNIS apresenta os valores médios por faixa populacional, definindo, em 2014, para o quadro nacional o valor médio de R\$ 82,34 por habitante/ano para população de até 30.000 habitantes, de R\$ 78,71 para faixa de população de 30.001 a 100.000 habitantes, de R\$ 81,01 para faixa de população de 100.001 a 250.000 habitantes e de R\$ 99,13 para faixa de população de 250.001 a 1.000.000 de habitantes.

Convém ressaltar os custos operacionais expressivos apresentados no diagnóstico SNIS (2014) 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 e tratores agrícolas com reboque.

Com relação a pessoal, a empregabilidade no setor chega a um valor médio de 2,03 trabalhadores por 1.000 habitantes em 2014, contra 2,09 no ano anterior e 2,03 em 2012. O diagnóstico apresenta ainda os valores médios por faixa populacional, definindo em 2014, para o quadro nacional, sendo o valor médio de 3,71 empregados/1.000 habitantes para população de até 30.000 habitantes, 2,17 para faixa de população de 30.001 a 100.000 habitantes, 1,68 para a faixa de 100.001 a 250.000 habitantes, e de 1,51 para a faixa de 250.001 a 1.000.000 de habitantes.

Por sua vez, os custos associados à coleta de RSD e limpeza urbana adotados pela ABRELPE apresentam 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, consideram-se os valores médios nacionais por faixa populacional indicados no SNIS 2014 (Tabela 33).

Tabela 33: Custos operacionais associados à coleta de RSU e de limpeza pública de Consórcio Grande Aracaju. (Valores em R\$ 1,00)

Município	População 2015	Custo R\$/hab/ano	Custo Total R\$/ano	Custo Total/ano R\$ 109,96/hab
Aracaju	626.194	99,13	62.074.611	68.856.292
Barra dos Coqueiros	28.576	82,34	2.352.948	3.142.217
Carmópolis	15.587	82,34	1.283.434	1.713.947
General Maynard	3.195	82,34	263.076	351.322
Itaporanga d'Ajuda	32.898	78,71	2.589.402	3.617.464
Laranjeiras	28.580	82,34	2.353.277	3.142.657
Maruim	16.789	82,34	1.382.406	1.846.118
Nossa Senhora do Socorro	175.464	81,01	14.214.339	19.294.021
Rosário do Catete	10.285	82,34	846.867	1.130.939
Santo Amaro das Brotas	11.782	82,34	970.130	1.295.549
São Cristóvão	86.003	78,71	6.769.296	9.456.890
Total	1.035.353	-	95.099.786	113.847.416

Elaboração: M&C Engenharia/2016.

O diagnóstico SNIS 2014 aponta ainda que o percentual das despesas com manejo de RS na despesa total corrente das Prefeituras corresponde a 4,8%. Quando dividido por faixa de população neste mesmo ano, apresenta valores médios nacionais de 2,8% para população de até 30.000 habitantes, 3,4% para faixa de população de

30.001 a 100.000 habitantes, 4,3% para a faixa de 100.001 a 250.000 habitantes, e de 4,9 para a faixa de 250.001 a 1.000.000 de 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. Consideram-se então, estudos apresentados por Montenegro (2008), que apontam 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 15) de R\$ 95.099.786,00 que consideram valores unitários por faixa de população, e de R\$ 113.847.416 que consideram o valor médio nacional, obtêm-se valores anuais referentes à regulação entre R\$ 475.499,00 (0,5%) e R\$ 950.988,00 (1,0%) no primeiro caso, e de R\$ 569.237,00 e R\$ 1.138.474,00 no segundo. Com estes valores, o custo per capita/ano para estas atividades encontra-se entre R\$ 0,46 e R\$ 1,10 considerando a população de 2015.

5.7.2. Fontes de financiamento

Ao apropriar os investimentos necessários para a viabilização do plano e revelado o elevado montante necessário para 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 (2014), de forma geral a receita arrecadada com os serviços associados ao manejo de resíduos sólidos tem-se mostrada 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.

Cabem aos municípios integrantes do consórcio as responsabilidades operacionais do sistema previsto neste plano. E, 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 e investimentos.

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 taxas de regulação, serão proporcionais aos custos fixos + 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, ou ainda, 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*, significativos 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 conheça 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 30m², 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.

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 será divulgado anualmente por instrumento legal.

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-GAJU.

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 pesqueira 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.



6. REFERÊNCIAS

ANP. **Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis: 2015**. Resultados de 2005 a 2014. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP. Rio de Janeiro, 2015.

ASN. Empresa manifesta interesse em instalar mais termoeletricas em Sergipe. Disponível em < <http://agencia.se.gov.br/noticias/governo/empresa-manifesta-interesse-em-instalar-mais-termoeletricas-em-sergipe>>. Acesso em 16 set 2016.

BARROS, Raphael Tobias de Vasconcelos. **Elementos de Gestão de Resíduos Sólidos**. Belo Horizonte: Tessitura, 2012.

Brasil - Ministério das Cidades. Sugestões para o Projeto dos galpões e a Organização da Coleta Seletiva. Texto elaborado por Tarcísio de Paula Pinto. Brasília: Ministério das Cidades / SNSA, 2008.

BRASIL. **Instituições de Educação Superior e Cursos Cadastrados**. Sistema e-MEC. Consulta Interativa. Ministério da Educação. Disponível em emec.mec.gov.br Acessado em várias datas (2016).

CASTILHOS JR., Armando Borges de et all. **Alternativas de disposição de resíduos sólidos urbanos para pequenas comunidades**. Projeto PROSAB. Rio de Janeiro: ABES, RIMA, 2003.

CODISE. **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.

COMCAP – Companhia Melhoramentos da Capital. **Implantação de ponto de entrega voluntária para recebimento de pequenos volumes de resíduos da construção civil e volumosos, na área continental do município de Florianópolis**. Florianópolis: COMCAP, 2011.

CONSTITUIÇÃO DE CONSÓRCIOS PÚBLICOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS. Brasília: MMA, 2010b.

DALTRO FILHO, José. **A CARE e as Tecnologias Sociais- Relatório**. Aracaju: UFS/CNPq, 2007.

ESPINOSA, Denise Croce Romano; SILVAS, Flávia Paulucci Cianga. Resíduos Sólidos: Abordagem e tratamento. In: **Curso de gestão Ambiental**. PHILIPPI Jr., Arlindo et alii. 2ª. Eda. Barueri-SP: Manole, 2014.

FAFEN-SE. Fafen-SE: produção estável em 2014. Caderno Mercado, Jornal da Cidade, em 25/05/2015, por Miriam Donald. Aracaju/SE, 2015.

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.

FRANÇA, Vera Lúcia Alves e CRUZ, Maria Tereza Souza (Coordenadoras). **Atlas Escolar Sergipe: Espaço Geo-Histórico e Cultural**. Vários autores e vários colaboradores. Editora Grafset, 207 páginas. João Pessoa - PB, 2007.

GASNET. **Mapas de Gasodutos em Operação**. Disponível em www.gasnet.com.br . Acessado em 23/11/2013.

IBGE. **Banco de Dados**. Seções e Temas diversos. SIDRA - Sistema IBGE de Recuperação Automática. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Disponível em www.ibge.gov.br (IBGE, 2016 a).

IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD**. Pesquisa Básica 2001 a 2014. SIDRA - Sistema IBGE de Recuperação Automática. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Disponível em www.ibge.gov.br (IBGE, 2015).

IBGE. **Projeção da População das Unidades da Federação por sexo e idades: 2000-2060**. Projeção da População. Indicadores implícitos na projeção. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Disponível em www.ibge.gov.br (IBGE, 2016 b)

INCRA. **Dados do INCRA Sergipe**. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA. Superintendência Regional Sergipe – SR23. Disponível em www.incra.gov.br/se Acessado em 10/12/2015.

IPEA. **Situação Social nos Estados – Sergipe**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA. Indicadores Sociais nos Estados Brasileiros. Brasília – DF, 2012.

JARAMILLO, Jorge. **Guía para El diseño, construcción y operación de rellenos sanitários manuales**. Lima-Peru: OPS/CEPIS, 2002.

JORNAL MUNDO JOVEM. **Centro de Triagem de Vila Pinto**. Porto Alegre: Jornal Mundo Jovem, 2013.

MELO, Ricardo Oliveira Lacerda de. **Economia sergipana contemporânea (1970-2010)** – São Cristóvão: Editora UFS, Aracaju: Editora Diário Oficial, 2012.

MILLER, G. Tyler. **Ciência Ambiental**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

MMA. **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação**. Brasília: ICLEI-Brasil, 2012.

MMA. Relatório Técnico 1. RT1 . SISTEMATIZAÇÃO DOS CUSTOS OPERACIONAIS, ADMINISTRATIVOS E FINANCEIROS EM CONSÓRCIOS PÚBLICOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS. Brasília: MMA, 2010a.

MMA. RELATÓRIO TÉCNICO 2 – RT 2. ESTUDOS DOS CUSTOS RELACIONADOS COM A

OLIVEIRA, Paulo Alceu dos Santos. **Gestão de Resíduos Sólidos em Porto Trombetas – PA.** Trabalho apresentado na Disciplina Tecnologias de Saneamento Ambiental, em 18/12/13 (UFS/PRODEMA). São Cristóvão-SE: PRODEMA/USF, 2013.

PEGIRS/RN. **Relatório Síntese – Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte – PEGIRS/ RN.** Natal (RN): Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos - SEMARH, 2012.

PINTO, Tarcísio de Paula et. all. **Plano integrado de gerenciamento dos resíduos da construção civil e resíduos volumosos de Aracaju (Relatório III).** Aracaju: EMSURB, 2010.

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/DF, 2013.

SECOM- Prefeitura Municipal de São Paulo-SP. **Centro de Triagem da Lapa.** São Paulo: SECOM, 2012.

SERGIPE. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos.** Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos - SEMARH. Aracaju, 2014.

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. Versão de 25 de maio de 2012. Aracaju – SE, 2012.

SERGIPE. **Sergipe: Inclusão Social e Desenvolvimento.** Governo do Estado de Sergipe. Publicação. Aracaju/SE, 2013.

SNIC. **Relatório Anual 2013.** Sindicato Nacional da Indústria do Cimento – SNIC. Rio de Janeiro, 2013.

TEIXEIRA, Gustavo. **Termovalorização de resíduos para o mercado brasileiro.** In: **Revista Meio ambiente Industrial.** Ano XIX, ed.110. São Paulo: Editora Tocalino, 2014, p.44-49.

VALE. **Estudo de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, do Projeto Carnalita de Sergipe.** Ambientec Consultoria Ltda. Vale S.A. Aracaju/SE, 2009.

VILHENA, André. **Lixo Municipal: Manual de gerenciamento integrado.** 3ª. Ed. São Paulo: CEMPRE, 2010.

WWF – Brasil. **Guia de Compostagem.** Texto elaborado por PINTO, Tarcísio De Paula (coord) et alii. Brasília: WWF-Brasil, 2015.

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.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13.896**: aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação - Procedimento. Rio de Janeiro, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8419**: Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos - Procedimento. Rio de Janeiro, 1992.

BRASIL, 2010. Presidência da República. **Lei Federal nº 12.305**, 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. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm>. Acesso em: 14mar. 2014

CONSONI, A.J.; PERES, C. **Origem e composição do lixo municipal**: manual de gerenciamento integrado. São Paulo, 1995. IPT/CEMPRE, Cap. II.

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.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - FEAM. **Caderno técnico de reabilitação de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos**. Fundação Israel Pinheiro. Belo Horizonte: 2010.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT) apud SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DE SÃO PAULO. Teoria e Prática em Recuperação de Áreas Degradadas: Plantando a semente de um mundo melhor. FEHIDRO. São Paulo: 2005.

LIMA, L. M. Q. **Lixo, tratamento e biorremediação**. São Paulo: Ed. Hemus, 2004. 265p.

REICHERT, G. A. **Gerenciamento integrado de resíduos sólidos, uma proposta inovadora**. Ciência e Ambiente. nº 18. Editora UFSM, 1999.

SERGIPE. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de Sergipe**. Aracaju: SEMARH, 2013.

_____. **Plano de Regionalização da Gestão de Resíduos Sólidos de Sergipe**. Aracaju: SEMARH, 2010.