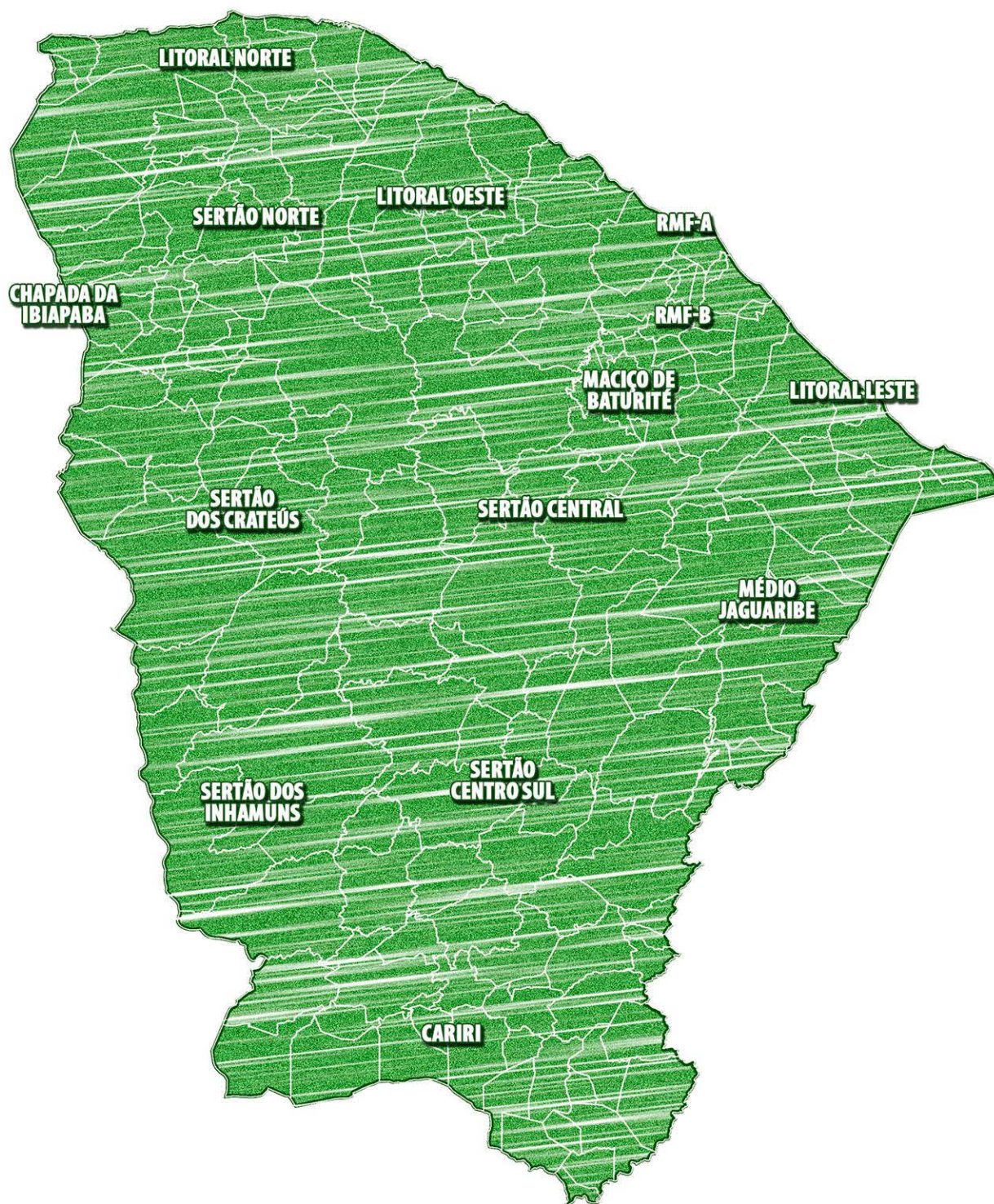




GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ
Secretaria do Meio Ambiente

PLANO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS



PLANO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

**Apoio institucional- Contrato de Repasse N. ° 764198/2011- ELABORAÇÃO DO
PLANO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

Camilo Sobreira de Santana

GOVERNADOR

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE- SEMA

Artur José Vieira Bruno

Secretário do Meio Ambiente

Maria Dias Cavalcante

Secretária Executiva da SEMA

EQUIPE TÉCNICA- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE- SEMA

Lúcia Maria Bezerra da Silva

Coordenadora de Desenvolvimento Sustentável

Fabíola Alves Martins

Orientadora da Célula de Gestão Territorial

Ilana Fernandes Falcão

Orientadora da Célula de Programas e Projetos Especiais

Francisco Leorne de Sousa Cavalcante

Gestor Ambiental

**COMITÊ INTERINSTITUCIONAL DA POLÍTICA ESTADUAL DE RESÍDUOS
SÓLIDOS**

Secretaria do Meio Ambiente- **SEMA**

Maria Dias Cavalcante

Fabiola Alves Martins

Francisco Leorne de Sousa Cavalcante

Agência de Desenvolvimento do Estado do Ceará S.A – **ADECE**

Eduardo Henrique Cunha

Sílvio Carlos Ribeiro

Associação dos Municípios do estado do Ceará – **APRECE**

Nicolas Arnaud Fabre

Irisletieri Lima de Sousa

Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará – **ARCE**

Geraldo Basilio Sobrinho

Alexandre Caetano da Silva

Fundação Nacional de Saúde – **FUNASA**

Petronio Ferreira Soares

Luiz Correia Neto

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

Romulo George de Silveira

Jose Maria Barbosa da Silva

Procuradoria Geral de Justiça do Ceará- **PGJ**

Maria Jacqueline Faustino

Secretaria de Desenvolvimento Agrário – **SDA**

Roberto Virginio e Sousa

Monica Maria Macedo

Secretaria das Cidades do Ceará

Alceu de Castro Galvão

Vanessa Luana Oliveira

Secretaria da Fazenda do Estado do Ceará – **SEFAZ**

Luciano B.R. Freitas

Superintendência Estadual do Meio Ambiente - **SEMACE**

Edilson Holanda Costa Filho

Marina Larisse da Silva Melo

Secretaria de Estado da Saúde -**SESA**

Ana Maria Cunha Souza

Edenilo Barreira

Secretaria do Trabalho e Desenvolvimento Social – **STDS**

Miguel Angelo Chagas

Ana Claudia Nogueira



ESPECIALISTAS CONVIDADOS

Adeildo Cabral da Silva
Ana Kelly Castro
Antonia Hercília Durval
Carmen Rangel
Cecília Daniela C. A. Brito
Charliany Bezerra
Edilene Oliveira
Elano Damasceno
Erich Lobo
Francisco Marques
Jeruza Feitosa de Matos
Leina Mara Duarte
Magda Helena de A. Maia
Marco Antonio Borges
Marcos Albuquerque
Marcos Erick Rodrigues
Maria Noelia Costa
Quezia Maia Viana
Ronaldo Stefanutti
Solange Maria Bastos Girão
Tereza Rosane de A. F. T. Lima

EQUIPE TÉCNICA – CONSULTORIA GAIA ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA

Caio Sílvio Braz Peixoto da Silva

Clesley Maria Tavares do Nascimento

Daniella Teles Braz Peixoto Sampaio

Francisco Emanuel Ferreira dos Santos

Francisco José Freire

Francisco Humberto de Carvalho Júnior

José Dantas de Lima

Marconi Soares Aleixo

Marcos Stênio Teixeira

Márcio Barbosa Moreira

Paulo Márcio Souza Vieira

Nayara Guedes Holanda

Renata Fontes Cavalcante

Rossana Barros Silveira

Thiago Romário Soares Paulinho

Apoio

José Fabiano Oliveira dos Santos

Flávio da Silva França

José Flávio Oliveira dos Santos

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de Regionalização de Gestão de Resíduos Sólidos do Estado do Ceará.	18
Figura 2 - Faixas de desenvolvimento humano municipal.....	22
Figura 3 - Gastos extremos per capita por região – R\$/hab.ano.....	30
Figura 4 - Gastos anuais per capita – R\$/hab.ano.	31
Figura 5 - Distribuição percentual dos municípios por desempenho da coleta.	32
Figura 6 - Toneladas diárias de resíduos por veículo e por regional.....	33
Figura 7 - Interligação dos agentes da reciclagem.....	39
Figura 8 - Mapa dos Consórcios.	49
Figura 9 - Composição dos RSU - Ceará.....	61
Figura 10 - Pontuação das ameaças por Vetores Estratégicos.....	76
Figura 11 - Prioridade na Gestão dos RSU.....	89
Figura 12 - Rotas Tecnológicas – Modelo.....	90
Figura 13 - Ilustração de um fluxo de resíduos.	93
Figura 14 - Quantidade de instalações conforme a população sede do município. ..	96
Figura 15 - Modelo Tecnológico no Estado do Ceará.	96
Figura 16 - Rota Tecnológica para municípios com população inferior a 30 mil habitantes.....	100
Figura 17 - População entre 30 mil a 250 mil habitantes.	100
Figura 18 - Rota Tecnológica para municípios com população entre 250 mil e 1.000.000 habitantes.....	101
Figura 19 - Rota Tecnológica para municípios com população superior a 1.000.000 habitantes.....	102
Figura 20 - Processo de construção das metas, programas, projetos e ações.	107
Figura 21 - Ações iniciais para o manejo adequado de resíduos em situações de emergência e contingência.....	121

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Índices populacionais municipais por regional.	19
Tabela 2 - Média aritmética das taxas de atendimento municipal por regional.	20
Tabela 3 - Média aritmética dos índices de desenvolvimento humano municipal por regional.	22
Tabela 4 - Situação de saúde das regionais em 2013.	24
Tabela 5 - Situação educacional das Regionais em 2013.	26
Tabela 6 - Despesas anuais com limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos - 2013.	29
Tabela 7 Indicadores sanitários da disposição final de resíduos sólidos (2013).	34
Tabela 8 - Participação relativa das Regiões de Gestão de Resíduos em relação ao Estado.	53
Tabela 9 - Estimativa populacional do horizonte de projeto.	57
Tabela 10 - Índices de geração per capita no ano de 2003.	59
Tabela 11 - Índices de geração de lixo per capita para o ano de 2013.	59
Tabela 12 - Composição dos RSU dos municípios maiores geradores de cada Região no ano de 2013.	66
Tabela 13 - Estimativa da geração de RSU por região.	67
Tabela 14 - Resultado da pontuação das ameaças para o Vetor Coleta Seletiva. ...	73
Tabela 15 - Resultado da pontuação das ameaças para o Vetor Disposição Final. .	73
Tabela 16 - Resultado da pontuação das ameaças para o Vetor Educação Ambiental.	74
Tabela 17 - Resultado da pontuação das ameaças para o Vetor Gestão de Resíduos.	74

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Comparativo entre as sedes de consórcios de disposição final de resíduos sólidos, as cidades-polo propostas pelo IPECE e GIRS.....	17
Quadro 2 - Indicadores de avaliação da organização da gestão municipal dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.	28
Quadro 3 - Municípios que possuem catadores, organização, galpão de triagem, coleta seletiva e trabalho social.....	41
Quadro 4 - Projetos em andamento para disposição final adequada de resíduos sólidos no Estado.	45
Quadro 5 - Metas do COMARES para 2016.	47
Quadro 6 - Organizações de Catadores.....	63
Quadro 7 - Ameaças e oportunidades.....	69
Quadro 8 - Ações esperadas para o Cenário Referencial quanto à Gestão de Resíduos Sólidos.	83
Quadro 9 - Ações esperadas no Cenário Referencial sob o aspecto da Educação Ambiental.	86
Quadro 10 - Ações esperadas para o Cenário Referencial sob o aspecto da Coleta Seletiva.	87
Quadro 11 - Ações esperadas para o Cenário Referencial sob o aspecto da Disposição Final.	88
Quadro 12 - Diretrizes e Estratégias do PERS.....	104
Quadro 13 - Metas quanto ao Projeto de Sustentabilidade da Gestão de Resíduos Sólidos.	109
Quadro 14 - Metas quanto ao Projeto de Capacitação e Educação Ambiental.....	111
Quadro 15 - Projeto de Sustentabilidade da Gestão de Resíduos Sólidos.	113
Quadro 16 - Projeto de Capacitação e de Educação Ambiental	115
Quadro 17 - Acompanhamento das metas do Projeto de Sustentabilidade da Gestão de Resíduos Sólidos.	117
Quadro 18 - Acompanhamento das metas do Projeto de Capacitação e EA.....	119
Quadro 19 - Ações preventivas para contingências.	121
Quadro 20 - Ações corretivas para emergências.	122

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACFOR - Autarquia de Regulação, Fiscalização e Controle dos Serviços Públicos de Saneamento Ambiental

ATT - Área de Triagem e Transbordo

CIPP - Complexo Industrial e Portuário do Pecém

COEMA - Conselho Estadual do Meio Ambiente

CONPAM - Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente

CTR – Centro de Tratamento de Resíduos

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde

IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

ET – Estação de Transbordo

IPECE - Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo

LEV - Locais de Entrega Voluntária de Resíduos Recicláveis

MMA - Ministério do Meio Ambiente

PERS - Plano Estadual de Resíduos Sólidos

PEV - Pontos de Entrega Voluntária

PMGIRS - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos

RSU - Resíduos Sólidos Urbanos

SEMA - Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Ceará

SEMACE - Superintendência Estadual de Meio Ambiente do Estado do Ceará

SINDIVERDE - Sindicato das Empresas de Reciclagem de Resíduos Sólidos Domésticos Indústrias de Reciclagem do Estado do Ceará



SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REGIONALIZAÇÃO DA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS	15
3 GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO ESTADO DO CEARÁ....	19
3.1 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA	19
3.2 SITUAÇÃO ATUAL DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	27
3.2.1 FORMAS DE ADMINISTRAÇÃO DOS SERVIÇOS	27
3.2.2 OS GASTOS DO SISTEMA	29
3.2.3 ESTRUTURA OPERACIONAL DO SISTEMA.....	31
3.2.4 DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS	33
3.3 O TRABALHO DOS CATADORES.....	35
3.4 O GERENCIAMENTO DOS DIVERSOS TIPOS DE RESÍDUOS.....	42
3.5 PROJETOS EXISTENTES E EM ANDAMENTO NO ESTADO.....	44
4 CENÁRIOS DE REFERÊNCIA	50
4.1 PROGNÓSTICO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO CEARÁ.....	50
4.1.1 FATORES QUE INFLUENCIAM OS PROGNÓSTICOS	50
4.2 O CRESCIMENTO POPULACIONAL E A GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	55
4.2.1 METODOLOGIA.....	55
4.3 POTENCIALIDADES ECONÔMICAS DO REAPROVEITAMENTO, RECICLAGEM E TRATAMENTO DOS RESÍDUOS	59
4.3.1 ESTIMATIVA DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	67
4.4 METODOLOGIA DE CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS	68
4.5 CENÁRIOS	76
4.5.1 CENÁRIO I	77
4.5.2 CENÁRIO II	79
4.5.3 CENÁRIO REFERENCIAL	81
5 MODELO TECNOLÓGICO PROPOSTO	89
5.1 MODELO TECNOLÓGICO ADOTADO	91
5.1.1 A BASE DO MODELO TECNOLÓGICO	91
5.1.2 ORIENTAÇÕES DO MMA PARA UM MODELO TECNOLÓGICO.....	92

5.1.3	ORIENTAÇÕES DO MMA QUANTO AS TECNOLOGIAS PARA O MANEJO DIFERENCIADO E INTEGRADO, REGULADO E NORMATIZADO	94
5.1.4	MODELO TECNOLÓGICO PROPOSTO	96
5.1.5	ROTAS TECNOLÓGICAS PROPOSTAS.....	97
6	DIRETRIZES E ESTRATÉGIAS	103
7	METAS, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	107
7.1	METAS	109
7.2	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	112
8	SISTEMÁTICA DE ACOMPANHAMENTO, CONTROLE E AVALIAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO.....	116
8.1	INSTRUMENTOS DE CONTROLE SOCIAL	116
8.2	ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO DE METAS.....	117
8.3	PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA.....	120
8.3.1	SITUAÇÕES QUE NORTEIAM AS DIRETRIZES PARA A ELABORAÇÃO DO PLANO DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS	120
8.3.2	AÇÕES PREVENTIVAS PARA CONTINGÊNCIAS E CORRETIVAS PARA EMERGÊNCIAS.....	121
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	125
	ANEXO	128

APRESENTAÇÃO

É com grande satisfação que apresentamos o Plano Estadual de Resíduos Sólidos-PERS, elaborado pela Secretaria de Meio Ambiente-SEMA, através de parceria com o Ministério do Meio Ambiente-MMA e apoio do Comitê Interinstitucional da Política Estadual de Resíduos Sólidos.

Atendendo ao Plano de Governo no eixo Ceará Sustentável que integra os 7 Cearás, o PERS foi construído de forma participativa, refletindo os anseios da população cearense na perspectiva de um desenvolvimento sustentável, utilizando-se de instrumentos como a Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos, Controle e Participação Social, Responsabilidade Compartilhada, Regionalização da Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos, Logística Reversa e Acordos Setoriais.

Referido Plano, elaborado com base na lei 12.305 de 2010, está fincado nos princípios da prevenção, precaução, usuário-pagador, poluidor-pagador, protetor-recebedor, entre outros, objetivando a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

O modelo tecnológico proposto utilizou o diagnóstico político-socioeconômico-ambiental das regiões do Ceará, embasado em parâmetros como a população urbana, unidades regionais, sedes de aterros sanitários consorciados, malhas viárias, distâncias médias entre sedes municipais, existência e criação de Unidades de Conservação, indicadores de saúde, relevo, hidrografia e microclimas.

Acredita-se que este trabalho é uma importante ferramenta na implementação de uma Política de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, que se traduza em melhorias ambientais, sociais e econômicas para a população cearense.

Artur José Vieira Bruno

Secretário do Meio Ambiente

1 INTRODUÇÃO

Este documento constitui um instrumento de planejamento para implementação da Política Estadual de Resíduos Sólidos, seguindo as diretrizes da Lei 12.305 de 2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos. A participação da sociedade e das instituições públicas, privadas e organizações não governamentais, foi fator preponderante para definição do modelo tecnológico e da gestão de resíduos que melhor se adequam à realidade do Ceará.

Os objetivos principais do Plano são: Desativar e recuperar as áreas degradadas pelos lixões; implantar a coleta seletiva em todas as regiões de gestão integrada de resíduos sólidos; implantar a logística reversa; implantar a compostagem dos resíduos orgânicos; incluir os catadores de materiais recicláveis na responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e realizar a Capacitação continuada para gestão de resíduos sólidos.

Elaborado por meio de convênio entre o Governo do Estado através do Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente-COPAM, atualmente Secretaria do Meio Ambiente - SEMA e o Ministério do Meio Ambiente - MMA, o Plano teve início no ano de 2013, cumprindo as seguintes etapas:

- Mobilização Social e Divulgação;
- Diagnóstico Participativo da Gestão de Resíduos Sólidos;
- Panorama Estadual de Resíduos Sólidos;
- Estudos de Prospecção e Cenário de Referência;
- Proposição de Diretrizes, Estratégias e Metas;

Visando um maior detalhamento dos aspectos jurídicos, econômicos e institucionais relevantes para a sua implementação, foram elaborados cinco Cadernos Temáticos: Mecanismos de Cobrança dos Serviços de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos; Prestação dos Serviços de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos; Informações de Resíduos Sólidos; Regulação e Fiscalização da Prestação dos Serviços de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos; Capacitação Profissional e Educação Ambiental.

Os Estudos da Regionalização da Gestão Integrada e o modelo consorciado para a disposição final elaborados pelo Estado, e outros dados secundários, serviram de base para o desenvolvimento deste plano. Os dados primários foram

coletados nos municípios, considerando os de maior geração de Resíduos Sólidos Urbanos-RSU.

O período das ações para alcance das metas deste Plano é de 20 anos, com marcos de periodicidade de até quatro anos, curto prazo, de cinco a 12 anos, médio prazo, e de 13 a 20 anos, longo prazo. Além disso o Plano deve ser revisto a cada quatro anos, como indica o artigo 17 da Lei 12.305/2010.

2 REGIONALIZAÇÃO DA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Em 2012, o Governo do Estado do Ceará, elaborou estudos para o planejamento da política de regionalização da gestão integrada de resíduos sólidos, visando soluções integradas e consorciadas, dentre esses estudos foi desenvolvido a regionalização da gestão estadual de resíduos sólidos.

O estudo de regionalização é definido como:

Identificação de arranjos territoriais entre municípios, contíguos ou não, com o objetivo de compartilhar serviços, ou atividades de interesse comum, permitindo, dessa forma, maximizar os recursos humanos, infraestruturas e financeiros existentes em cada um deles, de modo a gerar economia de escala. Os estudos de regionalização são importantes para viabilizar a constituição de consórcios públicos, pois fornecem uma base de dados capaz de facilitar o entendimento ou as negociações entre os diferentes gestores municipais, agilizando o processo de constituição de consórcios (MMA, 2011).

O estudo foi realizado tendo como subsídio as diretrizes das Políticas Nacional de Saneamento, Mudanças Climáticas e Resíduos Sólidos e ainda a busca da otimização no uso das unidades de aterros sanitários em fase de projeto ou já existentes.

A densidade populacional, a quantidade e características dos resíduos gerados, as condições de acessibilidade do sistema viário, além dos demais critérios e parâmetros discutidos em oficinas, resultaram nas alternativas propostas para a regionalização da gestão integrada de resíduos sólidos no Estado do Ceará.

A partir dessas diretrizes, foram analisadas as alternativas para localização dos demais equipamentos que integram o modelo tecnológico e de gestão de resíduos sólidos, proposto pelo MMA.

Nesse estudo foram discutidas três propostas de regionalização para a gestão integrada de resíduos sólidos. A construção da proposta de regionalização envolveu estudos e levantamentos de dados secundários, realização de oficinas regionais e estaduais, reuniões técnicas com o CONPAM e com o Grupo de Trabalho Estadual-GT de Resíduos Sólidos, assim como análise do conjunto de informações obtidas pela equipe da consultoria.

A primeira proposta refere-se às regiões de gestão consorciada determinada para o uso compartilhado dos aterros previstos nos primeiros estudos para implantação de consórcios para gestão de resíduos sólidos no Estado do Ceará

remete-se ao documento Programa Estadual de Resíduos Sólidos do Ceará – Propostas de Gestão 2005/2006. Este estudo foi elaborado pelas empresas da iniciativa privada PROINTEC e CADIC, contratadas pelo acordo de parceria estabelecida entre a Secretaria de Infraestrutura do Estado do Ceará (SEINFRA) e o Governo Espanhol, com recursos do último (CEARÁ, 2012) e posteriormente ajustado pela Secretaria das Cidades divididas em 30 consórcios intermunicipais (MORAIS, 2013).

A segunda proposta foi elaborada baseada no estudo do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará - IPECE de 2006, que propõe uma regionalização subdividindo o Estado em 13 regiões, baseada em critérios naturais e socioeconômicos.

E a terceira proposta seria a interseção da regionalização do IPECE e da Secretaria das Cidades, adequando á 14 regiões, sendo esta consolidada pelo Estado. Estabeleceu-se, ainda, que todas as propostas de regionalização tenham como base uma cidade suporte para as funções de gestão chamadas de cidade-polo.

O Quadro 1 demonstra a comparação entre as sedes de consórcios propostos pela Secretaria das Cidades, as cidades-polo propostas pelo IPECE e as cidades-polo propostas no estudo de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbano (GIRS)

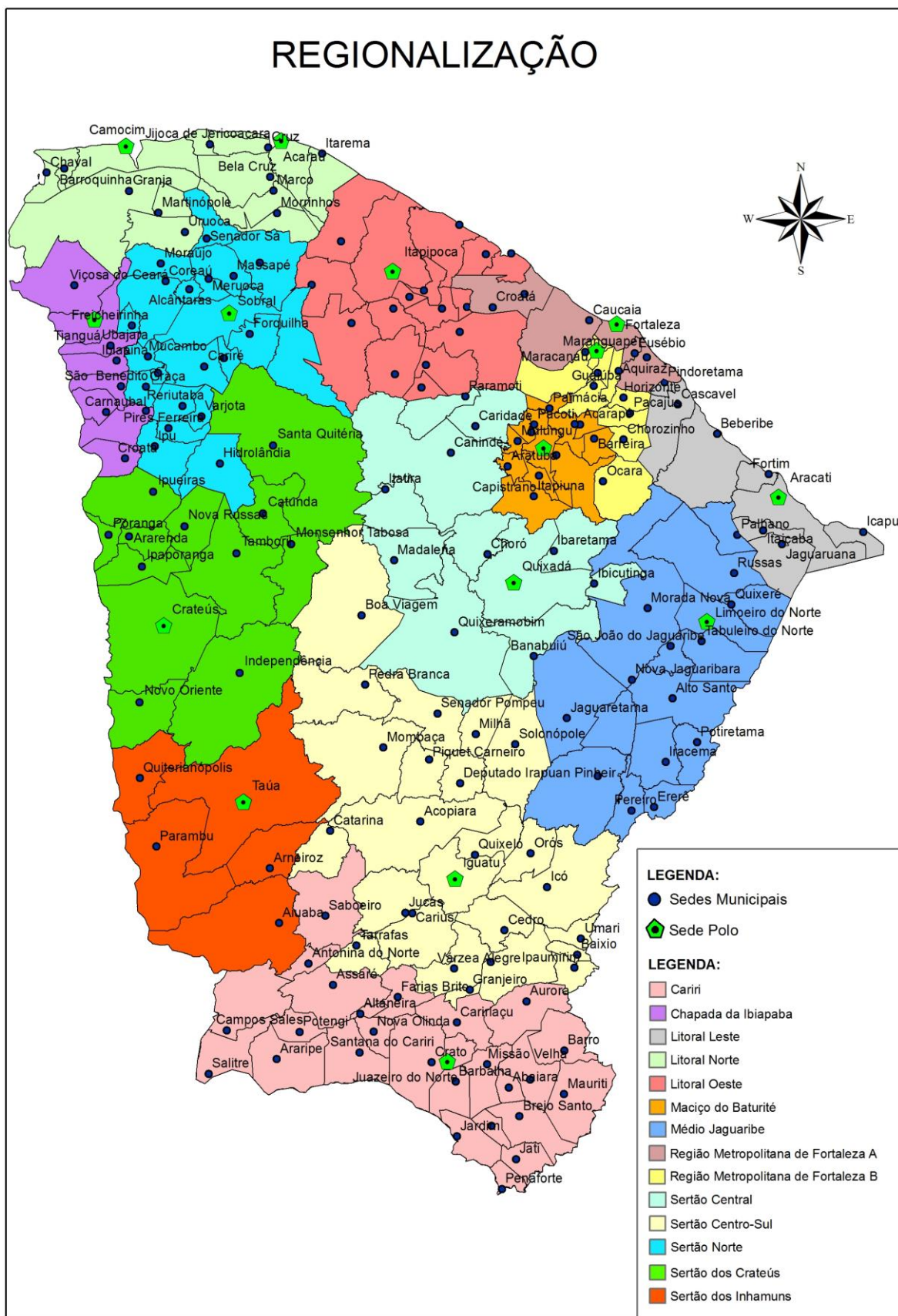
Quadro 1 - Comparativo entre as sedes de consórcios de disposição final de resíduos sólidos, as cidades-polo propostas pelo IPECE e a Regionalização da GIRS.

Consórcios da Secretaria Cidades	Regionalização do IPECE	Regionalização da GIRS proposta
•Baturité	• Baturité – Maciço de Baturité	• Baturité - Maciço de Baturité
•Caucaia (não há consórcio, mas contrato de gestão); •Aquiraz (não há consórcio, mas contrato de gestão); •Maracanaú (não há consórcio, mas contrato de gestão); •Pacajus; • Pacatuba.	•Fortaleza- Região Metropolitana da de Fortaleza.	•Fortaleza-Região Metropolitana de Fortaleza A; •Maracanaú-Região Metropolitana de Fortaleza B.
•Aracati; •Cascavel.	•Aracati - Litoral Leste	•Aracati – Litoral Leste
•Itapajé; •Itapipoca; •Paracuru	•Itapipoca - Litoral Oeste	•Itapipoca – Litoral Oeste.
•Acarauá; •Camocim.	•Camocim - Litoral Norte	•Camocim e Acaraú – Litoral Norte.
•São Benedito; •Viçosa do Ceará	•Tanguá - Chapada da Ibiapaba	•Tanguá - Chapada da Ibiapaba.
•Ipu; •Sobral.	•Sobral - Sertão Norte	•Sobral – Sertão Norte.
•Canindé; •Quixadá.	•Quixadá - Sertão Central	•Quixadá – Sertão Central.
•Icó; •Iguatu; •Pedra Branca	•Iguatu - Sertão Centro-Sul	•Iguatu - Sertão Centro-Sul
•Crateús; •Nova Russas	•Crateús – Sertão dos Crateús.	•Crateús – Sertão dos Crateús
•Tauá	•Tauá – Sertão dos Inhamuns	•Tauá – Sertão dos Inhamuns
• Jaguaribara; • Limoeiro do Norte	•Limoeiro do Norte – Médio Jaguaribe	•Limoeiro do Norte – Médio Jaguaribe
• Assaré; • Crato; • Milagres.	• Juazeiro do Norte – Cariri	•Juazeiro do Norte – Cariri

Fonte: Proposta de Regionalização para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no Estado do Ceará – TRAMITY Serviços LTDA, 2012.

A proposta de Regionalização foi consolidada pela análise técnica, chegando-se a um conjunto de 14 regiões (devido à divisão da região metropolitana de Fortaleza), o qual está em consonância com a implementação dos aterros sanitários e dos consórcios já existentes (TRAMITY, 2012) com ampliação de sua missão, representada na Figura 1.

Figura 1 - Mapa de Regionalização de Gestão de Resíduos Sólidos do Estado do Ceará.



Fonte: TRAMITY Serviços LTDA, 2012.

3 GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO ESTADO DO CEARÁ

3.1 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA

As caracterizações socioeconômicas estão dispostas por regionais, a fim de permitir comparativos com base em: Índices populacionais (Tabela 1), Taxas de atendimento (Tabela 2) e Índices de Desenvolvimento Humano (Tabela 3) associada a Figura 2), bem como os dados de saúde (Tabela 4) e educação (Tabela 5).

- a) Índices populacionais: apresentam os totais da regional composta pelos respectivos municípios, permitindo a comparação de suas porcentagens em relação ao Estado.

Tabela 1 - Índices populacionais municipais por regional.

REGIONAL	Pop. Urbana		Pop. Rural		Pop. Total	
	hab.	% em relação ao Estado	hab.	% em relação ao Estado	hab.	% em relação ao Estado
Ceará	6.343.990	100,00	2.104.065	100,00	8.448.055	100,00
Cariri	630.604	9,94	264.172	12,56	894.776	10,59
Chapada da Ibiapaba	148.707	2,34	146.543	6,96	295.250	3,49
Litoral Leste	171.936	2,71	104.184	4,95	276.120	3,27
Litoral Norte	202.512	3,19	171.296	8,14	373.808	4,42
Litoral Oeste	267.071	4,21	222.565	10,58	489.636	5,80
Maciço de Baturité	104.637	1,65	101.908	4,84	206.545	2,44
Médio Jaguaribe	219.784	3,46	155.397	7,39	375.181	4,44
RMF- A	2.879.058	45,38	55.734	2,65	2.934.792	34,74
RMF - B	532.974	8,40	81.810	3,89	614.784	7,28
Sertão Central	206.051	3,25	143.695	6,83	349.746	4,14
Sertão Centro Sul	370.419	5,84	292.432	13,90	662.851	7,85
Sertão Crateús	188.084	2,96	135.376	6,43	323.460	3,83
Sertão dos Inhamuns	60.539	0,95	70.318	3,34	130.857	1,55
Sertão Norte	361.614	5,70	158.635	7,54	520.249	6,16

Fonte: Gaia Engenharia Ambiental, 2015. (Com base nos dados de 2010 do Anuário Estatístico do Ceará).

População urbana: A Regional Metropolitana de Fortaleza – A, destaca-se com 45,38%, a maior dentre as regionais em relação ao Estado, enquanto que a Regional do Sertão dos Inhamuns possui o menor índice (0,95%).

População rural: A Regional do Sertão Centro Sul destaca-se com 13,90%, a maior dentre as regionais em relação ao Estado, enquanto que a Regional Metropolitana de Fortaleza - A possui o menor índice (2,65%).

População total: A Regional Metropolitana de Fortaleza – A, destaca-se com 34,74%, a maior dentre as regionais em relação ao Estado, enquanto que a Regional do Sertão dos Inhamuns possui o menor índice (1,75%).

- b) Médias aritméticas do índice de urbanização e taxas de cobertura: os respectivos índices e taxas para cada regional foram obtidos pelas médias aritméticas municipais componentes das respectivas regionais.

Tabela 2 - Média aritmética das taxas de atendimento municipal por regional.

REGIONAL	Índice de urbanização Média	Taxa Média de cobertura do Serviço de Energia elétrica%	Taxa Média de cobertura do Serviço de Coleta de Lixo	Taxa Média de cobertura do Serviço de Coleta Esgoto Sanitário ¹
	Ano (2010)	Ano (2010)	Ano (2010)	Ano (2010)
	%	%	%	%
Ceará	57,53	98,37	58,25	15,23
Cariri	58,42	98,43	59,09	14,07
Chapada da Ibiapaba	49,31	99,22	52,74	21,86
Litoral Leste	58,37	98,59	71,51	18,19
Litoral Norte	55,33	96,68	54,66	15,73
Litoral Oeste	54,09	97,24	57,99	11,84
Maciço de Baturité	47,78	99,06	57,13	18,62
Médio Jaguaribe	55,36	98,95	60,10	18,25
RMF- A	89,34	99,21	84,28	27,07
RMF - B	78,51	99,02	79,51	15,92
Sertão Central	51,46	98,25	50,11	15,57
Sertão Centro Sul	51,77	98,65	52,91	14,91
Sertão Crateús	54,91	98,34	49,05	11,89

¹ Não foram contabilizados os municípios sem dados da taxa de coleta.

Tabela 2 - Média aritmética das taxas de atendimento municipal por regional. (Continuação).

REGIONAL	Índice de urbanização Média	Taxa Média de cobertura do Serviço de Energia elétrica%	Taxa Média de cobertura do Serviço de Coleta de Lixo	Taxa Média de cobertura do Serviço de Coleta Esgoto Sanitário ²
	Ano (2010)	Ano (2010)	Ano (2010)	Ano (2010)
	%	%	%	%
Sertão dos Inhamuns	41,95	97,14	50,91	14,53
Sertão Norte	58,83	98,58	58,10	12,32

Fonte: Gaia Engenharia Ambiental. (Com base nos dados do Anuário Estatístico do Ceará de 2010 e 2013).

Índice de Urbanização Média: A Regional Metropolitana de Fortaleza – A, destaca-se com 89,34% sendo a maior dentre as regionais, aproximadamente 31,81% a mais que o mesmo índice em relação ao Estado, enquanto que a Regional do Sertão dos Inhamuns possui o menor índice (41,95%, aproximadamente -15,58% abaixo da média para o Estado).

Taxa Média de cobertura do Serviço de Energia elétrica: a Regional da Chapada da Ibiapaba destaca-se com 99,22%, a maior dentre as regionais, aproximadamente 0,85% a mais que o mesmo índice em relação ao Estado, enquanto que a Regional do Litoral Norte possui o menor índice (96,68%, aproximadamente 1,69% abaixo da média para o Estado).

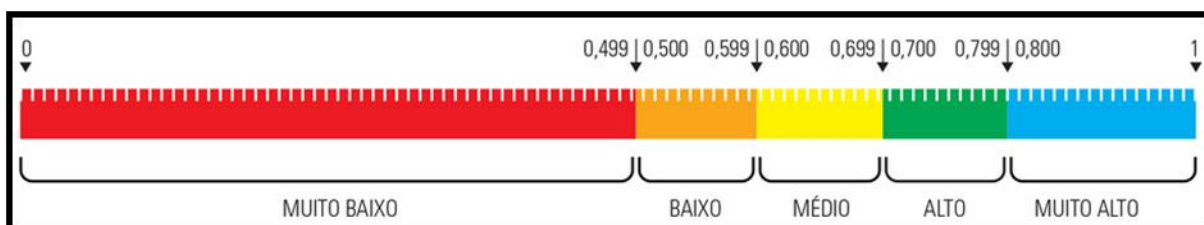
Taxa Média de cobertura do Serviço de Coleta de Lixo: A Regional Metropolitana de Fortaleza – A, destaca-se com 84,28%, a maior dentre as regionais, aproximadamente 26,03% a mais que o mesmo índice em relação ao Estado, enquanto que a Regional do Sertão Crateús possui o menor índice (49,05%, aproximadamente 9,20%), abaixo da média para o Estado.

Taxa Média de cobertura do Serviço de Coleta Esgoto Sanitário: a Regional Metropolitana de Fortaleza – A, destaca-se com 27,07%, a maior dentre as regionais, aproximadamente 11,84% a mais que o mesmo índice em relação ao Estado, enquanto que a Regional do Litoral Oeste possui o menor índice (11,84%, aproximadamente 3,39% abaixo da média para o Estado).

² Não foram contabilizados os municípios sem dados da taxa de coleta.

c) O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal: o IDHM é um número que varia entre 0 e 1. Quanto mais próximo de 1, como visto na Figura 2, maior o desenvolvimento humano de um Estado, Município, Região Metropolitana ou UDH (Unidades de Desenvolvimento Humano).

Figura 2 - Faixas de desenvolvimento humano municipal.



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013.

A partir dos Índices de desenvolvimento humano municipal, foram obtidos os valores médios deste para os conjuntos de municípios constituintes de suas respectivas regionais. Com isso, torna-se possível fazer uma análise comparativa dos Rankings destes índices por divisão regional em relação à média obtida para o Estado (Tabela 3). Observa-se que a RMF – A, encontra-se na primeira posição nos quatro rankings elaborados.

Tabela 3 - Média aritmética dos índices de desenvolvimento humano municipal por regional.

REGIONAL	IDHM (2010)	Ranking	IDHM Renda (2010)	Ranking	IDHM Longevidade (2010)	Ranking	IDHM Educação (2010)	Ranking
Ceará³	0,68		0,65		0,79		0,62	
Ceará⁴	0,62		0,56		0,76		0,55	
Cariri	0,62	5º	0,56	5º	0,77	3º	0,55	7º
Chapada da Ibiapaba	0,61	7º	0,56	5º	0,76	6º	0,54	9º
Litoral Leste	0,64	2º	0,58	2º	0,76	6º	0,59	2º
Litoral Norte	0,6	11º	0,54	11º	0,75	12º	0,54	9º
Litoral Oeste	0,61	7º	0,54	11º	0,75	12º	0,57	4º
Maciço de Baturité	0,62	5º	0,56	5º	0,75	12º	0,57	4º
Médio Jaguaribe	0,63	4º	0,58	2º	0,77	3º	0,56	6º

³ Valores Obtidos a partir do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2010.

⁴ Valores médios obtidos a partir dos índices do conjunto de municípios da regional em relação à média aritmética do Estado.

Tabela 3 - Média aritmética dos índices de desenvolvimento humano municipal por regional.
(Continuação).

REGIONAL	IDHM (2010)	Ranking	IDHM Renda (2010)	Ranking	IDHM Longevidade (2010)	Ranking	IDHM Educação (2010)	Ranking
RMF- A	0,69	1º	0,65	1º	0,8	1º	0,63	1º
RMF - B	0,64	2º	0,58	2º	0,78	2º	0,59	2º
Sertão Central	0,6	11º	0,54	11º	0,77	3º	0,53	11º
Sertão Centro Sul	0,61	7º	0,56	5º	0,76	6º	0,53	11º
Sertão Crateús	0,6	11º	0,55	9º	0,76	6º	0,53	11º
Sertão dos Inhamuns	0,6	11º	0,54	11º	0,76	6º	0,52	14º
Sertão Norte	0,61	7º	0,55	9º	0,76	6º	0,55	7º

Fonte: Gaia Engenharia Ambiental 2015. (Com base nos dados de 2013 do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil).

d) Saúde

Neste tópico são abordados os indicadores de Unidades de Saúde Pública e Particulares ligado ao Serviço Único de Saúde e os profissionais da área da saúde presente nos municípios que formam a Regional. Essas Informações mostram as condições de saúde nestas regionais, a oferta de serviços de saúde para população, bem como as condições de saúde desta, que ajudam na orientação de políticas públicas.

Os primeiros indicadores são os equipamentos de saúde de unidades públicas ligado ao Sistema Único de Saúde (SUS) e unidades privadas ligadas ao SUS. As públicas dividem-se em federais, estaduais e municipais e as privadas em filantrópicas, sindicais e outras. De acordo com Tabela 4, é nítida a forte participação dos serviços de saúde prestados pelo setor público existente em todas as Regionais, destacando a Regional do Cariri com 471 unidades de acordo com o IPECE (2014).

O segundo indicador é o número de profissionais de saúde presentes em cada Regional que se divide em três grupos: nível superior, nível médio e agentes comunitários de saúde. Nos grupos profissionais de nível superior encontram-se médicos, dentistas e enfermeiros. Destaca-se que o maior número de profissionais está lotado na Região Metropolitana de Fortaleza A, principalmente por conta do desenvolvimento da capital.

Tabela 4 - Situação de saúde das regionais em 2013.

REGIONAL	UNIDADES DE SAÚDE		PROFISSIONAIS DE SAÚDE LIGADOS AO SUS						TOTAL POR REGIONAL
	UNIDADES DE SAÚDE PÚBLICAS LIGADOS AO SUS	UNIDADES DE SAÚDE PARTICULARES LIGADOS AO SUS	MÉDICOS	DENTISTAS	ENFERMEIROS	OUTROS	NÍVEL MÉDIO	AGENTE COMUNITÁRIO	
Cariri	471	127	1325	415	708	611	2292	1975	7.924
Chapada da Ibiapaba	175	18	200	84	222	149	634	672	2.154
Litoral Leste	123	6	248	108	190	147	785	600	2.207
Litoral Norte	202	22	283	146	243	151	874	814	2.735
Litoral Oeste	263	27	377	151	315	211	1044	853	3.241
Maciço de Baturité	185	8	283	113	160	133	784	508	2.174
Médio Jaguaribe	180	15	351	150	279	185	1041	877	3.078
RMF A	328	123	5.228	841	2.304	2.427	7.365	3.240	21.856
RMF B	238	13	941	216	491	448	1542	989	4.878
Sertão Central	172	8	317	115	250	221	974	819	2.876
Sertão Centro Sul	367	34	502	223	444	302	1568	1652	5.092
Sertão Norte	262	31	657	212	545	337	1182	1005	4.231
Sertão Crateús	160	10	247	107	207	154	686	870	2.441
Sertão dos Inhamuns	89	16	105	48	96	90	314	331	1.089
TOTAL	3.215	458	11.064	2.929	6.454	5.566	21.085	15.205	65.976

Fonte: Anuário Estatístico do Ceará - IPECE, 2014.

e) Educação

Na Tabela 5 encontra-se a participação da população em idade escolar que frequentou a rede de ensino particular e pública nas regionais do Ceará no ano de 2013. A Regional que apresenta a maior proporção de alunos matriculadas na rede particular e pública de ensino é a Região Metropolitana A. Por outro lado, a Regional do Sertão dos Inhamuns possuiu uma quantidade menor de matriculados em escolas particulares. Este número reforça os cuidados que os gestores da educação pública devem ter em relação à oferta de infraestrutura e a qualidade da educação ofertada à população.

Nota-se que o número de alunos matriculados nas escolas municipais é bem maior do que o número de escolas particulares em todas as regionais, de acordo com o perfil socioeconômico de Fortaleza (2012). Isso é devido a três suposições levantadas em relação a essa variação: a primeira é o acesso da população menos favorecida ao sistema de ensino público; a segunda, o aumento da oferta de vagas em escolas públicas e, por último, a melhoria da qualidade da educação pública.

Tabela 5 - Situação educacional das Regionais em 2013.

REGIONAL	PROFESSORES ESCOLAS MUNICIPAIS	PROFESSORES ESCOLAS PARTICULARES	ALUNOS MATRICULADOS ESCOLAS MUNICIPAIS	ALUNOS MATRICULADOS ESCOLAS PARTICULARES
Cariri	8.307	2.653	169.873	43.979
Chapada da Ibiapaba	2.997	413	68.628	8.099
Litoral Leste	2.289	405	52.605	7.079
Litoral Norte	4.798	436	86.606	6.207
Litoral Oeste	5.710	501	110.646	9.282
Maciço De Baturité	1.999	334	42.684	5.245
Médio Jaguaribe	3.178	599	68.204	10.794
RMF A	9.598	11.171	269.750	271.772
RMF B	4.391	1.128	114.488	25.968
Sertão Central	3.270	499	73.158	7.911
Sertão Centro Sul	5.772	936	121.735	16.597
Sertão Norte	5.020	1.080	107.175	19.475
Sertão Crateús	3.209	382	66.288	6.387
Sertão dos Inhamuns	1.587	86	29.211	1.108
TOTAL	62.123	20.623	1.381.051	439.903

Fonte: IPECE, 2014.

3.2 SITUAÇÃO ATUAL DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

3.2.1 Formas de Administração dos Serviços

A administração dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, que é de competência municipal, são exercidos no Estado do Ceará de forma direta⁵, por empresas contratadas⁶ ou de forma mista⁷. De acordo com o Panorama Estadual de Resíduos Sólidos, 2015, em relação aos serviços de coleta, estes são realizados de forma direta em 43 municípios, de forma terceirizada em 133 municípios e de forma mista em oito municípios.

No âmbito das administrações municipais, os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos são executados principalmente pelas Secretarias de Infraestrutura ou Obras. Como mostra o Quadro 2, dos municípios informantes ⁸, 15 (8% do total) têm Secretarias consideradas afins para operar esses serviços. As Regionais Cariri e RMF – A, são as que possuem mais unidades administrativas municipais cujas funções objetivas tratam diretamente dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

⁵ Administração direta: prestação dos serviços por um órgão da administração direta da prefeitura.

⁶ Contratada ou terceirizada: serviços prestados por empresa contratada pela prefeitura.

⁷ Mista: alguns serviços prestados pela prefeitura e outros por empresas contratadas.

⁸ Municípios informantes pelo reenchimento de questionário (181).

Quadro 2 - Indicadores de avaliação da organização da gestão municipal dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Região de Gestão de Resíduos	Municípios com órgãos administradores dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos consideradas afins com esses serviços		
	Descrição	Quantidade	% do total de cada Região
Cariri (Total de 26 municípios)	Aurora (Secretaria de Agricultura, Desenvolvimento Econômico, Recursos Hídricos e Meio Ambiente), Barro (Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos), Crato (Secretaria Municipal de Serviços Públicos), Farias Brito (Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente), Juazeiro do Norte (Secretaria de Meio Ambiente, Agricultura e Serviços Públicos), Milagres (Secretaria de Meio Ambiente Agricultura e Recursos Humanos) e Saboeiro (Secretaria de Meio Ambiente).	7	27%
Chapada da Ibiapaba (Total de 8 municípios)	Nenhum	-	0%
Litoral Leste (Total de 8 municípios)	Nenhum	-	0%
Litoral Norte (Total de 13 municípios)	Nenhum	-	0%
Litoral Oeste (Total de 16 municípios)	Trairi (Turismo e Meio Ambiente)	1	6%
Maciço de Baturité (Total de 12 municípios, 10 com informações)	Aracoiaba (Meio Ambiente e Urbanismo) e Barreira (Meio Ambiente)	2	17%
Médio Jaguaribe (Total de 15 municípios)	Potiretama (Meio Ambiente)	1	7%
Sertão Central (Total de 11 municípios)	Nenhum	-	0%
Sertão Centro-Sul (Total de 24 municípios)	Nenhum	-	0%
Sertão Crateús (Total de 12 municípios)	Independência (Meio Ambiente e Recursos Hídricos)	1	8%
Sertão dos Inhamuns (Total de 5 municípios)	Nenhum	-	0%
Sertão Norte (Total de 20 municípios)	Nenhum	-	0%
RMF A (Total de 5 municípios, 4 com informações)	Caucaia (Patrimônio, Serviços Públicos e Transporte), Eusébio (Meio Ambiente) e Fortaleza (Secretaria da Conservação e Serviços Públicos).	3	75%
RMF B (Total de 9 municípios)	Nenhum	-	0%
Total de 184 municípios sendo 181 com informações		15	8%

Fonte: CEARÁ (Estado). CONPAM - Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente. Gaia Engenharia Ambiental, Panorama dos Resíduos Sólidos do Ceará. VOL II, 2015.

3.2.2 Os Gastos do Sistema

Os gastos com os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos são extremamente variados, mesmo quando referidos à população urbana beneficiária desses serviços, como atestam os dados da Tabela 6 bem como na Figura 3 e Figura 4. O valor mínimo encontrado foi no município de Chorozinho (R\$ 12,80 por habitante/ano), na RMF B, e o máximo, no município de Jijoca de Jericoacoara (R\$ 340,14 por habitante/ano), na Região Litoral Norte⁹. Tal fato, contudo, constitui uma característica desses tipos de serviços que se diferenciam pelo tipo de sistema urbano das cidades, modernidade dos equipamentos de trabalho e existência e expressividade de população flutuante, entre outros aspectos.

Tabela 6 - Despesas anuais com limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos - 2013.

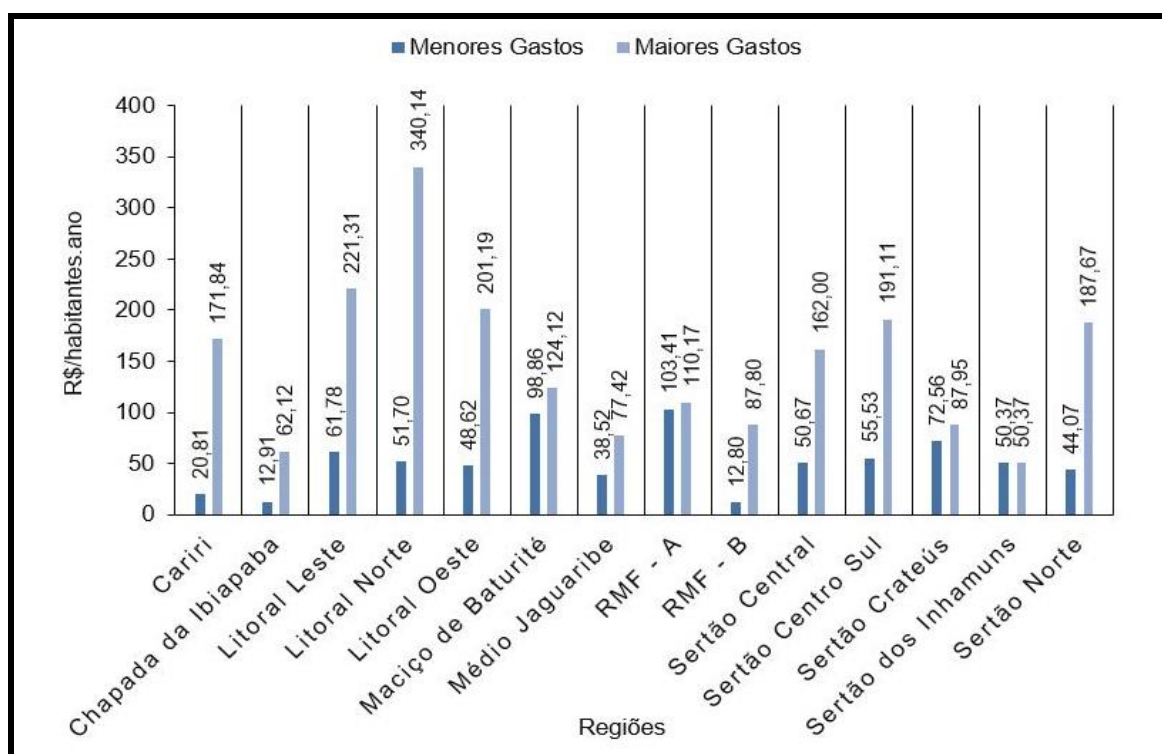
Região de Gestão de Resíduos	Menor despesa da Regional			Maior despesa da Regional		
	Município	Pop. Urbana	R\$/hab. urbano	Município	Pop. urbana	R\$/hab. urbano
Cariri	Mauriti	24.022	20,81	Porteiras	6.208	171,84
Chapada da Ibiapaba	Croatá	9.303	12,91	Tianguá	47.959	62,12
Litoral Leste	Cascavel	58.521	61,78	Icapuí	6.019	221,31
Litoral Norte	Camocim	45.963	51,70	Jijoca de Jericoacoara	5.978	340,14
Litoral Oeste	Pentecoste	22.024	48,62	General Sampaio	3.867	201,19
Maciço de Baturité	Capistrano	6.361	98,86	Mulungu	4.458	124,12
Médio Jaguaribe	Palhano	4.647	38,52	Iracema	10.026	77,42
RMF - A	Fortaleza	2.551.806	103,41	Eusébio	49.455	110,17
RMF - B	Chorozinho	11.590	12,80	Ocara	7.865	87,80
Sertão Central	Canindé	48.112	50,67	Caridade	12.223	162,00
Sertão Centro Sul	Iguatu	77.379	55,53	Granjeiro	1.352	191,11
Sertão Crateús	Novo Oriente	14.552	72,56	Santa Quitéria	22.570	87,95
Sertão dos Inhamuns	Parambu	14.175	50,37	Parambu	14.175	50,37
Sertão Norte	Sobral	174.642	44,07	Meruoca	7.791	187,67

Fonte: Gaia Engenharia Ambiental com base nas informações do SNIS, 2013.

⁹ Dados de gastos tendo como fonte o SNIS 2013 (50 municípios), e a população urbana de 2013 estimada pela GAIA com base no IBGE 2010.

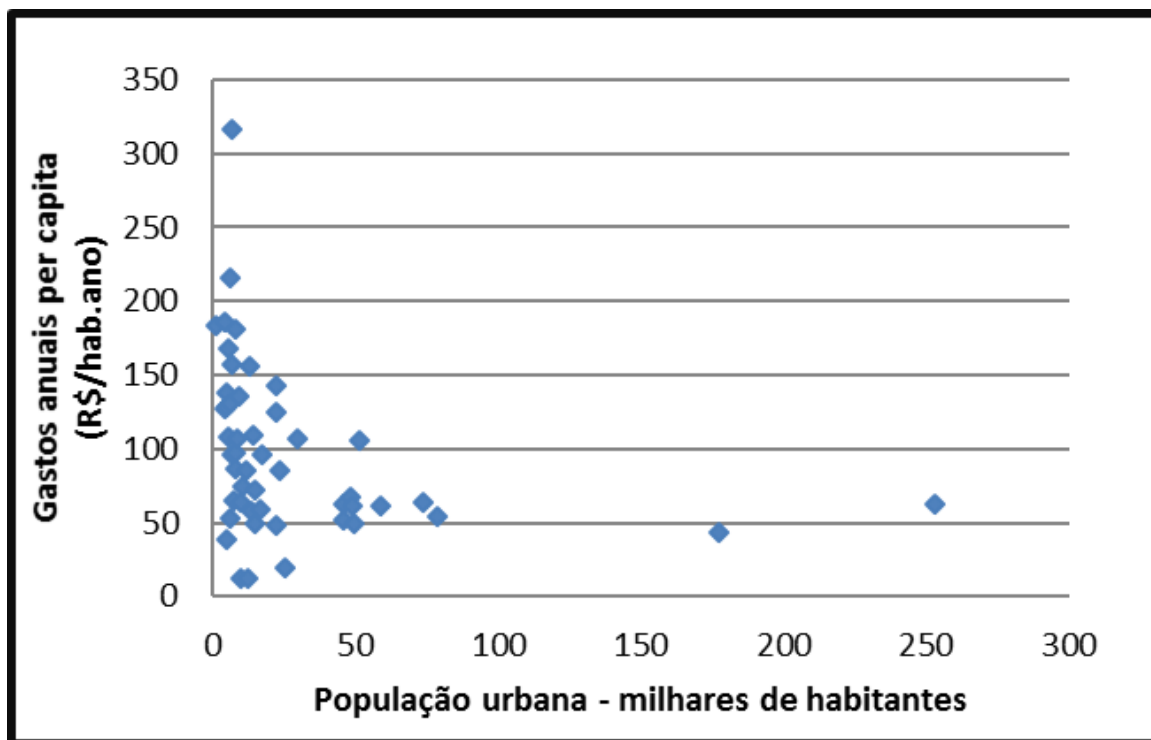
Assim, em alguns casos, os gastos *per capita* agrupam - se em valores mais elevados na faixa de população urbana mais baixa, justamente quando se afirma que a maioria dos municípios brasileiros, que são os de médio e pequeno porte, não tem capacidade financeira e não dispõe de recursos técnicos suficientes, incluindo pessoal especializado para a gestão plena, direta e individualizada de alguns dos serviços públicos de sua competência constitucional, entre eles os serviços de saneamento básico (FUNASA, 2008).

Figura 3 - Gastos extremos per capita por região – R\$/hab.ano.



Fonte: Gaia Engenharia Ambiental, 2014.

Figura 4 - Gastos anuais per capita – R\$/hab.ano.



Fonte: Gaia Engenharia Ambiental, 2014.

Vale ressaltar que os valores de gastos *per capita* caracterizam a taxaço dos serviços de limpeza urbana para a popula  o. Assim, pode-se observar na Figura 4, que os municípios com popula  o urbana inferiores a 50.000 habitantes, pertencem ao grupo dos que geralmente arcam com maior gasto anual *per capita*. Os valores extremos *per capita* segmentados por Região (Figura 3) apontam como destaque: a Região do Litoral Norte, seguida das Regiões do Litoral Leste e o Centro Sul.

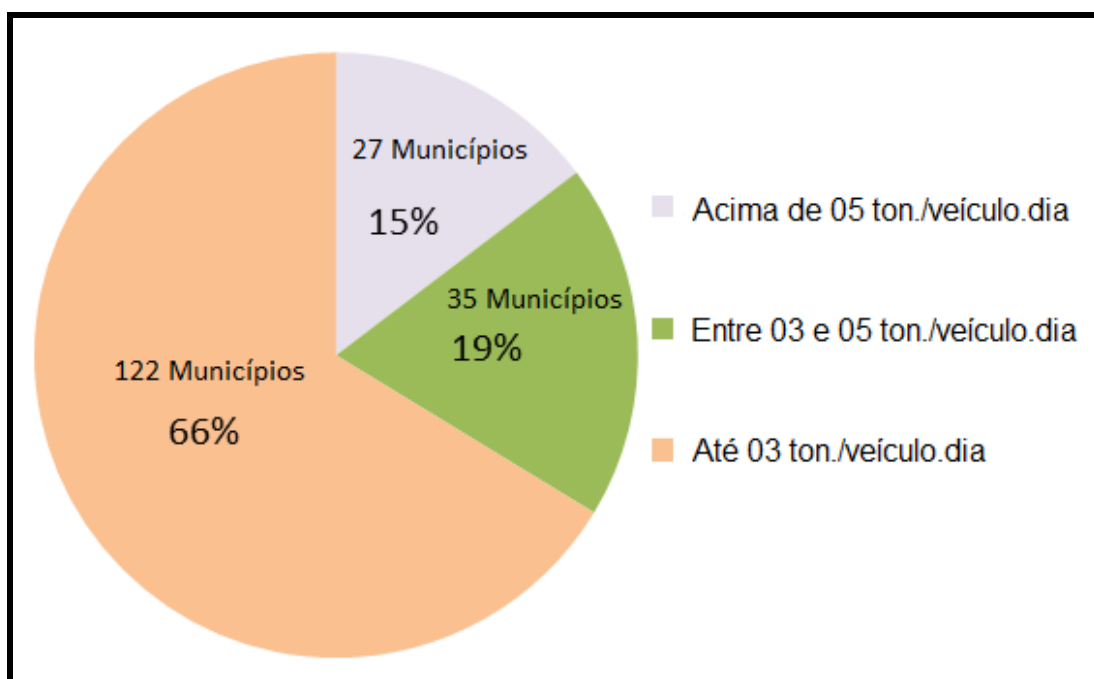
3.2.3 Estrutura Operacional do Sistema

A estrutura operacional existente para a coleta   constituída por veículos tipo compactadores, caçambas do tipo basculante, caminhões de carroceria de madeira e tratores com reboque. Cabe observar que apenas 70 municípios (38%) utilizam compactadores na composi  o da frota de veículos coletores.

Essa estrutura significa um potencial de coleta de resíduos com os seguintes indicadores de produtividade¹⁰ conforme ilustra a Figura 5:

- 122 municípios (66%) apresentam média diária de coleta de até três toneladas por veículo;
- 35 municípios (19%) apresentam média diária de coleta entre três e cinco toneladas por veículo;
- 27 municípios (15%) registram média diária de coleta acima de cinco toneladas por veículo.

Figura 5 - Distribuição percentual dos municípios por desempenho da coleta.

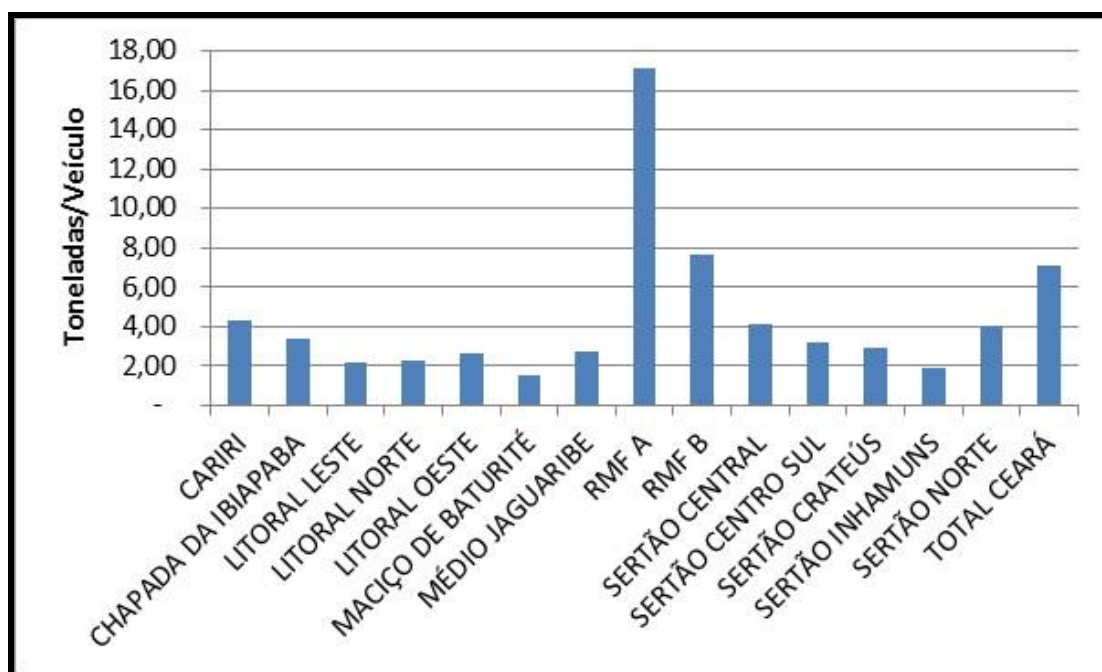


Fonte: Gaia Engenharia Ambiental, 2014.

O perfil de produtividade apresentado revela que na maioria das Regiões de Gestão de Resíduos o desempenho é baixo, sendo a coleta média diária inferior a quatro toneladas por veículo, e o melhor desempenho ocorre nos municípios que compõem as Regionais RMF A e RMF B, como mostra a Figura 6, a seguir.

¹⁰ O potencial de desempenho ou produtividade está sendo medido pela quantidade em peso de resíduos gerados no município pela quantidade de veículos de coleta existente.

Figura 6 - Toneladas diárias de resíduos por veículo e por regional.



Fonte: Gaia Engenharia Ambiental, 2014.

3.2.4 Destinação e Disposição Final dos Resíduos

No Estado do Ceará é predominante o uso de lixões como disposição final dos resíduos sólidos urbanos. Na maioria dos lixões os resíduos são queimados a céu aberto, incluindo resíduos de serviços de saúde, não existe proteção ao lençol freático e um gerenciamento ineficiente da administração desses locais.

A avaliação desses locais de disposição final como lixões tem como fundamento as definições técnicas do Manual de Gerenciamento Integrado (INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – IPT, 2010), que define lixão como o local onde se processa a "forma inadequada de disposição final de resíduos sólidos municipais, que se caracteriza pela simples descarga sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública." Acresce, ainda, a essa definição o "total descontrole dos tipos de resíduos recebidos nestes locais", acontecendo o despejo de resíduos de serviços de saúde e a presença de animais e catadores de materiais recicláveis.

De acordo com a SEMACE, 2014 excetuam-se desta prática os 08 (oito) municípios que deposita, ao todo, de 05 (cinco) aterros sanitários, localizados em Aquiraz¹¹, Brejo Santo, Mauriti, Caucaia¹² e Maracanaú¹³.

Apesar do cenário crítico existem alguns municípios que se destacam em utilizarem áreas de disposição final com algumas características de aterro sanitário, porém sem atender a todas as condições necessárias de tratamento e proteção ao meio ambiente. Tais condições estão destacadas na Tabela 7 no qual, apresenta para cada Regional, o número de municípios que possuem aterros/lixões com os fatores indicados e a participação percentual em relação ao total de aterros/lixões existentes na Regional.

Tabela 7 Indicadores sanitários da disposição final de resíduos sólidos (2013).

Regionais	Região de Gestão de Resíduos		Fatores sanitários			
	Total de Municípios	Municípios com informação	Com recobrimento diário dos resíduos		Sem queima de resíduos	
			Municípios	%	Municípios	%
Cariri	26	25	1	4	6	24
Chapada da Ibiapaba	8	4	-	0	3	75
Litoral Leste	8	2	-	0	1	50
Litoral Norte	13	6	-	0	1	17
Litoral Oeste	16	11	-	0	6	55
Maciço de Baturité	12	11	-	0	5	45
Médio Jaguaribe	15	15	-	0	5	33
Sertão Central	11	11	-	0	2	18
Sertão Centro-Sul	24	22	-	0	6	27
Sertão Crateús	12	12	-	0	9	75
Sertão dos Inhamuns	5	5	-	0	1	20
Sertão Norte	20	19	-	0	9	47
RMF A	5	3	3	100	3	100
RMF B	9	8	1	13	2	25
Total	184	178	5	3	59	33

Fonte: CEARÁ (Estado), CONPAM - Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente. Panorama dos Resíduos Sólidos do Ceará. VOL II, 2015.

¹¹ Utilizado por Aquiraz e Eusébio.

¹² Utilizado por Caucaia e Fortaleza.

¹³ Utilizado por Maracanaú e Maranguape (este ainda utiliza um lixão em Amanari para alguns distritos).

Os aterros/lixões que fazem o recobrimento diário dos resíduos representam apenas 3% do total e aqueles que não praticam a queima do lixo nesses locais, 33%, são indicados a seguir, em suas respectivas regionais:

- Aterros/lixões com **recobrimento diário dos resíduos**: Juazeiro do Norte, na Região Cariri; Aquiraz, Caucaia e São Gonçalo do Amarante, na RMF A; na RMF B, o município de Maracanaú.
- Aterros/lixões **sem queima de resíduos**: Abaiara, Altaneira, Farias Brito, Juazeiro do Norte, Missão Velha e Nova Olinda, na Região Cariri; Carnaubal, Guaraciaba e São Benedito, na Região Chapada da Ibiapaba; Jaguaruana, na Região Litoral Leste; Morrinhos, na Região Litoral Norte; Itapioca, Paraipaba, Pentecostes, Trairi, Tururu e Uruburutema, na Região Litoral Oeste; Aracoiaba, Barreira, Capistrano, Pacoti e Palmácia, na Região Maciço de Baturité; Alto Santo, Jaguaribara, Jaguaribe, Palhano e Quixeré, na Região Médio Jaguaribe; Paramoti e Quixeramobim, na Região Sertão Central; Baixio, Boa Viagem, Lavras da Mangabeira, Pedra Branca, Piquet Carneiro e Senador Pompeu; na Região Centro Sul; Catunda, Crateús, Independência, Ipaporanga, Ipueiras, Monsenhor Tabosa, Novo Oriente, Santa Quitéria e Tamboril, na Região Sertão dos Crateús, Arneiroz, na Região Sertão dos Inhamuns; Cariré, Coreaú, Forquilha, Graça, Groairas, Pacujá, Pires Ferreira, Reriutaba, Santana do Acaraú e Sobral, na Região Sertão Norte; Aquiraz, Caucaia e São Gonçalo do Amarante, na RFM A; Horizonte e Maracanaú, na RMF B.

3.3 O TRABALHO DOS CATADORES

Compondo parte da cadeia da reciclagem, os catadores são os principais personagens que viabilizam o processo de aproveitamento de resíduos que, em sua maioria, trabalham de forma individual, desorganizada e alguns poucos estão agrupados em associações e cooperativas.

Os participantes da cadeia da reciclagem classificam-se em 4 (quatro) níveis: primeiro nível, catadores de rua ou de lixão, que coletam nas fontes de

geração ou nos lixões; segundo nível, deposeiros¹⁴ que compram dos catadores; terceiro nível, intermediário que compra dos deposeiros e fazem beneficiamento primário e vende os materiais para indústrias ou outros intermediários e quarto nível, que são as indústrias transformadoras.

No primeiro nível, existem cerca de 19.000 catadores¹⁵ em todo o Estado do Ceará, enquanto que em Fortaleza, segundo o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Fortaleza – PMGIRS, seriam 5.367 trabalhadores.

Nos níveis seguintes, segundo e terceiro, que são os diversos tipos de “deposeiros”, apenas para Fortaleza foi possível quantificar esses componentes¹⁶, que são estimados em cerca de 500 intermediários, sendo a maioria informal.

No quarto e último nível, segundo informações do SINDIVERDE, existem 23 empresas que atuam na reciclagem e beneficiamento de materiais recicláveis e que são filiadas a este Sindicato. Essas empresas estão localizadas nos municípios de Eusébio, Fortaleza, Maracanaú e Maranguape. Entretanto, a maioria está em Fortaleza, sendo o plástico a matéria-prima de maior destinação.

É comum a presença de catadores de materiais recicláveis em locais destinados à disposição final dos RSU (aterros ou lixões), onde selecionam e retiram este tipo de material: dos 184 municípios do Estado do Ceará, 123 contam com a presença de catadores nos locais de disposição final dos resíduos e 61 não possuem catadores ou não informaram, segundo o PANORAMA ESTADUAL DE RESÍDUOS (GAIA ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA).

A pesquisa realizada pelo Instituto Municipal de Pesquisas, Administração e Recursos Humanos – IMPARH, da Prefeitura Municipal de Fortaleza - “Diagnóstico da situação socioeconômica e cultural do (a) Catador (a) de materiais recicláveis de Fortaleza-Ce, apresenta a situação deste segmento na RMF sendo estes:

¹⁴ Donos de pequenos depósitos de materiais recicláveis denominados pelos catadores como: deposeiros ou sucateiros.

¹⁵ Fonte IPEA. Diagnóstico sobre catadores de resíduos sólidos. Relatório de Pesquisa. Brasília: IPEA, 2012 (estimativa de 18.734 catadores).

¹⁶ Fonte ACFOR: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Fortaleza.

- . 75,6% são do sexo masculino enquanto 24,4% do sexo feminino. Entretanto, nas organizações de catadores, as mulheres são maioria como administradoras;
- . A principal faixa etária está entre 18 e 40 anos (65,5%), com forte presença de jovens entre 18 e 25 anos (27,9%), bem como presença de crianças e adolescentes (9,9%) que acompanham seus pais ou mesmo catam solitariamente os resíduos;
- . 90,9% informam não estudar sendo que destes, estão “parados” pela necessidade de trabalhar (68%) e por desinteresse (24%) e o restante (8%) não souberam informar. Quanto a seus filhos estarem na escola, 26,4% dos entrevistados informam que seus filhos não estão matriculados.
- . 74,4% dos catadores entrevistados possuem filhos.
- . Do total de entrevistados, 82,8% informam ser o desemprego o principal motivador da atividade laboral de catador de resíduos recicláveis e 14% alega, ser a complementação de renda, totalizando 96,8% dos entrevistados.
- . 31,1% responderam trabalhar 6 dias na semana. Entretanto, 66,5% responderam que trabalham de 5 a 7 dias por semana.
- . 29,9% dos entrevistados responderam ter como companhia no trabalho o pai, a mãe, filhos, “companheiro” (a), irmãos ou amigos durante suas atividades. O (a) “companheiro” (a) aparece em maior número.
- . Os tipos de materiais coletados mais comuns, informados pelos catadores, são: papelão, papel branco e misto, vidros, plásticos, alumínio, ferro, PET, PVC e latinhas de aço e alumínio. No tocante à quantidade, 47% dos entrevistados afirmam transportar até 90Kg, 22,8% entre 91 a 150Kg e 15,1% acima de 150Kg e 15,1% declararam não saber a quantidade transportada.
- . Apenas 24,5% dos catadores afirmam ganhar mais de R\$ 60,00 por semana. No geral (73,5%), a renda varia de R\$ 10,00 a R\$ 60,00/semana. Observa-se, portanto, patamares de baixa renda, em que no máximo se consegue R\$ 240,00/mês¹⁷.

¹⁷ Salário mínimo de 2006: R\$ 350,00, e de 2014: R\$ 724,00.

- . 92,1% informam vender para depósito ou sucata sendo que apenas 7,9% informam vender para cooperativas e associações.
- . 65,6% informam que o carrinho de coleta não é próprio, aparecendo para justificar este fato informações como: alugado, emprestado, do deposeiro, da associação, da família, da cooperativa. Apenas 34,4% informam ser proprietário do carrinho.

Essa situação, que reflete os catadores individuais do Estado do Ceará em 2006, não é muito diferente daqueles conhecidos como "catadores organizados", que apoiados por ações de capacitação¹⁸, são hoje associações ou cooperativas e contam com entidade que os representam, no caso a Rede dos Catadores (as) de Resíduos Sólidos Recicláveis do Estado do Ceará, que congrega 19 organizações, com cerca de 400 catadores, a maioria de Fortaleza:

1. Associação Cearense dos Trabalhadores e Trabalhadoras em Resíduos Recicláveis – RECICLANDO (Fortaleza);
2. Associação dos Agentes Ambientais da Jurema – ASSAAJ (Caucaia);
3. Associação dos Agentes Ambientais Rosa Virginia (Fortaleza);
4. Associação dos Agentes do Meio Ambiente de Pacatuba;
5. Associação dos Catadores do Jangurussu – ASCAJAN (Fortaleza);
6. Associação dos Catadores de Guaiúba;
7. Associação dos Recicladores Amigos da Natureza – ARAN (Fortaleza);
8. Associação Ecológica dos Coletores de Materiais Recicláveis da Serrinha e Adjacências - ACORES (Fortaleza);
9. Associação Maravilha (Fortaleza);
10. Associação Viva a Vida (Fortaleza);
11. Associação do Serviluz – BRISAMAR (Fortaleza);
12. Cooperativa Dos Catadores de Materiais Recicláveis de Fortaleza e Região Metropolitana Ltda - COOPEMARES (Fortaleza);
13. Sociedade Comunitária de Reciclagem de Lixo do Pirambú – SOCRELP (Fortaleza);
14. União dos Catadores do Jardim Iracema – UCAJIR (Fortaleza);

¹⁸ Fonte: Cáritas Brasileira Regional Ceará.

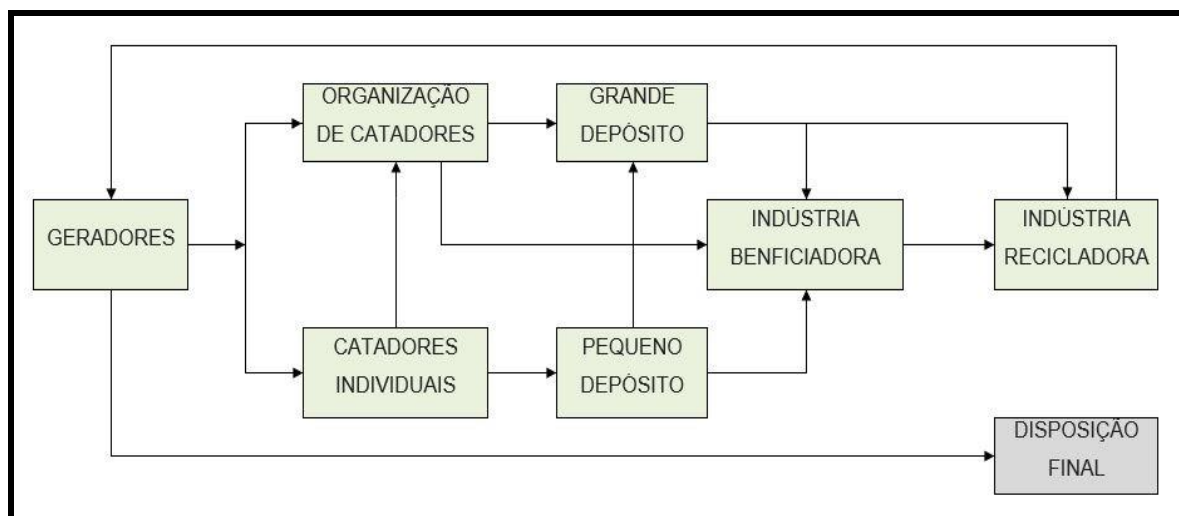
15. Grupo de Catadores da Rosalina (Fortaleza);
16. Grupo de Catadores do Quintino Cunha (Fortaleza);
17. Grupo de Catadores Raio do Sol (Fortaleza);
18. Grupo Dom Lustosa (Fortaleza);
19. Grupo Recriando Vidas (Fortaleza).

Além destas organizações, outras dessas entidades associativas estão formadas nos municípios de Aquiraz, Barbalha, Canindé, Caririaçu, Crateús, Crato, Eusébio, Itaitinga, Juazeiro do Norte, Limoeiro do Norte, Maracanaú, Marco, Nova Olinda, Quixeré, Russas, Saboeiro, Cruz, Ipaporanga, Novo Oriente e Horizonte.

A capacitação é apontada como caminho para a melhoria da qualidade de vida dos catadores, contribuindo para a construção do trabalho associativo, como associações e cooperativas, gerando a melhoria da qualidade do trabalho desenvolvido.

Entretanto, isso não tem sido capaz de proporcionar, ainda, o deslocamento desses catadores para níveis mais próximos da indústria recicladora. A cadeia produtiva da reciclagem, desenhada na Figura 7, ilustra a complexidade das interações e caminhos da geração até a indústria de transformação. Ressalta-se, ainda, todo o processo de funcionamento da coleta seletiva, tarefa que integra as ações de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, de competência das prefeituras municipais.

Figura 7 - Interligação dos agentes da reciclagem.



Fonte: Gaia Engenharia Ambiental, 2015.

A promoção de projetos de coleta seletiva com a inclusão dos catadores por parte das prefeituras visa à promoção de um sistema de economia e sustentabilidade da gestão de resíduos e, também, entende-se como uma forma de reconhecimento de profissionalismo a esta classe por desempenharem um papel importante nessa cadeia, dando-lhe a eles uma oportunidade de melhoria da qualidade do trabalho, fator essencial para a ascensão na escala hierárquica da cadeia da reciclagem.

De acordo com a SEMA, 21 municípios realizam ações de coleta seletiva, porém, apenas 03 (três) municípios Crato, Cruz e Crateús são apresentados em destaque, por possuírem uma estrutura de desenvolvimento no aspecto de gestão correta de resíduos sólidos do que os demais, visto que dispõe de organização de catadores, galpão de triagem, coleta seletiva e desenvolvimento de trabalho social com os catadores. No Sertão Norte (Sobral), RMFA (Fortaleza), RMFA (Eusébio) e RMFB (Maracanaú), também existem desenvolvimento nesse sentido, ou seja, apenas 06 municípios estão um passo à frente dos demais no quesito de gerenciamento adequado de resíduos sólidos conforme demonstrada no Quadro 3.

Quadro 3 - Municípios que possuem catadores, organização, galpão de triagem, coleta seletiva e trabalho social.

REGIONAL	QUANTIDADE DE CATADORES	ORGANIZAÇÃO DE CATADORES	GALPÃO DE TRIAGEM	COLETA SELETIVA	DESENVOLVIMENTO DE TRABALHO SOCIAL COM CATADORES
Cariri	239	Campos Sales, Crato , Juazeiro do Norte, Nova Olinda e Salitre.	Brejo Santo, Campos Sales, Crato e Salitre	Crato	Barbalha, Brejo Santo, Campos Sales, Caririáçu e Crato .
Chapada Ibiapaba	105	-	-	-	-
Litoral Leste	98	Aracati paralisado	-	-	-
Litoral Norte	96	Cruz e Marco	Cruz e Acaraú paralisado	Cruz	Cruz
Litoral Oeste	71	-	-	-	-
Maciço de Baturité	64	Barreira, Baturité paralisado.	-	-	-
Médio Jaguaribe	214	Russas	-	-	Limoeiro do Norte
Sertão Central	83	Canindé	Quixadá	-	-
Sertão Norte	154	Sobral	Sobral	-	Sobral
Sertão Centro Sul	207	-	Piquet Carneiro	-	Piquet Carneiro
Sertão Crateús	93	Crateús	Crateús e Ipaporanga	Crateús	Crateús e Ipaporanga
Sertão dos Inhamuns	42	-	Tauá	-	-
RMF - A	5517	Aquiraz, Fortaleza , Eusébio .	Aquiraz, Eusébio Fortaleza .	Eusébio	Fortaleza e Eusébio
RMF - B	173	Itaitinga e Maracanaú	Itaitinga, Horizonte e Maracanaú .	-	Itaitinga, Horizonte e Maracanaú .
Total de Catadores	7.156				

Fonte: Gaia Engenharia Ambiental, 2013

3.4 O GERENCIAMENTO DOS DIVERSOS TIPOS DE RESÍDUOS

Os diferentes tipos de resíduos sólidos, definidos na Lei Federal nº 12.305/2010, quando vistos no espaço de cada município, são, em geral, ignorados de suas particularidades pelos sistemas de manejo de resíduos sólidos dos municípios, sendo o foco das ações destinadas aos resíduos sólidos urbanos (RSU), conforme pesquisa de campo realizada pela empresa GAIA ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA.

Entretanto, mesmo com esse foco limitado, pelas avaliações realizadas, destacam-se as seguintes particularidades: a frota de veículos apresenta baixo desempenho; a disposição final de resíduos apresenta fatores sanitários positivos em poucos aterros¹⁹; a administração dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, na sua maioria, não é realizada por secretarias afins com esses serviços, desfavorecendo a formação de uma cultura voltada à gestão de resíduos sólidos e os gastos realizados são desproporcionais quando avaliados em relação à população e aos resíduos gerados e pesam mais para os municípios de médio e pequeno porte. Acresce ainda, como fator crítico, a inexistência de coleta seletiva desses tipos de resíduos na imensa maioria dos municípios: segundo os dados do CONPAM em relação às informações para o sistema de repartição do repasse de 2% do ICMS aos municípios no ano de 2014, apresentaram ações de coleta seletiva os municípios: Barbalha, Barreira, Brejo Santo, Crateús, Crato, Cruz, Farias Brito, Fortaleza, General Sampaio, Hidrolândia, Independência, Itarema, Mauriti, Morada Nova, Morrinhos, Nova Olinda, Novo Oriente, Piquet Carneiro, Russas, Sobral e Tabuleiro do Norte.

Quanto aos **resíduos de serviços de saúde**, a precariedade do manejo ocorre em relação à falta de plano de gerenciamento destes. Apenas os municípios das RMF A e B, bem como os da Região Cariri dispõem de unidades de tratamento de resíduos de serviços de saúde.

No caso dos **resíduos industriais**, segundo o inventário de resíduos (SEMACE, 2005), a maior parte desses resíduos enquadra-se na categoria de

¹⁹ Caucaia, Maracanaú e Sobral.

aproveitáveis, que representa 81,4% da quantidade inventariada, e os destinos informados foram: aterramento de vias; co-processamento em fornos de cimento; incineração; incorporação em solo agrícola; ração animal; reprocessamento de óleo e de solventes; re-refino de óleo; reutilização/reciclagem/recuperação interna; utilização em caldeira e utilização em forno industrial (exceto fornos de cimento).

Quanto aos **resíduos da construção civil**, seu manejo dentro das normas legais é observado apenas em Fortaleza, havendo seu reaproveitamento como base de vias e confecção de ladrilhos e tijolos. Para os **resíduos de portos, aeroportos e terminais rodoviários**, estes no caso de Fortaleza, seu manejo também ocorre com base nos planos de gerenciamento de resíduos sólidos, havendo, inclusive, no caso do aeroporto de Fortaleza, o atendimento ao Decreto Federal nº 5.940/2006 que trata da coleta seletiva com inclusão de catadores para os órgãos públicos federais.

Quanto aos demais tipos de resíduos têm-se as seguintes situações:

- **Resíduos de serviços de saneamento básico:** as informações disponíveis destacam o uso dos aterros sanitários da RMF A para disposição final e nenhuma atividade de reaproveitamento.
- **Resíduos agrossilvopastoris:** há carência de dados relativos à quantidade de embalagens de agrotóxicos geradas no Estado, embora a Superintendência Estadual do Meio Ambiente conceda licença para a comercialização dos agrotóxicos e a Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Ceará (ADAGRI) fiscalize o uso dos agrotóxicos e a devolução de embalagens vazias. Entretanto, a maior parte dos resíduos agrícolas são utilizados para a alimentação animal, alimentação humana e fertilizantes orgânicos.
- **Resíduos de mineração:** no Estado do Ceará são encontradas expressivas quantidades de bens minerais, destacando-se urânio e fosfato em Santa Quitéria; ferro em Sobral, Quiterianópolis e Tauá; cobre em Viçosa do Ceará; e calcário em várias áreas, principalmente na Chapada do Apodi e em Santa Quitéria. Entretanto, devido à complexidade e diversidade das operações e tecnologias utilizadas nos processos de extração e beneficiamento das substâncias minerais produzidas, as informações sobre resíduos não estão disponíveis.

3.5 PROJETOS EXISTENTES E EM ANDAMENTO NO ESTADO

O projeto de erradicação de lixões e a construção de aterros sanitários é um projeto em andamento no Estado, supervisionados pela Secretaria das Cidades, iniciou-se em 2005/2006 com os estudos para implantação de consórcios, conforme citado no capítulo 02. Dos 26 consórcios formalizados (representados na Figura 8), cinco já possuem estudos ambientais e projetos executivos de aterros sanitários e unidades correlatas, apenas aguardando recursos para implantação do sistema de destinação final de resíduos, como Paracuru, Cariri Central, Icó, Milagres e Sobral.

Quanto aos consórcios de Canindé, Crateús, Itapajé, Cascavel e Baturité, Pacatuba, Nova Russas, Jaguaribara, Ipu e Quixadá a Secretaria das Cidades não possui contrato para elaboração de estudos ambientais, bem como projetos executivos de aterro sanitários e suas unidades.

Encontra-se em fase final de licenciamento ambiental e posterior licitação de obra de construção de uma Central de Tratamento de Resíduos²⁰ (CTR), e 07 (sete) Estações de Transbordo (ET)²¹ do Consócio Municipal Para Destinação Final de Resíduos Sólidos – COMDERES / Unidade Sobral. A previsão para início da obra é o segundo semestre de 2016.

O consórcio COMARES / Unidade Limoeiro do Norte possui a licença prévia emitida pela SEMACE e os projetos de engenharia para que possa ser solicitada a Licença de Instalação (LI) e posterior licitação de obra e construção de uma Central de Tratamento de Resíduos, e estações de transbordo do Consórcio Municipal para Aterro de Resíduos Sólidos –, tendo como previsão de início da obra no primeiro semestre de 2017.

Os consórcios de Camocim, São Benedito, Pedra Branca, Assaré, Itapipoca, Acaraú e Tauá estão com os projetos em fase de desenvolvimento, porém ainda não

²⁰ Área formada por um conjunto de tecnologias integradas em diferentes unidades de tratamento capazes de promover o gerenciamento completo dos diversos tipos resíduos, evitando a poluição e minimizando os impactos ambientais e sociais.

²¹ Locais de transferência intermediários de resíduos coletados nos municípios consorciados, criados em função da considerável distância entre a área de coleta e o local de destinação final.

possuem recursos definidos para sua implantação. Os quadros a seguir irão apresentar a situação atual dos projetos em andamento de aterros sanitários consorciados.

Quadro 4 - Projetos em andamento para disposição final adequada de resíduos sólidos no Estado.

CONSORCIO SEDE ATERRO	SITUAÇÃO ATUAL
Paracuru	A Secretaria das Cidades elaborou os estudos ambientais e projetos executivos de aterro sanitário e unidades correlatas. Existe Licença Prévia (LP) emitida pela SEMACE para este empreendimento
Cariri Central	A Secretaria das Cidades elaborou os estudos ambientais e projetos executivos de aterro sanitário e unidades correlatas. Existe Licença Prévia (LP) emitida pela SEMACE para este empreendimento
Icó	A Secretaria das Cidades elaborou os estudos ambientais e projetos executivos de aterros sanitários e unidades correlatas. Existe Licença Prévia (LP) emitida pela SEMACE para este empreendimento
Milagres	A Secretaria das Cidades elaborou os estudos ambientais e projetos executivos de aterros sanitários e unidades correlatas. Existe Licença Prévia (LP) emitida pela SEMACE para este empreendimento
Sobral	A Secretaria das Cidades elaborou os estudos ambientais e projetos executivos de aterro sanitário e unidades correlatas. Existe Licença Prévia (LP) emitida pela SEMACE para este empreendimento. Em fase final para solicitação de Licença de Instalação (LI) para o sistema do aterro e licença da obra de CTR e ET.
Camocim	Concluído aproximadamente 85% dos serviços relativos ao contrato para elaboração dos estudos e projetos de engenharia. Aguardando recursos para implantação do sistema. Existe Licença Prévia (LP) emitida pela SEMACE para este empreendimento
São Benedito	Concluído aproximadamente 85% dos serviços relativos ao contrato para elaboração dos estudos e projetos de engenharia. Aguardando recursos para implantação do sistema. Existe Licença Prévia (LP) emitida pela SEMACE para este empreendimento
Limoeiro do Norte	Concluído aproximadamente 65% dos serviços relativos ao contrato para elaboração dos estudos e projetos de engenharia. Existe Licença Prévia (LP) emitida pela SEMACE para este empreendimento. Em fase final para solicitação de Licença de Instalação (LI) para o sistema do aterro e licença da obra de CTR e ET.
Cascavel	A Secretaria das Cidades não possui contrato para elaboração de estudos ambientais e projetos executivos de aterro sanitário e unidades correlatas para esta região. Estão sendo realizadas ações para promover a gestão integrada de resíduos.
Pedra Branca	O convênio entre a Secretaria das Cidades e o município para elaborar os estudos e projetos de engenharia está sendo revisado. Concluído cerca de 30% dos serviços.
Assaré	Concluído cerca de 30% dos serviços relativos ao contrato para elaboração dos estudos e projetos de engenharia. Aguardando recursos para implantação do sistema.
Itapipoca	Contrato iniciado em 2015, com previsão de entrega dos primeiros estudos ainda no ano de 2015. Aguardando recursos para implantação do sistema
Acaraú	Contrato iniciado em 2015, com previsão de entrega dos primeiros estudos ainda no ano de 2015. Aguardando recursos para implantação do sistema.
Tauá	Contrato iniciado em 02/15, com previsão de entrega dos primeiros estudos ainda no ano de 2015. Aguardando recursos para implantação do sistema.
Aracati	Modelo de disposição final em fase de discussão entre o consórcio e as Secretarias de Turismo e das Cidades para dar início aos estudos ambientais e técnicos e projetos de engenharia de aterro sanitário e unidades correlatas.

Quadro 4 - Projetos em andamento para disposição final adequada de resíduos sólidos no Estado.
(Continuação).

CONSORCIO SEDE ATERRO	SITUAÇÃO ATUAL
Baturité	A Secretaria das Cidades não possui contrato para elaboração de estudos ambientais e projetos executivos de aterro sanitário e unidades correlatas para esta região.
Canindé	A Secretaria das Cidades não possui contrato para elaboração de estudos ambientais e projetos executivos de aterro sanitário e unidades correlatas para esta região.
Crateús	A Secretaria das Cidades não possui contrato para elaboração de estudos ambientais e projetos executivos de aterro sanitário e unidades correlatas para esta região.
Itapajé	A Secretaria das Cidades não possui contrato para elaboração de estudos ambientais e projetos executivos de aterro sanitário e unidades correlatas para esta região.
Jaguaribara	A Secretaria das Cidades não possui contrato para elaboração de estudos ambientais e projetos executivos de aterro sanitário e unidades correlatas para esta região.
Nova Russas	A Secretaria das Cidades não possui contrato para elaboração de estudos ambientais e projetos executivos de aterro sanitário e unidades correlatas para esta região.
Pacajus	A Secretaria das Cidades não possui contrato para elaboração de estudos ambientais e projetos executivos de aterro sanitário e unidades correlatas para esta região.
Ipu	A Secretaria das Cidades não possui contrato para elaboração de estudos ambientais e projetos executivos de aterro sanitário e unidades correlatas para esta região.
Quixadá	A Secretaria das Cidades não possui contrato para elaboração de estudos ambientais e projetos executivos de aterro sanitário e unidades correlatas para esta região.
Viçosa do Ceará	Obras iniciadas em convênios antigos (já concluídos), porém os recursos destinados não foram suficientes para estruturar completamente o aterro sanitário.
Iguatu	Consórcio não formalizado. A Secretaria das Cidades não possui contrato para elaboração de estudos ambientais e projetos executivos de aterro sanitário e unidades correlatas para esta região.
Fortaleza	Aterro construído pelo Estado em cessão de uso para as prefeituras de Fortaleza e Caucaia. Encontra-se no final de sua vida útil. Existem planos para ser construído em uma área contígua por iniciativa da Prefeitura de Fortaleza, um novo aterro sanitário que já possui LP emitida pela SEMACE.
Aquiraz	Aterro construído pelo Estado em cessão de uso para as prefeituras de Aquiraz e Eusébio. Encontra-se no final de sua vida útil.
Maracanaú	Aterro construído pelo Estado em cessão de uso para as prefeituras de Maracanaú e Maranguape. Encontra-se no final de sua vida útil.

Fonte: Secretaria das Cidades, 2015.

As Secretarias Estaduais do Meio Ambiente (SEMA) e das Cidades (SCIDADES), o Instituto de Desenvolvimento Institucional das Cidades do Ceará (IDECI), a Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE), e os gestores dos municípios de Beberibe, Cascavel e Pindoretama, com o apoio do Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR) se uniram para realização de ações imediatas com o objetivo de diminuir os impactos causados pela gestão

inadequada de resíduos nos municípios do consórcio COMARES – UCV. Dessa maneira, estão sendo elaboradas, executadas e monitoradas medidas para que os municípios se alinhem no compromisso aos princípios da PNRS, mediante suas limitações financeiras e institucionais. De acordo com a SEMA no ano de 2015 foi realizado reuniões nos municípios consorciados de apresentação do Cadastro dos grandes geradores de resíduos pela SEMA/CODES e que de acordo com a SEMA houve o cadastramento de 17 empresas. As metas do COMARES assumidas pelas Secretarias para o ano de 2016 estão apresentadas no Quadro 5.

Quadro 5 - Metas do COMARES para 2016.

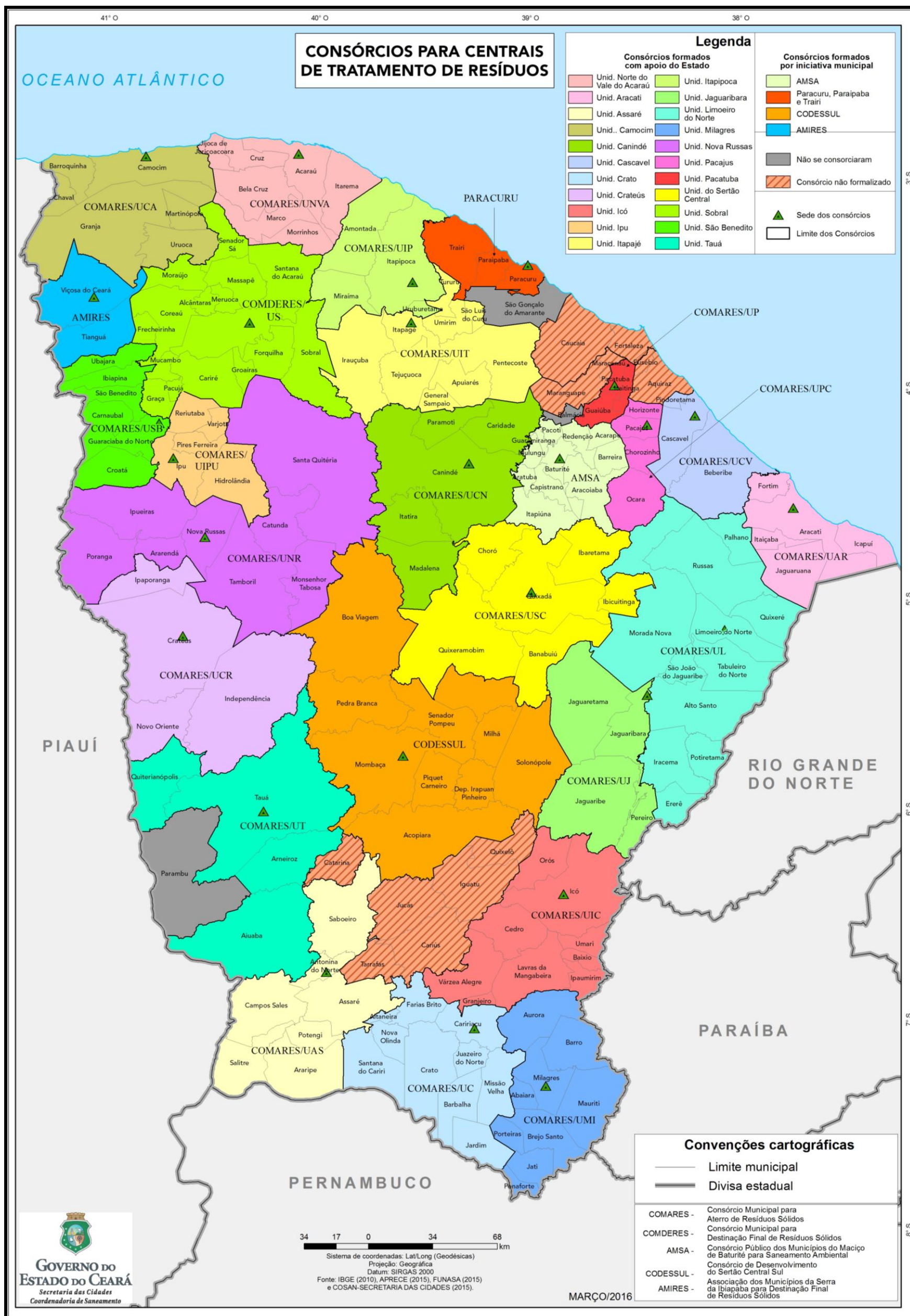
METAS	RESPONSÁVEIS
Revisão da legislação municipal e anteprojeto de lei	SCIDADES
Encaminhamento e aprovação do projeto de lei	Prefeituras
Proposta de revisão das estruturas administrativas	SCIDADES
Readequação das estruturas administrativas	Prefeituras
Apoio técnico para operacionalização do consórcio	SCIDADES
Curso de capacitação para operacionalização do consórcio	SCIDADES
Instalação e funcionamento dos consórcios	Prefeituras
Elaboração do modelo do cadastro	SEMA
Teste do modelo por cadastro de grupo amostral	SEMA/Prefeituras
Análise do modelo após teste e elaboração do cadastro definitivo	SEMA
Identificação e cadastramento dos grandes geradores	Prefeituras
Estudo e proposta de participação dos grandes geradores	SEMA
Aprovação e efetivação da proposta	SEMA
Elaboração de Proposta para Educação Ambiental	SEMA
Implementação da proposta de Educação Ambiental	Prefeituras
Identificação de locais para os Ecopontos	Prefeituras
Elaboração de projetos executivos dos Ecopontos	IDECI
Proposta de Gestão do Ecoponto	SCIDADES
Proposta de Gestão da Coleta Seletiva	SEMA
Implementação dos Ecopontos	Prefeituras
Elaboração do modelo do cadastro de catadores	SEMA
Teste do modelo por cadastro de grupo amostral	SEMA/Prefeituras
Análise do modelo após teste e elaboração do cadastro definitivo	SEMA

Quadro 5 - Metas do COMARES para 2016. (Continuação).

METAS	RESPONSÁVEIS
Identificação e cadastramento dos catadores	Prefeituras
Organização de cooperativas/Associação de catadores	SEMA
Elaboração de Plano de Manejo dos Lixões	SCIDADES
Validação Ambiental do Plano de Manejo	SEMA
Implementação do Plano de Manejo	Prefeituras

Fonte: SEMA, 2015.

Figura 8 - Mapa dos Consórcios.



Fonte: Secretaria das Cidades, 2015.

4 CENÁRIOS DE REFERÊNCIA

4.1 PROGNÓSTICO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO CEARÁ

Este capítulo contém os prognósticos de cenários futuros elaborados a partir das informações consolidadas do diagnóstico sistematizado no capítulo anterior.

Faz parte desse prognóstico a análise do comportamento das demandas e melhorias dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos frente à disponibilidade de recursos financeiros tradicionais que compõem o orçamento público municipal, tais como as transferências federais e estaduais e impostos municipais.

4.1.1 Fatores que Influenciam os Prognósticos

Segundo informações do IPECE (2014), o constante crescimento do PIB do Ceará acima do Brasil, a partir de 2008, favoreceu o considerável ganho de participação da economia cearense em relação à economia nacional. A partir do ano de 2007, a tendência de crescimento da relação PIB do Ceará sobre o PIB do Brasil coincide com a evolução da economia do Ceará de 1,89% de participação na economia nacional, em 2007, para 2,21% em 2013.

Outros fatores também contribuíram para isso, como a valorização do salário mínimo e as transferências governamentais, decorrentes de programas assistenciais do Governo Federal, que possibilitaram a ampliação do consumo das classes sociais mais pobres²².

Entretanto, esses resultados, quando confrontados com o fato de o Estado possuir aproximadamente 4,5% da população brasileira, e a sua economia apenas 2,21%, mostram como o caminho a percorrer é longo para que sejam reduzidas as diferenças de padrões de vida para muitos cearenses. Acresce, ainda, o fato de o crescimento demográfico que acontece no Estado ser mais acentuado nas maiores cidades e na Região Metropolitana de Fortaleza.

²² Fonte: DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DO CEARÁ: Evidências Recentes e Reflexões. IPECE 2014.

A distribuição da população no território cearense caracteriza-se por um processo histórico migratório no sentido dessa Região que tem quatro de seus municípios entre os 10 maiores do Estado: Fortaleza, Caucaia, Maracanaú e Maranguape. Com outros seis municípios, Juazeiro do Norte, Crato, Sobral, Itapipoca, Iguatu e Quixadá, concentram 46,7% da população do Estado e 66,3% do Produto Interno Bruto – PIB.

No período censitário 2000-2010 (IBGE, 2010), com exceção de Iguatu, todos esses municípios tiveram crescimento populacional com taxas maiores que a do Estado (1,29% a.a.), destacando-se Caucaia e Maranguape, com 2,63% e 2,51% ao ano, respectivamente, contribuindo para a manutenção desse processo de concentração da população e da riqueza. Juntos, esses dois fatores têm efeitos diretos sobre a geração dos resíduos, pois o seu crescimento está diretamente vinculado ao aumento da população e do PIB, visto que estes elementos alavancam a aquisição de bens de consumo e o consequente descarte de materiais, responsável pela formação de volumes cada vez maiores de “lixo”.

Para o enfrentamento dessa questão, necessita-se combater o consumo excessivo e o desperdício, tendo como instrumentos: a educação ambiental, a implantação da infraestrutura ambientalmente adequada e custo suportável pelos orçamentos públicos municipais. A implementação dos consórcios para dotar todos os municípios da infraestrutura de aterros sanitários, instrumento da Política Nacional de Resíduos Sólidos, está no cenário mais favorável como prognóstico para os sistemas de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no território cearense por apresentar logística favorável, viabilizando o transporte dos resíduos mediante veículos adequados, conforme as NBRs 12810²³ e 13221²⁴ e unidades de transbordo dos resíduos a serem implantados nos municípios mais distantes da unidade indicada para disposição final, projetos dimensionados para atender o crescente aumento dos resíduos provocado pelo crescimento populacional e aumento do consumo.

²³ Coleta de resíduos de serviços de saúde.

²⁴ Transporte terrestre de resíduos.

Além da estrutura de consórcios, como aspecto favorável, foram definidas 14 Regiões de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, de modo a organizar os municípios para a gestão compartilhada de resíduos sólidos. Vale lembrar que, visando à melhoria da gestão dos resíduos sólidos no Ceará, desde 2001 vigora lei estadual (13.103/2001), que estabeleceram diretrizes e definiu instrumentos de gestão cujos objetivos incluem a proteção à saúde pública e a preservação da qualidade do meio ambiente e exigências de implantação de sistemas de tratamento e disposição final de resíduos sólidos e a promoção de recuperação de áreas degradadas ou contaminadas.

Em seguida, foram criados incentivos para melhoria do desempenho ambiental dos municípios cearenses, através da certificação do Selo Município Verde - Lei Estadual nº 13.304, de 19 de maio de 2003 - (CEARÁ, 2003) e de critérios para distribuição aos municípios de parte da cota de 2% do ICMS aos municípios, condicionados à melhoria dos indicadores sociais e do meio ambiente - Decreto Estadual de nº 29.306, de 5 de junho de 2008, modificado pelo Decreto nº 29.881/2009. Entretanto, os resultados obtidos ainda não se fizeram sentir, pois ainda predomina, na maioria dos municípios, o uso do lixão (como destinação final de resíduos, inclusive para os resíduos de serviços de saúde). No entanto, dados do IQM mostram 21 municípios com coleta seletiva.

Com a Regionalização e implantação de unidades de destinação final onde um único aterro beneficia diversos municípios, será possível compartilhar serviços, infraestruturas e utilizar melhor os recursos financeiros pelo aproveitamento da economia de escala, com encargos financeiros menores em relação à solução individualizada. Destaca-se, como exemplo dos ganhos da gestão Regional e de consórcios, o fato de que, em números de 2013, 80% da população urbana cearense, responsável pela geração da ordem de 90% dos RSU, estaria concentrada em seis das 14 Regiões de Gestão de Resíduos, que são: RMF A, RMF B, Cariri, Sertão Centro Sul, Sertão Norte e Litoral Oeste, que contam com 93 municípios e deverão ser atendidos por 17 aterros sanitários. Essa concentração populacional e de geração de resíduos está atrelada à dimensão econômica representada pela produção de 83,3% do PIB, como uma das explicações para a geração de resíduos e como indicador de condição de capacitação financeira para implementação da política de resíduos sólidos.

As taxas de crescimento populacional geométrico observadas nas regiões (Tabela 8) apresentam-se positivas no período de 2000 a 2010, sendo maiores em relação à população urbana, que apresenta crescimento médio para o estado de quase 2% ao ano. Dentre as regiões mais populosas, destaca-se a RMF A por participar com 44,99% da população urbana do Estado, com crescimento populacional urbano de 1,52%. A região de menor crescimento populacional é a do Sertão dos Crateús com 1,31% no mesmo período.

Tabela 8 - Participação relativa das Regiões de Gestão de Resíduos em relação ao Estado.

Região	Participação população no Estado (2013)		Participação RSU no Estado (2013)	Participação PIB no Estado (2010)	Taxa de crescimento geométrico (2000-2010)	
	Total	Urbana			Pop. total	Pop. Urbana
Cariri	10,51%	9,98%	7,32%	6,82%	1,04%	1,94%
Chapada da Ibiapaba	3,49%	2,35%	1,40%	2,09%	1,32%	1,96%
Litoral Leste	3,28%	2,70%	1,70%	2,40%	1,41%	1,60%
Litoral Norte	4,43%	3,19%	1,87%	2,25%	1,32%	1,73%
Litoral Oeste	5,85%	4,28%	2,65%	3,48%	1,63%	2,33%
Maciço de Baturité	2,42%	1,64%	0,92%	1,21%	0,91%	1,68%
Médio Jaguaribe	4,37%	3,46%	2,03%	3,00%	0,70%	1,72%
RMF - A	34,97%	44,99%	63,59%	55,50%	1,54%	1,52%
RMF - B	7,52%	8,61%	6,47%	9,59%	2,36%	2,61%
Sertão Central	4,15%	3,33%	2,07%	2,37%	1,36%	2,60%
Sertão Centro Sul	7,66%	5,83%	3,55%	4,03%	0,51%	1,73%
Sertão Crateús	3,70%	2,92%	1,81%	1,94%	0,21%	1,31%
Sertão dos Inhamuns	1,51%	0,96%	0,56%	0,76%	0,49%	2,00%
Sertão Norte	6,15%	5,74%	4,05%	4,57%	1,27%	2,05%
Ceará	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	1,29%	1,78%

Fonte: Gaia Engenharia Ambiental, 2014. Com base em dados do censo do IBGE do ano de 2010 e do Perfil Básico Municipal do IPECE do ano de 2013.

Numa análise prospectiva, com respaldo na tendência revelada pelos indicadores aqui apresentados, essa situação relativa de concentração demográfica e econômica deverá ser mantida, com alta probabilidade de ser acentuada nas Regiões Metropolitanas de Fortaleza (RMF A e RMF B), em decorrência dos empreendimentos econômicos consolidados e a serem instalados em alguns municípios dessas áreas, destacando-se:

- A implantação e funcionamento do Complexo Industrial e Portuário do Pecém (CIPP) que tem como objetivo viabilizar a operação de atividades portuárias e industriais integradas. A implementação do CIPP, com o funcionamento de siderúrgica, ora em implantação, deverá elevar o crescimento do PIB estadual, pelo forte poder de alavancagem desse tipo de empreendimento. A sua implantação nos municípios de Caucaia e São Gonçalo do Amarante proporcionará oportunidades para a atração de inúmeras indústrias e de forte contingente populacional, tendo, entretanto, como impacto negativo, a elevação da geração de resíduos sólidos urbanos e de resíduos industriais.
- O desenvolvimento do turismo no Municípios das Regiões Litoral Norte, Litoral Oeste, RMF A, Litoral Leste, Maciço de Baturité, Sertão Central, Sertão Norte, Cariri e Chapada Ibiapaba, alcançando desde o litoral até o interior cearense, contribuindo para o fortalecimento da economia local por meio da injeção da receita vinda dos visitantes e para a geração de empregos²⁵.
- A existência de fatores locacionais específicos que favorecem a agricultura irrigada e o consumo humano pelo grande potencial de água potável proporcionado pelo Açude Castanhão e suas fontes de contribuição. Esses locais são a Chapada do Apodi e o Tabuleiro de Russas, inseridos na Região de Gestão de Resíduos do Médio Jaguaribe. Nesse aspecto destaca-se ainda a Região Chapada da Ibiapaba. Todos esses fatores positivos devem ser vistos com o olhar direcionado para o cuidado com a geração e manejo dos resíduos agrossilvopastoris, sejam os orgânicos, utilizados na alimentação animal e como fertilizante, e os agrotóxicos.
- A instalação da Usina de Energia Solar em Tauá, Município polo da Região Sertão dos Inhamuns e o desenvolvimento do Programa Regional de Coleta Seletiva em Crateús, município polo da Região do Sertão de Crateús.

Essas condições de desenvolvimento promovem a atração de pessoas para as áreas onde esses fatores locacionais orientarão a movimentação de empreendimentos produtivos, que são os grandes promotores do crescimento

²⁵ Fonte: DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DO CEARÁ: Evidências Recentes e Reflexões. IPECE 2014.

populacional dessas áreas e que por isso demandam ações organizadas direcionadas ao fortalecimento da gestão de resíduos sólidos em todos os seus aspectos, como a implementação da infraestrutura necessária e o fortalecimento da gestão e gerenciamento integrado.

Assim, nessas condições, além da questão dos lixões e da legislação que determina eliminá-los, haverá a necessidade de melhorar e ampliar a capacidade dos sistemas de gestão de resíduos, no ritmo mínimo do crescimento populacional e realizar a gestão e o gerenciamento integrado do manejo dos resíduos sólidos na qualidade dos atributos definidos na Lei Federal nº 12.305/2010.

4.2 O CRESCIMENTO POPULACIONAL E A GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Com a necessidade de atender aos horizontes do plano, que abrange ao período de 2013 a 2034, buscou-se primeiramente dados oriundos de órgão oficiais que dispusessem essas informações e, na falta destas, foram utilizadas técnicas de estimativa populacional e de geração de RSU difundidas na literatura, a fim de viabilizar a tendências estatísticas que atendam o lapso temporal citado acima.

4.2.1 Metodologia

A Estimativa da Geração de RSU está diretamente relacionada à população geradora, bem como à geração *per capita*. Para a estimativa populacional foram analisados 03 (três) métodos difundidos na literatura segundo Tsutiya 2006:

- a) Método Aritmético: que é indicado para a aplicação para períodos de no máximo 05 anos e, portanto, não pode ser aplicado para os horizontes adotados no projeto superiores a este período;
- b) Método da curva logística, que admite uma população de saturação, porém necessita de três censos anteriores e consecutivos, de mesmo intervalo de período, o que torna sua inviabilidade pelo fato de que os censos do IBGE são de 1991, 2000 e 2010, além disso, este método só é aplicável caso as populações dos censos sejam respectivamente superiores uma da outra. Além disso, o quadrado da população do último censo adotado deve ser superior ao produto dos dois anteriores. Seu

conjunto de condições exclui um grande número de municípios do nosso estado o que inviabiliza seu uso.

- c) Método Geométrico segundo Tsutiya (2006) “Este método admite que a população a taxas geométricas com o tempo e pode ser utilizado para a previsão populacional para um período maior que 5 anos”. Este método foi admitido, uma vez que suas condições de aplicação são viáveis. O método pressupõe uma taxa de crescimento geométrica “ C_g ” (Equação 1) para os anos que se seguem, podendo ser expressa matematicamente pelas expressões (Equação 1 e Equação 2):

$$C_g = \frac{(\ln_2 - \ln_1)}{(t_2 - t_1)} \text{ Equação 1}$$

$$P = P_2 \cdot e^{C_g \cdot (t - t_2)} \text{ Equação 2}$$

Onde:

P representa a população estimada;

P_2 representa a população do último censo;

t representa o ano da estimativa;

t_2 representa o ano do último censo;

t_1 representa o ano do penúltimo censo e

C_g representa a taxa de crescimento populacional tomando – se por base os dois últimos dois censos.

Nos cálculos de estimativa populacional através do método geométrico para o ano de 2013, foram utilizados os dois últimos censos do IBGE (2000 e 2010), tanto para a população total quanto para a população urbana de modo que cada um destes dois tipos de população tem calculado um “ C_g ” específico.

Caso ocorra a situação em que a população urbana estimada tenha um contingente populacional superior à população total estimada para um mesmo período, admite-se que este deverá substituir aquele, ou seja, admite-se que o índice de urbanização seja de 100%, como uma forma de minimizar a margem de exagero do contingente populacional. A partir da metodologia citada, torna-se possível estimar a população urbana no horizonte de projeto apresentada na Tabela 9.

Tabela 9 - Estimativa populacional do horizonte de projeto.

Regiões	Estimativa da população urbana (habitantes)					
	2013	2018	2022	2026	2030	2034
Cariri	668.560	737.546	798.409	863.718	931.897	1.005.907
Chapada da Ibiapaba	157.636	173.760	187.872	203.164	219.735	237.696
Litoral Leste	180.633	196.510	210.637	226.235	241.796	256.881
Litoral Norte	213.751	234.579	253.418	274.523	298.260	325.064
Litoral Oeste	286.751	323.494	356.901	394.381	436.471	483.783
Maciço de Baturité	110.132	120.128	128.980	138.435	147.316	155.713
Médio Jaguaribe	232.062	254.258	272.020	291.400	312.577	332.991
RMF - A	3.013.682	3.253.713	3.460.971	3.682.970	3.920.934	4.176.210
RMF - B	576.946	659.873	733.509	817.133	912.336	1.020.986
Sertão Central	222.977	254.826	284.059	317.163	354.720	397.404
Sertão Centro Sul	390.504	427.044	459.325	494.628	528.564	563.918
Sertão Crateús	195.609	208.896	220.243	232.273	245.034	258.577
Sertão dos Inhamuns	64.387	71.537	77.920	83.164	88.810	94.888
Sertão Norte	384.533	426.304	463.264	503.718	546.646	591.597
Ceará	6.698.163	7.342.472	7.907.528	8.522.906	9.185.097	9.901.616

Fonte: Gaia Engenharia Ambiental (com base nos dados censitários do IBGE de 2000 e 2010), 2014.

Para a estimativa das gerações *per capita* de RSU, foi inicialmente utilizada à tabela de geração *per capita* por faixa populacional do Ministério do Meio Ambiente (MMA), datado do ano de 2003 (Tabela 10), que para atender às faixas populacionais com suas respectivas gerações *per capita* nos horizontes de projeto, foi adaptada para o ano de 2013, em (três) etapas discriminadas a seguir:

1ª Etapa: Atualização das gerações *per capita* por faixa populacional do ano de 2003 a 2013.

- Coletaram-se os dados das gerações de RSU dos panoramas da ABRELPE considerando o intervalo de 2009 a 2012;
- Estimou-se a taxa geométrica de crescimento da Geração de RSU de 2009 a 2012;
- Aplicou-se esta mesma taxa de crescimento geométrico anual nas respectivas gerações *per capita* por faixa populacional utilizando-se o intervalo de 2003 a 2013 (treze anos) obtendo assim as gerações *per capita* por faixas populacionais no ano de 2013.

2ª Etapa: Aumento das faixas populacionais a fim de atender à faixa populacional do ano de 2013 às populações máximas estimadas para os horizontes de projeto.

A tabela fornecida pelo MMA, em 2003, possui uma faixa populacional de no máximo até 1.500.000 habitantes. Logo, esta não atenderia à população urbana de Fortaleza no ano 2013 que possui estimativa de 2.547.470 de habitantes e no ano de 2034, 3.372.303 de habitantes, fazendo-se necessário um aumento das faixas populacionais a fim de se atender as populações nos anos considerados de acordo com os passos a seguir:

- a) Aumentaram-se as faixas populacionais a partir da faixa de 1.000.001 a 1.500.000 de forma sucessiva com grupos de 499.999 habitantes até obter-se a faixa de “ACIMA DE 3.000.000 de habitantes”; Na Tabela 10 foram efetuadas iterações no sentido de obter a menor variação não nula entre elas denominada razão aritmética “R” de valor aproximado de 0,072370, aplicado de modo a formar uma progressão aritmética onde o primeiro termo é a geração *per capita* da faixa de 1.000.001 a 1.500.000 e os demais termos são obtidos da soma do anterior com o valor de “R”.

3ª Etapa: enquadramento da geração *per capita* nos horizontes de projeto de acordo com as faixas populacionais.

Adotou-se a Tabela 11 como padrão para as estimativas de RSU *per capita* nos horizontes de projeto utilizando-a de acordo com o a faixa populacional de cada município em cada ano estipulado. Assim, quando a população de um determinado município atingisse outra faixa populacional, seria, então, atribuída a geração *per capita* correspondente a esta nova faixa populacional.

Tabela 10 - Índices de geração per capita no ano de 2003.

Faixa de população (habitantes)	Geração per capita de RSU(kg/hab./dia)
De 795 a 2.000	0,72
De 2.001 a 5.000	0,72
De 5.001 a 10.000	0,72
De 10.001 a 20.000	0,87
De 20.001 a 50.000	0,87
De 50.001 a 100.000	1,01
De 100.001 a 150.000	1,09
De 150.001 a 250.000	1,23
De 250.001 a 500.000	1,30
De 500.001 a 750.000	1,52
De 750.001 a 1.000.000	1,74
De 1.000.001 a 1.500.000	1,95

Fonte: MMA, 2003.

Tabela 11 - Índices de geração de lixo per capita para o ano de 2013.

Faixa de população (habitantes)	Geração per capita de RSU (kg/hab./dia)
De 795 a 2.000	0,72
De 2.001a 5.000	0,72
De 5.001a 10.000	0,72
De 10.001a 20.000	0,87
De 20.001a 50.000	0,87
De 50.001a 100.000	1,01
De 100.001a 150.000	1,09
De 150.001a 250.000	1,23
De 250.001a 500.000	1,30
De 500.001a 750.000	1,52
De 750.001a 1.000.000	1,74
De 1.000.001a 1.500.000	1,95
De 1.500.001 a 2.000.000	2,03
De 2.000.001 a 2.500.000	2,10
De 2.500.001 a 3.000.000	2,17
Acima de 3.000.000	2,24

Fonte: Gaia Engenharia Ambiental, 2015, com base na tabela de Geração *per capita* de RSU do MMA, 2003.

Vale salientar que, em análise comparativa a partir dos índices de geração *per capita* de RSU do SNIS para o ano de 2013, a metodologia adotada neste trabalho tem seus resultados de geração de RSU, nos horizontes de projeto, acima da média e abaixo do máximo dos resultados obtidos a partir dos índices de geração *per capita* do SNIS 2013, o que nos garante margem de segurança sem, contudo, cometer exageros de estimativa.

4.3 POTENCIALIDADES ECONÔMICAS DO REAPROVEITAMENTO, RECICLAGEM E TRATAMENTO DOS RESÍDUOS

Segundo o Caderno Temático “Aspectos Econômicos da Prestação dos Serviços de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos: Sustentabilidade e Financiamento”, componente do Plano Estadual de Resíduos Sólidos – PERS, o potencial de aproveitamento econômico dos resíduos sólidos deve estar revelado no plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos do município, no qual são

descritas as várias atividades de gerenciamento dos resíduos, entre elas o sistema de coleta seletiva. Com a implantação deste tipo de coleta ocorrem benefícios sociais e econômicos. Com a retirada dos catadores dos lixões e a inclusão deles nos projetos de coleta seletiva, estes passam a trabalhar em cooperativas ou associações em condições salubres. Os materiais coletados (papel, papelão, plástico, vidro, metais etc.) são reutilizados ou reciclados, acarretando a preservação de recursos naturais, o aumento da vida útil dos aterros sanitários e inúmeros outros ganhos econômicos advindos da reciclagem.

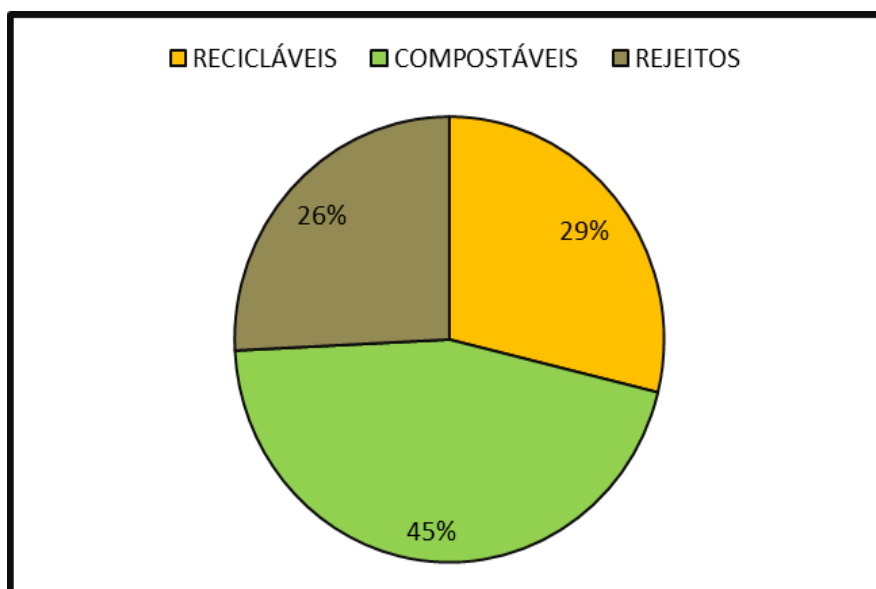
Cabe observar, entretanto, que o reaproveitamento dos resíduos ocorre com mais intensidade em relação aos resíduos industriais. No Ceará, dentre esses resíduos se destacam a casca da castanha de caju, borra do líquido da casca da castanha de caju, borra de cozinhadores da castanha de caju, resíduos de frutas (bagaço, mosto, casca, etc.) e bagaço de cana, que participam²⁶ com 34% da quantidade de resíduos sólidos industriais gerados. No total, 81,4% são resíduos reaproveitáveis. Esses aproveitamentos significam importantes benefícios econômicos, tanto pela redução de despesas de tratamento e disposição final de resíduos como pelos ganhos com a comercialização de resíduos energéticos e uso dessa energia nos processos internos da organização.

Em relação aos resíduos sólidos urbanos - RSU, como visto na Figura 9, o potencial econômico de aproveitamento desses materiais orgânicos e recicláveis, embora seja elevado, 74% dos resíduos (45% de resíduos compostáveis e 29% de recicláveis), o que se recicla fica muito distante desse potencial²⁷.

²⁶PINTO, Francisco Alexandre Rocha. **Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais**. Fortaleza: ABES, 2009 e Ceará. Superintendência Estadual do Meio Ambiente. Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais/Ceará. Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE) Fortaleza, 2004.

²⁷ Dados com base nos resultados do quarteamento dos resíduos realizado em campo.

Figura 9 - Composição dos RSU - Ceará.



Fonte: Gaia Engenharia Ambiental, 2014.

Transformar esse potencial em riqueza exige gestão transformadora dos sistemas de resíduos sólidos municipais para incorporar a coleta seletiva como componente fundamental. Além disso, os geradores de resíduos devem sentir-se compelidos a dispor seus resíduos de forma segregada, seja por força de lei, motivação financeira ou conscientização educativa.

Vale observar que a incorporação da coleta seletiva como atividade fundamental da gestão de resíduos tem sido colocada fora dos orçamentos das prefeituras devido ao balanço negativo entre o custo da coleta seletiva e sua receita, fato este verdadeiro em parte, devido a superestimativa do custo dessa coleta e subestimativa de sua receita (CALDERONI, 1999), questão que pode ser mais equilibrada pelo uso de tecnologias e metodologias alternativas. Além disso, os municípios, como entes públicos responsáveis pelos sistemas de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, devem ainda considerar os custos evitados pela prefeitura em decorrência da coleta seletiva/reciclagem do lixo, representados pela redução do volume de lixo encaminhado aos aterros sanitários (ou à incineração), ao mesmo tempo em que não é "descontado" o custo da inevitável coleta **não seletiva** de lixo" (CALDERONI, 1999).

Com tudo isso, a reciclagem é o destino nobre mais conhecido e aplicado aos resíduos industriais e aos resíduos sólidos urbanos. O potencial de resíduos

sólidos destinados a reciclagem ocorre, principalmente, em relação aos papéis, vidros, metais e plásticos.

Os materiais recicláveis foram identificados nos resíduos sólidos urbanos dos municípios do Estado, com percentuais de geração variando de 18% a 42%. Vale ressaltar que, enquanto a fonte de geração encontra-se dispersa em todo o território cearense, a infraestrutura de transformação desses resíduos está concentrada, principalmente, na Região Metropolitana de Fortaleza, e, em segundo lugar, na Região do Cariri, no caso Juazeiro do Norte, embora em outros municípios já seja observada algum tipo de organização de catadores.

Os ganhos econômicos da reciclagem se espalham em todos os níveis desse processo, do catador até a empresa transformadora. São elevados os ganhos da indústria da reciclagem pela produção de produtos com menores gastos com matéria prima e energia, bem como diante dos seguintes aspectos: redução do consumo das matérias-primas, economia de energia, redução do uso de aterros sanitário com seus custos de disposição crescentes, poluição e prejuízos à saúde pública, geração de emprego e renda e redução dos custos de produção. O segmento da reciclagem no Estado tem papel destacado na área industrial.

Caso integrado às potencialidades econômicas dos resíduos sólidos ocorre em relação aos catadores de materiais recicláveis, componente que, nas condições atuais, é o maior instrumento de captação da matéria prima essencial à indústria da reciclagem, sem, entretanto, disporem de infraestrutura operacional e condições sociais capazes de favorecer um desempenho de qualidade comparável à importância do setor industrial da reciclagem para o meio ambiente.

Foram identificadas 34 organizações de catadores, 15 em Fortaleza, 9 na Região Metropolitana de Fortaleza e 10 nos municípios do interior. Entre estes destaca-se a Rede de Catadores de Resíduos Sólidos do Ceará, localizada no Município de Fortaleza, constituída em 2007, que tem como objetivo buscar direitos e melhorias para a classe, bem como melhores condições de trabalho, como galpões de triagem e veículos para coleta de materiais recicláveis, apoiando a segregação, armazenamento e comercialização dos materiais recicláveis. O quadro abaixo, apresenta a listagem dessas organizações.

Quadro 6 - Organizações de Catadores.

LOCALIZAÇÃO	ORGANIZAÇÕES DE CATADORES	EXISTÊNCIA DE GALPÃO DE TRIAGEM
FORTALEZA	Rede de Catadores, Acores, Ascajan, Brisamar, Coopmares, Maravilha, Moura Brasil, Quintino Cunha, Raio de Sol, Reciclando, Rosalina, Rosa Virginia, Socrelp, Ucajir e Viva a Vida (Total de 15)	Acores, Ascajan, Coopmares, Maravilha, Reciclando, Rosa Virginia, Socrelp e Viva A Vida (Total de 8)
REGIÃO METROPOLITANA	Aama de Pacatuba, Ac de Guaiúba, Aquiraz, Assaaj de Caucaia, Eusébio, Horizonte, Itaitinga Maracanaú e São Gonçalo (Total de 9)	Caucaia (Em Construção), Eusébio, Itaitinga E Maracanaú (Total de 4)
OUTROS MUNICÍPIOS	Aracati, Barbalha, Crato, Limoeiro do Norte, Juazeiro do Norte (2), Nova Olinda, Quixeré, Russas e Tabuleiro do Norte (Total de 10)	Aracati, Barbalha, Crato, Juazeiro (1), Nova Olinda e Russas (Total de 6).
TOTAL	34 organizações	18 Centros de Triagem

Fonte: Rede de Catadores e Cáritas.

Em relação aos negócios de reciclagem, segundo pesquisa direta IEL/Ce, 2014, foram identificadas 287 organizações na Região Metropolitana de Fortaleza, com o seguinte perfil organizacional: 54,5 % são micro deposeiros, 30% deposeiros, 10,0% transformador/reciclador e 5,5% de cooperativas, associações e grupos organizados. Predomina nesses negócios a informalidade, com 188 informais (65,5%) e 99 formais (34,5%).

Os preços médios que são praticados na categoria de deposeiros para esses produtos são:

- PET, R\$ 733,63/ton. e Filme, R\$ 776,32/ton.
- Alumínio, R\$ 2.022,22/ton. e Metais ferrosos, R\$ 255,40/ton.
- Papel/papelão, R\$ 248,33/ton.

Esses dados, embora restritos, são indicadores da preocupação do setor da reciclagem com capacitação desse segmento, mas demonstram ainda a precariedade de organização: falta de galpões de triagem para a segregação de resíduos pelos catadores e informalidade muito alta entre as organizações.

Além da reciclagem, as potencialidades do aproveitamento econômico dos resíduos sólidos são o uso para fins energéticos, que, para o caso do Brasil, diante da forte presença da hidroeletricidade, ainda não tem sido planejada para horizonte próximo, a compostagem, incineração e o processo de disposição de resíduos ou rejeitos em aterros.

A compostagem é um processo de reciclagem da matéria orgânica dos resíduos sólidos, especialmente no caso dos resíduos sólidos urbanos. É um processo que torna a fração putrescível dos resíduos sólidos urbanos em compostos aplicáveis na agricultura. Além disso, tem a vantagem de reduzir ou mesmo eliminar a produção de lixiviados e de biogás nos aterros sanitários, o que torna a exploração mais econômica. No Estado do Ceará, não há exemplos da aplicação dessa tecnologia a partir dos resíduos sólidos urbanos, ocorrendo apenas algumas experiências, sem, contudo, prosperarem.

A incineração é uma das tecnologias utilizadas para tratamento dos resíduos sólidos, tanto urbanos como resíduos de serviços de saúde e de indústrias, sendo ainda utilizada para a geração de energia. Para o tratamento dos resíduos perigosos de unidades de saúde e de processos industriais, é um dos métodos mais adequados. Este tipo de tratamento no Estado do Ceará está limitado aos resíduos de serviços de saúde e, pelos altos custos de investimento e de operação, não representa alternativa economicamente favorável, seja para a produção de energia ou uso na eliminação de resíduos comuns. Acresce ainda que devido a emissão de substâncias perigosas como dioxinas, furanos, gases de mercúrio e ácidos, bem como elevado teor em metais pesados nas cinzas produzidas pela combustão do processo, seus efeitos sobre as pessoas são considerados prejudiciais.

Finalmente, considerando que pelo disposto na Política Nacional de Resíduos Sólidos, a disposição final ambientalmente adequada de resíduos deve ser feita somente para aqueles que não são mais passíveis de alguma forma de tratamento, ou seja, somente para os rejeitos, e considerando a existência de catadores em cerca de 70% dos lixões e que os estudos realizados²⁸ em 98 (53,3%) dos 184 municípios cearenses atestaram a existência de significativas quantidades de materiais recicláveis e de resíduos orgânicos, alcançar essa meta, ou seja, apenas rejeitos nos aterros, é o grande desafio da gestão de resíduos para os anos futuros. Assim, a gestão dos resíduos sólidos deverá incluir a coleta seletiva dos materiais recicláveis e compostáveis, como forma de atender aos aspectos legais, sociais e econômicos em cada um dos municípios cearenses, e aproveitar esse

²⁸ Estudo "PANORAMA", componente do PERS.

potencial econômico representado pela grande quantidade de resíduos recicláveis, contando com a participação dos catadores.

Vale salientar que apesar da carência de informações por parte dos municípios cearenses no que tange a composição física dos RSU, torna-se possível aferir, mediante representação, os percentuais a partir dos municípios maiores geradores de cada região, que possuam composição física de RSU conhecida como pode ser observado na Tabela 12.

Tabela 12 - Composição dos RSU dos municípios maiores geradores de cada Região no ano de 2013.

Municípios representativos	Regiões correspondentes	RSU estimados dos Municípios representativos (ton./dia)	Parcela de RSU estimados dos Municípios representativos na Região	Composição física dos RSU do Municípios representativos (%)		
				Recicláveis	Compostáveis	Rejeitos
Baturité	Maciço de Baturité	22,27	25,37%	26,00%	64,00%	10,00%
Camocim	Litoral Norte	39,87	22,21%	33,00%	56,00%	11,00%
Cascavel	Litoral Leste	59,83	36,83%	18,00%	61,00%	21,00%
Crateús	Sertão Crateús	55,05	31,84%	30,00%	44,00%	26,00%
Fortaleza	RMF - A	5.530,83	90,83%	26,50%	42,70%	30,80%
Iguatú	Sertão Centro Sul	79,83	23,47%	25,00%	53,00%	22,00%
Itapipoca	Litoral Oeste	74,65	29,37%	29,00%	46,00%	25,00%
Juazeiro do Norte	Cariri	329,34	46,96%	37,00%	58,00%	5,00%
Maracanaú	RMF - B	269,03	43,42%	29,10%	43,90%	27,00%
Quixadá	Sertão Central	61,91	31,25%	25,80%	47,60%	26,60%
Russas	Médio Jaguaribe	42,03	21,59%	36,90%	51,30%	11,80%
Sobral	Sertão Norte	218,10	56,20%	22,40%	54,40%	23,20%
Tauá	Sertão dos Inhamuns	29,67	55,29%	34,40%	50,20%	15,40%
Tianguá	Chapada da Ibiapaba	42,34	31,53%	21,00%	61,00%	18,00%

Fonte: Gaia Engenharia Ambiental, 2015, com base em informações coletadas em campo.

4.3.1 Estimativa da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos

De posse da estimativa de geração de RSU para cada município do estado para o ano de 2013, torna-se possível estimar a geração correspondente a cada região administrativa de gestão integrada de RSU como pode ser observado na Tabela 13.

Tabela 13 - Estimativa da geração de RSU por região.

Regiões	Dados estimados para geração de RSU (ton./dia)					
	2013	2018	2022	2026	2030	2034
Cariri	701,38	773,45	835,56	916,06	989,01	1.092,23
Chapada da Ibiapaba	134,30	157,43	170,29	184,22	200,84	217,30
Litoral Leste	162,43	178,26	198,38	212,82	227,29	241,39
Litoral Norte	179,48	198,42	218,65	245,91	266,80	290,38
Litoral Oeste	254,14	287,23	320,36	362,73	409,89	456,70
Maciço de Baturité	87,78	95,65	105,69	113,36	123,61	129,26
Médio Jaguaribe	194,72	224,14	241,51	258,96	278,03	296,66
RMF - A	6.089,14	6.547,42	6.940,63	7.578,66	8.044,08	8.663,18
RMF - B	619,55	713,99	809,85	909,25	1.058,41	1.207,57
Sertão Central	198,09	242,24	271,26	302,47	337,82	388,40
Sertão Centro Sul	340,20	374,94	404,68	437,22	474,89	509,71
Sertão Crateús	172,90	185,95	195,84	206,32	217,42	230,71
Sertão dos Inhamuns	53,66	59,45	64,61	68,97	73,67	87,63
Sertão Norte	388,09	433,51	472,73	515,65	579,89	629,75
Ceará	9.575,88	10.472,09	11.250,03	12.312,60	13.281,65	14.440,88

Fonte: Gaia Engenharia Ambiental, 2014.

Pode-se observar que, para o ano de 2013, considerando a estimativa de geração diário de 9.575,88 toneladas de RSU (Tabela 13), e a população urbana estimada em 6.698.163 habitantes (Tabela 09), obtemos a geração *per capita* média de 1,43 kg/hab.dia. Caso considerarmos para o ano de 2034 as estimativas de geração anual de 14.440,88 toneladas de RSU (Tabela 13) e, populacionais de 9.901.616 habitantes (Tabela 9) obtemos a geração *per capita* média de 1,46 kg/hab.dia, o que representa um aumento de 2,10% da geração *per capita* média estimada para o estado ao longo do período.

4.4 METODOLOGIA DE CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS

A metodologia de construção dos cenários futuros do Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS), combina o disposto em BUARQUE (2003) e em ACFOR (2012), e no Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos, BRASIL (2011).

A partir dos elementos do diagnóstico e valendo para os cenários definidos, serão estudadas as ameaças e oportunidades (OLIVEIRA, 1999) associadas aos sistemas de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos identificados nos municípios do Estado do Ceará.

Para tanto, as ameaças e oportunidades (Quadro 7) foram listadas e descritas com base nas percepções da comunidade obtidas quando da realização do Seminário de Diagnóstico Participativo e da equipe técnica da consultoria elaborou o Plano. Uma vez analisadas, as ameaças e oportunidades serão classificadas e hierarquizadas para, a seguir, construir os cenários futuros do PERS, contendo ações que visam a melhoria da qualidade de vida da população e o melhor uso dos recursos naturais.

Ameaças são aspectos negativos com potencial de comprometer o desenvolvimento da organização, que criam obstáculos ou dificultam substancialmente sua estratégia, mas que poderão ser ou não evitáveis, desde que reconhecidas em tempo hábil.

As oportunidades são aspectos positivos com potencial de fazer superar as ameaças e obter vantagem competitiva à organização. A identificação de oportunidades é importante para qualificar as ameaças e priorizar seu enfrentamento tendo com instrumento o plano de gerenciamento de resíduos sólidos (BUARQUE - 2003).

Quadro 7 - Ameaças e oportunidades.

Item	Ameaças	Oportunidades
I	Crescimento populacional e econômico concentrado em áreas mais populosas	Aumento pode ser melhor distribuído e gerar novos empreendimentos
II	Inexistência de infraestrutura para disposição final de resíduos adequadas	Lei estadual 13.103/2001 e Lei federal 12305/2010
III	Inexistência de Planos Municipais de Gestão de Resíduos Sólidos	Lei estadual 13.103/2001 e Decreto Estadual de nº 29.306, de 5 de junho de 2008 e Lei federal 12305/2010
IV	Inexistência de Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde	Lei estadual 13.103/2001, Resolução CONAMA 306/2004 e Lei federal 12305/2010
V	Inexistência de Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC)	CONAMA Nº 307/2002 (gestão de RCC); PNRS (Plano Nacional de Resíduos Sólidos); NBR 15.112; NBR 15.114; NBR 15.115; e NBR 15.116;
VI	Inexistência de PGRS de terminais rodoviários	Lei federal 12305/2010
VII	Inexistência de planos e programas de coleta seletiva de resíduos orgânicos	O PNRS define redução de resíduos úmidos dispostos em aterros
VIII	Inexistência de planos e programas públicos de coleta seletiva de materiais recicláveis, com inclusão de catadores	Lei federal 12305/2010 e Decreto federal 5.940/2006 institui a recuperação de recicláveis nos órgãos públicos federais
IX	Insuficiente número de associações/cooperativas de catadores	Decreto Federal 7.405/2010 institui o Programa Pró-Catador
X	Inexistência de cobrança de taxas/tarifas de geradores de Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)	Lei federal 12305/2010 e Decreto 7404/2010 que a regulamenta; lei federal 11445/07 e PNRS que define metas para cobrança de taxas/tributos sem vinculação com o IPTU
XI	Inexistência de consenso relacionado aos conteúdos, instrumentos e métodos relacionados à Educação Ambiental quanto ao tema Resíduos Sólidos	Processo de implementação da Agenda 21 e da A3P e dos Planos Municipais de Gestão de Resíduos Sólidos
XII	Existência de "pontos de lixo" em todas as cidades	O PNRS define a implantação de áreas de disposição irregular (bota-fora); implantação de PEV's e Áreas de Triagem e Transbordo; para resíduos da construção civil
XIII	Falta de gestão que considere as denúncias relativas aos serviços prestados visando a melhoria operacional dos mesmos.	Sistema de fiscalização em tempo real com utilização de via GPS e Ouvidoria
XIV	Presença de catadores nos lixões e nas ruas	Coleta seletiva e integração social e Fórum Lixo e Cidadania
XV	Inexistência de sistema de informações e de indicadores do sistema de gestão de resíduos sólidos	Lei federal 12305/2010 e Decreto 7404/2010 que a regulamenta
XVI	Falta de monitoramento das áreas de lixões	O PNRS define metas de recuperação de lixões
XVII	Inexistência de fiscalização dos serviços de limpeza urbana	Processo de implementação dos Planos Municipais de Gestão de Resíduos Sólidos e capacitação de agentes de fiscalização para a aplicação do PNRS

Quadro 7 - Ameaças e oportunidades.(Continuação).

Item	Ameaças	Oportunidades
XVIII	Falta de conhecimento da condição legal dos lixões	Lei federal 12305/2010 e Decreto 7404/2010 que a regulamenta; lei federal 11445/07 e PNRS
XIX	Resistência à mudança pelo acréscimo dos custos de manejo visando atender ao PNRS	Lei Federal Nº 11.107/2005(Consórcios públicos), e Lei Federal Nº 12.305/2010
XX	Materiais recicláveis encaminhados para outros municípios por falta de indústrias recicladoras	Existência do SINDIVERDE – Sindicato das Empresas de Reciclagem de Resíduos Sólidos Domiciliares e Industriais no Estado do Ceará.
XXI	Destinação inadequada de Resíduos da Construção Civil	CONAMA Nº 307/2002 (gestão de RCC); PNRS (diminuição das áreas de disposição irregular, implantação de PEV's, Áreas de Triagem e Transbordo, elaboração de PGRCC)
XXII	Presença de Resíduos de Serviços de Saúde nos lixões	Lei estadual 13.103/2001, Resolução CONAMA 306/2004 e Lei federal 12305/2010
XXIII	Falta de programa e de controle da coleta RSU	Planos Municipais de Gestão de Resíduos Sólidos
XXIV	Falta de padronização do acondicionamento para descarte de resíduos domiciliares e comerciais	Planos Municipais de Gestão de Resíduos Sólidos
XXV	Falta de programa de logística reversa para coleta e destinação final de resíduos especiais (pilhas, baterias, lâmpadas, eletroeletrônicos, entre outros)	CONAMA Nº 257/99; Lei Federal Nº 12.305/2010 e Decreto Nº. 7.404/2010 que regulamenta. Lei Estadual Nº 12.944/99 – Descarte de pilhas e baterias.
XXVI	Falta de planejamento e realização das ações de educação ambiental de forma integrada	Planos Municipais de Gestão de Resíduos Sólidos
XXVII	Falta de incentivos fiscais e de crédito para a gestão de resíduos na conformidade da escala hierárquica do manejo de resíduos	Lei Federal Nº 12.305/2010, Lei Estadual Nº 13.103. PNRS define redução dos materiais recicláveis destinados a aterros até 2015.
XXVIII	Falta de padronização do acondicionamento de resíduos recicláveis	Planos Municipais de Gestão de Resíduos Sólidos
XXIX	Aumento continuado da geração de resíduos e da cultura dos descartáveis	Lei Federal Nº 12.305/2010, Lei Estadual Nº 13.103. PNRS define redução dos materiais recicláveis destinados a aterros até 2015.
XXX	Presença de óleo de fritura contaminando as águas pluviais e esgotos sanitários	Existência de Programa Duóleo da Petrobras e projetos de inclusão social e produtiva junto aos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis da Secretaria do Trabalho e Desenvolvimento Social do Ceará – STDS para a reciclagem de óleos e gorduras residuais
XXXI	Não há política e legislação municipal sobre resíduos sólidos	Lei Federal Nº 12.305/2010 e Decreto Nº. 7.404/2010 que regulamenta
XXXII	Resíduos de grandes geradores são coletados pela Prefeitura	Lei Federal Nº 12.305/2010 e Decreto Nº. 7.404/2010 que regulamenta

Quadro 7 - Ameaças e oportunidades. (Continuação).

Item	Ameaças	Oportunidades
XXXIII	Inexistência de programa de educação ambiental voltado ao correto manejo dos resíduos sólidos	Lei Federal nº 9.795, da Política Nacional de Educação Ambiental, estabelecida em 27 de abril de 1999 e Lei Federal Nº 12.305/2010.
XXXIV	Falta de pessoal capacitado	Programa de Capacitação e de Educação Ambiental para a Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos
XXXV	Escassez de recursos financeiros	Soluções consorciadas para a gestão de resíduos
XXXVI	Inexistência de Planos de Gerenciamento dos Resíduos do Setor Agrossilvopastoril	Lei Federal Nº 12.305/2010 e Lei estadual Nº 12.228, de 09 de dezembro de 1993
XXXVII	Ações de Educação Ambiental restritas ao ambiente escolar	Lei Federal nº 9.795, da Política Nacional de Educação Ambiental, estabelecida em 27 de abril de 1999 e Lei Federal Nº 12.305/2010.
XXXVIII	Descontinuidade das gestões e das políticas de governo	Lei Federal Nº 11.107/2005(Consórcios públicos), e Lei Federal Nº 12.305/2010 e Fórum Lixo e Cidadania
XXXIX	Inexistência de ações de inclusão social dos catadores, a nível municipal, previamente ao processo de desativação dos lixões	Lei Federal Nº 12.305/2010 e Fórum Lixo e Cidadania
XL	Inexistência de controle social	Lei Federal Nº 12.305/2010

Fonte: Gaia Engenharia Ambiental, 2014.

Listadas as ameaças e oportunidades, foram definidos os vetores estratégicos do sistema de resíduos sólidos associados à escala hierárquica de ações que visam à redução de impactos ambientais e socioeconômicos²⁹, constante da Lei 12.305/2010.

Os vetores estratégicos são:

- Coleta Seletiva (CS);
- Disposição Final dos Resíduos/rejeitos (DF);
- Educação Ambiental (EA) e,
- Gestão de Resíduos (GR).

²⁹ Art. 9º da Lei 12.305/2010, que orienta o gerenciamento de resíduos segundo a seguinte escala hierárquica: não geração; redução; reutilização; reciclagem; tratamento; e disposição final de rejeitos.

As ameaças foram agrupadas segundo os vetores estratégicos e, a cada um dentro dos respectivos vetores estratégicos, foi aplicada equação de ponderação:

RESULTADO (RST) = RELEVÂNCIA X PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA + REQUISITOS LEGAIS³⁰

A cada segmento desta expressão será aplicada a seguinte pontuação:

1. Relevância das Ameaças (RLV): Baixa = 1; Média = 3; Alta = 5
2. Probabilidade de Ocorrência (PRB): Baixa = 1; Média = 3; Alta = 5
3. Existência de Requisitos Legais (RQL): Não = 0; Sim = 5

A qualificação das ameaças ocorre pela associação dos itens Relevância das Ameaças, Probabilidade de Ocorrência e Requisitos Legais ao conjunto correlacionado de “ameaças e oportunidades” e a indicação de prioridades pelos resultados da aplicação do modelo numérico de ponderação. A relevância de cada ameaça revela a sua importância segundo os vetores estratégicos/macroeconomias de manejo definidas: gestão de resíduos, educação ambiental, coleta seletiva e disposição final dos resíduos/rejeitos. A relevância é alta quando a existência daquelas ameaças representa deficiências que exigem atenção especial dos responsáveis para a implementação da política de resíduos sólidos, devendo, portanto, ocupar os primeiros lugares na escala de prioridades. As ameaças são de média relevância quando não constituem obstáculos significativos ao desenvolvimento a contento da política de resíduos, enquanto as ameaças de baixa relevância são as que podem ser afastadas por meio de ações pontuais e imediatas. As probabilidades de ocorrência estão associadas ao registro maior ou menor de observações dessas ameaças nos municípios. Os requisitos legais referem-se à existência ou não de instrumentos legais definindo procedimentos de combate às ameaças referidas.

Os resultados das pontuações das ameaças, serão apresentadas por tipos de vetores estratégicos analisados nesta etapa elencando a ordem de prioridade resultante conforme pode ser observado nas Tabelas abaixo.

³⁰ Elaborado pela Consultoria (CNTL, 2003).

Tabela 14 - Resultado da pontuação das ameaças para o Vetor Coleta Seletiva.

Item	Ameaças	RLV	PRB	RQL	RST	Prior.
VII	Inexistência de planos e programas de coleta seletiva de resíduos orgânicos	5	5	5	30	1º.
VIII	Inexistência de planos e programas públicos de coleta seletiva de materiais recicláveis, com inclusão de catadores	5	5	5	30	1º.
XIV	Presença de catadores nos lixões e nas ruas	5	5	0	25	2º.
XXXIX	Inexistência de ações de inclusão social dos catadores, a nível municipal, previamente ao processo de desativação dos lixões	5	5	0	25	2º.
IX	Insuficiente número de associações / cooperativas de catadores	5	3	5	20	3º.
XXX	Presença de óleo de fritura contaminando as águas pluviais e esgotos sanitários	5	3	5	20	3º.
XXVII	Falta de incentivos fiscais e de crédito para a gestão de resíduos na conformidade da escala hierárquica do manejo de resíduos	5	3	0	15	4º.
XX	Materiais recicláveis encaminhados para outros municípios por falta de indústrias recicladoras	3	3	0	9	5º.

Fonte: Gaia Engenharia Ambiental, 2014.

Tabela 15 - Resultado da pontuação das ameaças para o Vetor Disposição Final.

Item	Ameaças	RLV	PRB	RQL	RST	Prior.
II	Inexistência de infraestrutura para disposição final de resíduos adequada	5	5	5	30	1º.
XVI	Falta de monitoramento das áreas de lixões	5	5	5	30	1º.
XVIII	Falta de conhecimento da condição legal dos lixões	5	5	0	25	2º.
XXI	Destinação inadequada de Resíduos da Construção Civil	5	3	5	20	3º.
XXII	Presença de Resíduos de Serviços de Saúde nos lixões	5	3	5	20	3º.

Fonte: Gaia Engenharia Ambiental, 2014.

Tabela 16 - Resultado da pontuação das ameaças para o Vetor Educação Ambiental.

Item	Ameaças	RLV	PRB	RQL	RST	Prior.
XXVI	Falta de planejamento e realização das ações de educação ambiental de forma integrada	5	5	5	30	1º.
XXXIII	Inexistência de programa de educação ambiental voltado ao correto manejo dos resíduos sólidos	5	5	5	30	1º.
XXIX	Aumento continuado da geração de resíduos e da cultura dos descartáveis	5	5	0	25	2º.
XXXVII	Ações de Educação Ambiental restritas ao ambiente escolar	5	3	5	20	3º.
XI	Inexistência de consenso relacionado aos conteúdos, instrumentos e métodos relacionados à Educação Ambiental quanto ao tema Resíduos Sólidos	5	3	0	15	4º.

Fonte: Gaia Engenharia Ambiental, 2014.

Tabela 17 - Resultado da pontuação das ameaças para o Vetor Gestão de Resíduos.

Item	Ameaças	RLV	PRB	RQL	RST	Prior.
XXVI	Falta de planejamento e realização das ações de educação ambiental de forma integrada	5	5	5	30	1º.
XXXIII	Inexistência de programa de educação ambiental voltado ao correto manejo dos resíduos sólidos	5	5	5	30	1º.
XXIX	Aumento continuado da geração de resíduos e da cultura dos descartáveis	5	5	0	25	2º.
XXXVII	Ações de Educação Ambiental restritas ao ambiente escolar	5	3	5	20	3º.
XI	Inexistência de consenso relacionado aos conteúdos, instrumentos e métodos relacionados à Educação Ambiental quanto ao tema Resíduos Sólidos	5	3	0	15	4º.
III	Inexistência de Planos Municipais de Gestão de Resíduos Sólidos	5	5	5	30	1º.
IV	Inexistência de Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde	5	5	5	30	1º.
V	Inexistência de Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC)	5	5	5	30	1º.
XV	Inexistência de sistema de informações e de indicadores do sistema de gestão de resíduos	5	5	5	30	1º.
XXV	Falta de programa de logística reversa para coleta e destinação final de resíduos especiais (pilhas, baterias, lâmpadas, eletroeletrônicos, entre outros)	5	5	5	30	1º.
XXXI	Não há política e legislação municipal sobre resíduos sólidos	5	5	5	30	1º.
XXXVI	Inexistência de Planos de Gerenciamento dos Resíduos do Setor Agrossilvopastoril	5	5	5	30	1º.
X	Inexistência de cobrança de taxas/tarifas de geradores de RSD	5	5	0	25	2º.
XII	Existência de "pontos de lixo" em todas as cidades	5	5	0	25	2º.
XXXIV	Falta de pessoal capacitado	5	5	0	25	2º.
XXXV	Escassez de recursos financeiros	5	5	0	25	2º.

Tabela 18 - Resultado da pontuação das ameaças para o Vetor Gestão de Resíduos. (Continuação).

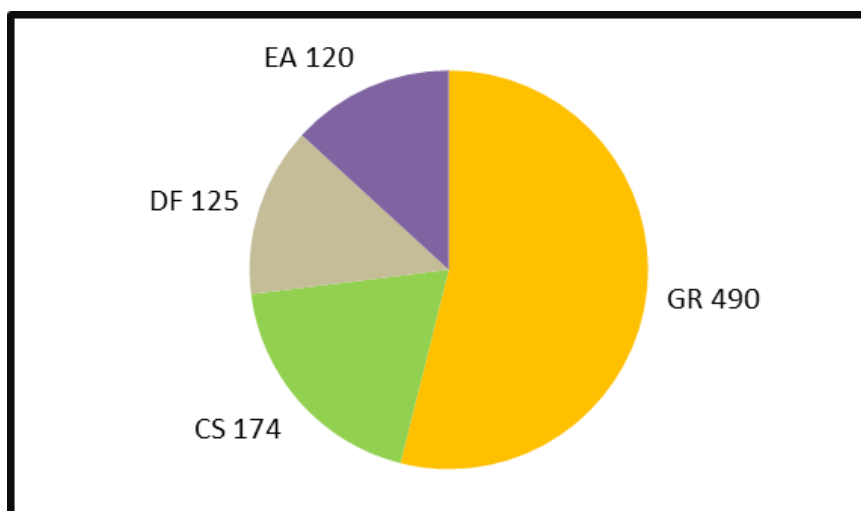
Item	Ameaças	RLV	PRB	RQL	RST	Prior.
VI	Inexistência de PGRS de terminais rodoviários	5	3	5	20	3º.
XVII	Inexistência de fiscalização dos serviços de limpeza urbana	5	3	5	20	3º.
XL	Inexistência de controle social	5	3	5	20	3º.
I	Crescimento populacional e econômico concentrado em áreas mais populosas	5	3	0	15	4º.
XIII	Falta de gestão que considere as denúncias relativas aos serviços prestados visando a melhoria operacional dos mesmos.	5	3	0	15	4º.
XIX	Resistência à mudança pelo acréscimo dos custos de manejo visando atender ao PNRS	5	3	0	15	4º.
XXIII	Falta de programa e de controle da coleta RSU	5	3	0	15	4º.
XXIV	Falta de padronização do acondicionamento para descarte de resíduos domiciliares e comerciais	5	3	0	15	4º.
XXVIII	Falta de padronização do acondicionamento de resíduos recicláveis	5	3	0	15	4º.
XXXII	Resíduos de grandes geradores são coletados pela Prefeitura	5	3	0	15	4º.
XXXVIII	Descontinuidade das gestões e das políticas de governo	5	3	0	15	4º.

Fonte: Gaia Engenharia Ambiental, 2014.

O somatório dos resultados das pontuações atribuídas a cada ameaça, como mostra a coluna RST das tabelas anteriores, alcançou os seguintes valores: gestão de resíduos sólidos, 490 pontos; educação ambiental, 120 pontos; coleta seletiva, 174 pontos, e disposição final, 125. Estes resultados podem ser visualizados no gráfico da Figura 10.

A quantidade de ameaças listadas e a pontuação total obtida pelo vetor "gestão de resíduos", destaca o alto grau de importância para as ações de gestão de resíduos para a implementação da política de resíduos sólidos no Estado do Ceará.

Figura 10 - Pontuação das ameaças por Vetores Estratégicos.



Fonte: Gaia Engenharia Ambiental, 2014.

4.5 CENÁRIOS

Os cenários futuros para a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos são caracterizados e pautados pelo contexto da gestão de resíduos sólidos no Estado, sistematizado no Capítulo 2 e pelos fatores que influenciam os prognósticos analisados no Capítulo 3 deste documento, tendo como ponto a alcançar um ambiente futuro simbolizado pelas metas definidas pelo PNRS. Partiu-se, então, para construção de três cenários, dois conforme definido no Termo de Referência elaborado para este Plano e mais um terceiro cenário, denominado de Cenário Referencial, produto da avaliação dos dois primeiros cenários, estes caracterizados na forma a seguir.

Cenário I: contempla as principais tendências de desenvolvimento socioeconômico observadas no Estado no passado recente, considerando, para o futuro, uma moderada influência de vetores estratégicos de desenvolvimento associados a algumas capacidades de modernização socioeconômica e de desempenho do sistema urbano.

Cenário II: leva em consideração as principais tendências de desenvolvimento observadas no Estado no passado recente e incorpora, como elemento diretivo, os principais vetores estratégicos de desenvolvimento associados à mobilização de capacidade de modernização econômica e de desempenho do sistema urbano.

Estes cenários foram definidos de acordo com os seguintes elementos:

- O desenvolvimento socioeconômico do Estado;
- A modernização socioeconômica do sistema de manejo de resíduos sólidos;
- O sistema urbano, ambiente de atuação do sistema de resíduos sólidos e
- Os vetores estratégicos do desenvolvimento do sistema de resíduos.

Cabe observar que dos cenários decorrem as metas de curto, médio e longo prazo, tendo como base de referência a situação atual dos sistemas de manejo de resíduos sólidos urbanos dos municípios.

4.5.1 Cenário I

O Cenário I, ou cenário tendencial, caracteriza-se, principalmente, pela reprodução no futuro de comportamentos dominantes do passado, e pelos aspectos descritos a seguir:

- a) Desenvolvimento Socioeconômico do Estado:** manutenção do desenvolvimento socioeconômico observado no período recente, conforme descrito no Capítulo 3, com cooperação entre os entes federados e participação dos recursos federais para o setor.
- b) Modernização socioeconômica do sistema de gestão de resíduos sólidos:** neste Cenário pode-se esperar a consolidação da coleta regular diferenciada³¹ em toda área urbana, uso do aterro sanitário consorciado, de aterros de pequeno porte licenciados e de manutenção de outras formas inadequadas de aterros, e da implantação parcial da coleta seletiva com inclusão dos catadores.
- c) Sistema urbano, ambiente de atuação do sistema de resíduos sólidos:** os resíduos sólidos são presentes e impactantes do sistema urbano e o gerenciamento eficiente do sistema de resíduos sólidos, em qualidade e menores custos, é bastante influenciado pelo desempenho do sistema urbano. Assim, intervenções físicas na área urbana facilitando o

³¹ A coleta regular consiste na coleta de resíduos executada em intervalos determinados. A coleta é diferenciada quando, além da coleta domiciliar feita regularmente, materiais como entulho de pequenas obras, lixo de capina e limpeza de jardins, restos de poda de árvores, e móveis e eletrodomésticos são recolhidos em dias e horários definidos pela prefeitura.

cumprimento das rotas de coleta; instalação de lixeiras para resíduos comuns e recicláveis, bem como pontos de entrega voluntária e unidades de triagem para recebimento e separação de materiais recicláveis, são melhorias que devem acontecer de forma parcial neste Cenário.

d) Vetores Estratégicos:

Neste Cenário, as características dos Vetores Estratégicos são as indicadas a seguir:

I) Gestão de Resíduos:

Caracteriza-se por uma gestão tradicional, sem grandes alterações em relação à estrutura organizacional existente na maioria dos municípios nos últimos anos, tais como um pequeno núcleo gerencial subordinado a uma unidade técnica de nível de secretaria, o que retrata uma situação compatível com a tendência atual. O processo de gestão não deve avançar muito em relação a situação atual. Dentre as ameaças descritas, já apresentadas anteriormente, são destacadas aquelas mais críticas, com pontuação máxima que, destacando-se a implantação e consolidação da coleta diferenciada, significa uma ligeira tendência de melhoria da qualidade do gerenciamento dos resíduos.

II) Educação Ambiental:

Neste Cenário, as ações de educação ambiental acontecem de forma eventual, sem muito alcance e não tem potencial para promover mudanças nos hábitos da população.

III) Coleta Seletiva:

Como consta da Lei Federal nº 12.305/2010 (alínea V, do Art. 3º), que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, a Coleta Seletiva é a coleta de resíduos sólidos, previamente segregados, conforme sua constituição e composição. Deve-se considerar que para se fazer a coleta seletiva, entre outras ações, é necessário sensibilizar as pessoas para a preservação ambiental e para a redução do consumo e do desperdício. Isso posto, não há como desenvolver, neste cenário, processos amplos de coleta seletiva. Entretanto, diante das ameaças críticas e da existência de

algumas iniciativas visando à implementação da PNRS é possível definir e realizar ações parciais de coleta seletiva.

IV) Disposição Final:

A disposição final ambientalmente adequada é a distribuição ordenada de rejeitos em aterros sanitários, situação colocada na Lei Federal nº 12.305/2010, que tinha meta para o ano de 2014. Passada esta data, a implementação dos aterros consorciados e de outras alternativas tecnológicas disponíveis, como aterros de pequeno porte licenciados, mantendo-se ainda formas inadequadas de aterro, são tendências previsíveis.

4.5.2 Cenário II

O Cenário II considera as principais tendências de comportamento do passado recente e incorpora o conjunto de ações estratégicas necessárias para a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos no Estado, tendo as seguintes características.

- a) Desenvolvimento Socioeconômico do Estado:** crescimento econômico elevado, cooperação forte entre os entes federativos, melhoria na capacidade de gestão, fortalecimento da participação social nos três entes federados, e oferta de recursos federais para o setor.
- b) Modernização socioeconômica do sistema de resíduos sólidos:** neste Cenário pode-se esperar a consolidação da coleta regular diferenciada, inclusive nas áreas de difícil acesso pelo uso de tecnologias alternativas, uso do aterro sanitário consorciado para a disposição final de rejeitos e implantação em todos os municípios da coleta seletiva com inclusão dos catadores.
- c) O sistema urbano, ambiente de atuação do sistema de resíduos sólidos:** os resíduos sólidos são presentes e impactantes do sistema urbano e o gerenciamento eficiente do sistema de gestão de resíduos sólidos, em qualidade e menores custos, é bastante influenciado pelo desempenho do sistema urbano. Neste Cenário, as cidades devem dispor de sistemas viários que facilitem o cumprimento das rotas de coleta e transporte com o menor

custo, bem como lixeiras para acondicionamento de resíduos de forma segregada e pontos de entrega voluntária e unidades de triagem para recebimento e separação de materiais recicláveis.

d) Vetores Estratégicos:

Neste Cenário as características dos Vetores Estratégicos estão descritas a seguir:

I) Gestão de Resíduos:

A caracterização deste Cenário, sob o aspecto da gestão dos serviços exigirá uma estrutura organizacional formalizada, com setores e pessoal capacitado, e quantitativo suficiente para desempenhar as atividades de gestão, planejamento, supervisão, fiscalização, controle e de operação dos serviços. O processo de gestão deve avançar em relação à situação geral observada atualmente, o que significa o desenvolvimento de ações de minimização da geração de resíduos, e de redução, reutilização e reciclagem de resíduos, que são requisitos da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Deve ser implantada a coleta diferenciada seguida da coleta seletiva, o que significa uma grande melhoria na qualidade do gerenciamento dos resíduos.

II) Educação Ambiental:

A educação ambiental é atividade que integra a gestão de resíduos sólidos (Art. 2º, inciso IV da Lei Federal nº12305/2010) e deve ser direcionada à toda a população como responsabilidade das organizações em geral. Segundo a Lei Federal nº 9.795/99, da Política Nacional de Educação Ambiental, é através da educação ambiental que se "constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade". Por isso a Educação Ambiental é uma das diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Neste Cenário será fortalecida a educação ambiental como principal instrumento de mudança de atitudes da população.

III) Coleta Seletiva:

A Coleta Seletiva é a coleta de resíduos sólidos, previamente segregados, conforme sua constituição e composição. O que caracteriza a Coleta Seletiva é o fato de se proceder a recolha de materiais recicláveis previamente separados para o descarte e recolhimento dos materiais. São características deste Cenário, a sensibilização da população para a segregação dos resíduos na fonte de geração e a estruturação do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é essencial para a operacionalização da coleta seletiva de orgânicos e recicláveis.

IV) Disposição Final:

A disposição final nos termos da Lei Federal nº 12.305/2010, aplica-se a distribuição ordenada de rejeitos em aterros sanitários consorciados e de aterros de aterros de pequeno porte (ou simplificado), situação, neste cenário, que é considerada como viável, diante da política estadual de consórcios para a disposição final de resíduos sólidos urbanos.

4.5.3 Cenário Referencial

O Cenário I, pelas características apresentadas, seria o ambiente futuro sem a implementação do Plano Estadual de Resíduos Sólidos e dos Planos Municipais de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos, enquanto o Cenário II é o ambiente futuro com a implementação desses Planos. O Cenário Referencial é o ambiente prospectivo contendo as ações necessárias ao enfrentamento das ameaças listadas neste documento e considera as avaliações e propostas apresentadas em seminário de validação e tem as seguintes características:

- a) **Desenvolvimento Socioeconômico do Estado:** crescimento econômico moderado, cooperação forte entre os entes federativos, melhoria na capacidade de gestão, fortalecimento da participação social nos três entes federados e oferta de recursos federais para o setor.
- b) **Modernização socioeconômica do sistema de resíduos sólidos:** neste Cenário pode-se esperar a consolidação da coleta regular diferenciada, inclusive nas áreas de difícil acesso pelo uso de tecnologias alternativas, utilização do aterro sanitário consorciado para a disposição final de rejeitos e

de aterros de pequeno porte licenciados e implantação em todos os municípios da coleta seletiva com inclusão socioeconômica dos catadores.

c) O sistema urbano, ambiente de atuação do sistema de resíduos sólidos:

os resíduos sólidos são presentes e impactantes do sistema urbano e o gerenciamento eficiente do sistema de resíduos sólidos, em qualidade e menores custos, é bastante influenciado pelo desempenho do sistema urbano. Neste Cenário, as cidades devem dispor de sistemas viários que facilitem o cumprimento das rotas de coleta e transporte, bem como lixeiras para acondicionamento de resíduos de forma segregada, pontos de entrega voluntária e unidades de triagem para recebimento e separação de materiais recicláveis.

d) Vetores Estratégicos:

Neste Cenário as características dos Vetores Estratégicos e propostas de ações estão descritas a seguir:

I) Gestão de Resíduos:

A caracterização deste Cenário, sob o aspecto da gestão dos serviços, exigirá uma estrutura organizacional formalizada, com setores e pessoal capacitado, quantitativo suficiente para desempenhar as atividades de gestão, planejamento, supervisão, fiscalização, controle e operação dos serviços. O processo de gestão deve avançar em relação à situação geral observada atualmente, o que significa o desenvolvimento de ações de minimização da geração de resíduos e de redução, reutilização e reciclagem de resíduos, que são requisitos da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Deve ser implantada a coleta diferenciada seguida da coleta seletiva, o que significa uma grande melhoria na qualidade do gerenciamento dos resíduos. As ameaças descritas devem ser enfrentadas de acordo com as ações a seguir definidas:

Quadro 8 - Ações esperadas para o Cenário Referencial quanto à Gestão de Resíduos Sólidos.

Item	Ameaças	Ações esperadas
III	Inexistência de Planos Municipais de Gestão de Resíduos Sólidos - PMGRS	Os municípios devem elaborar ou atualizar esses Planos, enquanto o Estado deve promover ações com essa finalidade, de modo que os municípios possam se habilitar a obtenção de recursos financeiros federais para aplicação no setor de resíduos
IV	Inexistência de Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde - PGRSS	Os geradores devem elaborar ou atualizar os PGRSS com base na legislação estadual e federal, definindo locais descentralizados para tratamento deste tipo de resíduos, e o Estado e municípios fiscalizarem sua implementação.
V	Inexistência de Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC)	Os municípios devem elaborar ou atualizar os PGRCC, atualizarem seus códigos de postura e de uso e ocupação do solo, bem como exigir os planos dos geradores com indicação dos locais destinados ao tratamento deste tipo de resíduos por ocasião do licenciamento das obras
XV	Inexistência de sistema de informações e de indicadores do sistema de gestão de resíduos sólidos	O Estado deve implantar sistema de informações em parceria com os municípios e disponibilizá-lo para a sociedade
XXV	Falta de programa de logística reversa para coleta e destinação final de resíduos especiais entre eles os eletroeletrônicos	Realização de ações de apoio dos municípios para a implementação de acordos setoriais
XXXI	Não há política e legislação municipal sobre resíduos sólidos	Os municípios devem explicitar suas políticas de resíduos sólidos e atualizar ou preparar lei municipal conforme a legislação federal e estadual
XXXVI	Inexistência de Planos de Gerenciamento dos Resíduos do Setor Agrossilvopastoril	Os geradores devem atualizar ou preparar esses Planos com base na legislação estadual e federal, enquanto o Estado, de forma integrada com os municípios, deve fiscalizar o cumprimento do estabelecido nesses Planos
X	Inexistência de cobrança de taxas/tarifas de geradores de Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)	Os municípios devem criar instrumentos apropriados de cobrança específica para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos (sem vinculação ao IPTU)
XII	Existência de "pontos de lixo" em todas as cidades	Os municípios devem realizar diagnóstico do problema, implementar a coleta seletiva, e fortalecer as ações de educação ambiental, monitoramento e fiscalização integrada com a vigilância sanitária

Quadro 8 - Ações esperadas para o Cenário Referencial quanto à Gestão de Resíduos Sólidos.
(continuação).

Item	Ameaças	Ações esperadas
XXXIV	Falta de pessoal capacitado	Os municípios devem realizar ações de capacitação técnica e de educação ambiental na área de resíduos sólidos, enquanto os municípios devem constituir corpo técnico permanente para a gestão de resíduos
XXXV	Escassez de recursos financeiros	As prefeituras municipais devem criar mecanismos visando ampliar a receita própria, incluindo o IPTU, implementar seus PMGRS, e realizar apenas os serviços de limpeza pública e manejo de RSU, que são da responsabilidade dos municípios, tal como disciplinado nesses Planos
VI	Inexistência de PGRS de terminais rodoviários	Os responsáveis pelos terminais rodoviários devem elaborar ou atualizar seus PGRS e os municípios exigirem o cumprimento do disposto nestes Planos
XVII	Inexistência de fiscalização dos serviços de limpeza urbana	Os municípios devem implantar sistema de fiscalização integrada, designar pessoal técnico permanente para essa função e fortalecer as ações de educação ambiental
XL	Inexistência de controle social	Os municípios devem propiciar a participação social na elaboração e implementação de planos e programas de resíduos sólidos por meio de organismos apropriados, tais como fóruns ambientais com a participação dos conselhos municipais (Educação, Saúde, Ação Social e Meio Ambiente)
I	Crescimento populacional e econômico concentrado em áreas mais populosas	Os municípios devem considerar esses aspectos para fins de dimensionamento e manutenção da estrutura operacional para atender a demanda de serviços e manter atualizado o mapeamento da área urbana e dos setores de coleta de resíduos
XIII	Falta de gestão que considere as denúncias relativas aos serviços prestados visando a melhoria operacional dos mesmos.	Os municípios devem realizar fiscalização com retorno aos reclamantes e implantar ouvidorias
XIX	Resistência à mudança pelo acréscimo dos custos de manejo visando atender ao PNRS	O Estado deve ampliar os benefícios destinados aos municípios visando à gestão adequada de resíduos enquanto os municípios devem atentar para os possíveis prejuízos decorrentes do descumprimento da legislação vigente

Quadro 8 - Ações esperadas para o Cenário Referencial quanto à Gestão de Resíduos Sólidos.
(continuação).

Item	Ameaças	Ações esperadas
XXIII	Falta de programa e de controle da coleta RSU	Os municípios devem organizar calendários da coleta e sistemas de controle de atividades e manter atualizado o mapeamento da área urbana e dos setores de coleta de resíduos
XXIV	Falta de padronização do acondicionamento para descarte de RSU	Os municípios devem definir padrão de acondicionamento para descarte de resíduos domiciliares e comerciais
XXVIII	Falta de padronização do acondicionamento de resíduos recicláveis	Os municípios devem definir padrão de acondicionamento como parte da coleta seletiva de resíduos recicláveis e criar pontos de entrega voluntária desses resíduos
XXXII	Resíduos de grandes geradores são coletados pela Prefeitura	As prefeituras devem estabelecer normas para grandes geradores e exigir planos de gerenciamento de resíduos de acordo com a lei federal 12305/2010
XXXVIII	Descontinuidade das gestões e das políticas de governo	Os municípios devem promover a participação social, institucionalizar as ações de gestão de resíduos, fortalecer instrumentos de participação social e fazer constar em lei o disposto nos PMGRS

Fonte: Gaia Engenharia Ambiental, 2014.

II) Educação Ambiental:

A educação ambiental é atividade que integra a gestão de resíduos sólidos (Art. 2º, inciso IV da Lei Federal nº 12.305/2010) e deve ser direcionada à toda a população como responsabilidade das organizações em geral. Segundo a Lei Federal nº 9.795/99, da Política Nacional de Educação Ambiental, é através da educação ambiental que se "constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade". Neste Cenário será fortalecida a educação ambiental como principal instrumento de mudança de atitudes da população, de modo que as ameaças descritas devem ser enfrentadas de forma orientada pelas ações a seguir definidas:

Quadro 9 - Ações esperadas no Cenário Referencial sob o aspecto da Educação Ambiental.

Item	Ameaças	Ações esperadas
XXVI	Falta de planejamento e realização das ações de educação ambiental de forma integrada	As prefeituras devem desenvolver ações integradas, permanentes, de educação ambiental com a participação das secretarias de educação, meio ambiente e outras afins visando motivar os setores internos para o manejo adequado dos resíduos sólidos.
XXXIII	Inexistência de programa de educação ambiental voltado ao correto manejo dos resíduos sólidos	Os municípios devem implementar programas de educação ambiental com foco na área de resíduos sólidos com ações permanentes e parcerias com os entes de governo e a sociedade, e fazer constar de seus instrumentos orçamentários
XXIX	Aumento continuado da geração de resíduos e da cultura dos descartáveis	Os municípios devem elaborar e implementar programa de educação ambiental focado no tema resíduos sólidos e ações direcionadas à redução da geração de resíduos, à reutilização e reciclagem de materiais.
XXXVII	Ações de Educação Ambiental restritas ao ambiente escolar	Os municípios devem desenvolver a educação ambiental em todos os níveis de ensino de forma articulada, contínua e permanente, de modo formal e não formal,
XI	Inexistência de consenso relacionado aos conteúdos, instrumentos e métodos relacionados à Educação Ambiental quanto ao tema Resíduos Sólidos	Os municípios devem realizar ações de educação ambiental aplicadas às temáticas relacionadas ao consumismo, à redução dos resíduos e à separação na fonte geradora, visando a coleta seletiva, dentro da realidade de cada município

Fonte: Gaia Engenharia Ambiental, 2014.

III) Coleta Seletiva:

A Coleta Seletiva é a coleta de resíduos sólidos, previamente segregados, conforme sua constituição e composição. O que caracteriza a Coleta Seletiva é o fato de se proceder a recolha de materiais recicláveis previamente separados para o descarte e recolhimento dos materiais. A sensibilização da população para a segregação dos resíduos na fonte de geração e a estruturação do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é essencial para a operacionalização da coleta seletiva de orgânicos e recicláveis, são características deste Cenário.

Quadro 10 - Ações esperadas para o Cenário Referencial sob o aspecto da Coleta Seletiva.

Item	Ameaças	Ações esperadas
VII	Inexistência de planos e programas de coleta seletiva de resíduos orgânicos	Os municípios devem realizar a coleta seletiva de resíduos orgânicos nos órgãos das prefeituras bem como de resíduos de poda e corte de árvores, que são da responsabilidade dos municípios
VIII	Inexistência de planos e programas público de coleta seletiva de materiais recicláveis, com inclusão de catadores	Os municípios devem implementar programa público de coleta seletiva de resíduos recicláveis, com a inclusão de catadores, iniciando com a coleta seletiva nos órgãos das prefeituras e demais órgãos públicos sediados no município.
XIV	Presença de catadores nos lixões e nas ruas	Os municípios devem promover a inclusão de catadores em programas de coleta seletiva de resíduos orgânicos e de resíduos recicláveis e apoiar a formalização de organizações de catadores
XXXIX	Inexistência de ações de inclusão social dos catadores, a nível municipal, previamente ao processo de desativação dos lixões	Os municípios devem criar programas de trabalho e renda e promover ações de inclusão social de catadores em programas de coleta seletiva de forma integrada ao processo de desativação dos lixões
IX	Insuficiente número de associações / cooperativas de catadores	Os municípios devem fomentar e favorecer a formalização de organizações de catadores
XXX	Presença de óleo de fritura contaminando as águas pluviais e esgotos sanitários	O Estado deve sensibilizar os geradores e consumidores de óleos domésticos para o reaproveitamento dos resíduos gerados e os municípios devem criar pontos de recepção e promover programas de inclusão dos óleos de gordura residuais (OGR) nas ações de coleta seletiva.
XXVII	Falta de incentivos fiscais e de crédito para a gestão de resíduos na conformidade da escala hierárquica do manejo de resíduos	O Estado deve criar incentivos diferenciados para municípios e indústrias da reciclagem
XX	Materiais recicláveis encaminhados para outros municípios por falta de indústrias recicladoras	O Estado, em parceria com os municípios e o setor privado, devem buscar e articular empresas visando organizar o mercado de recicláveis

Fonte: Gaia Engenharia Ambiental, 2014.

IV) Disposição Final:

A disposição final nos termos da Lei Federal nº 12.305/2010, aplica-se a distribuição ordenada de rejeitos em aterros sanitários consorciados e de aterros de pequeno porte, situação, neste cenário, que é considerada como

viável, diante da política estadual de consórcios para a disposição final de resíduos sólidos urbanos.

Quadro 11 - Ações esperadas para o Cenário Referencial sob o aspecto da Disposição Final.

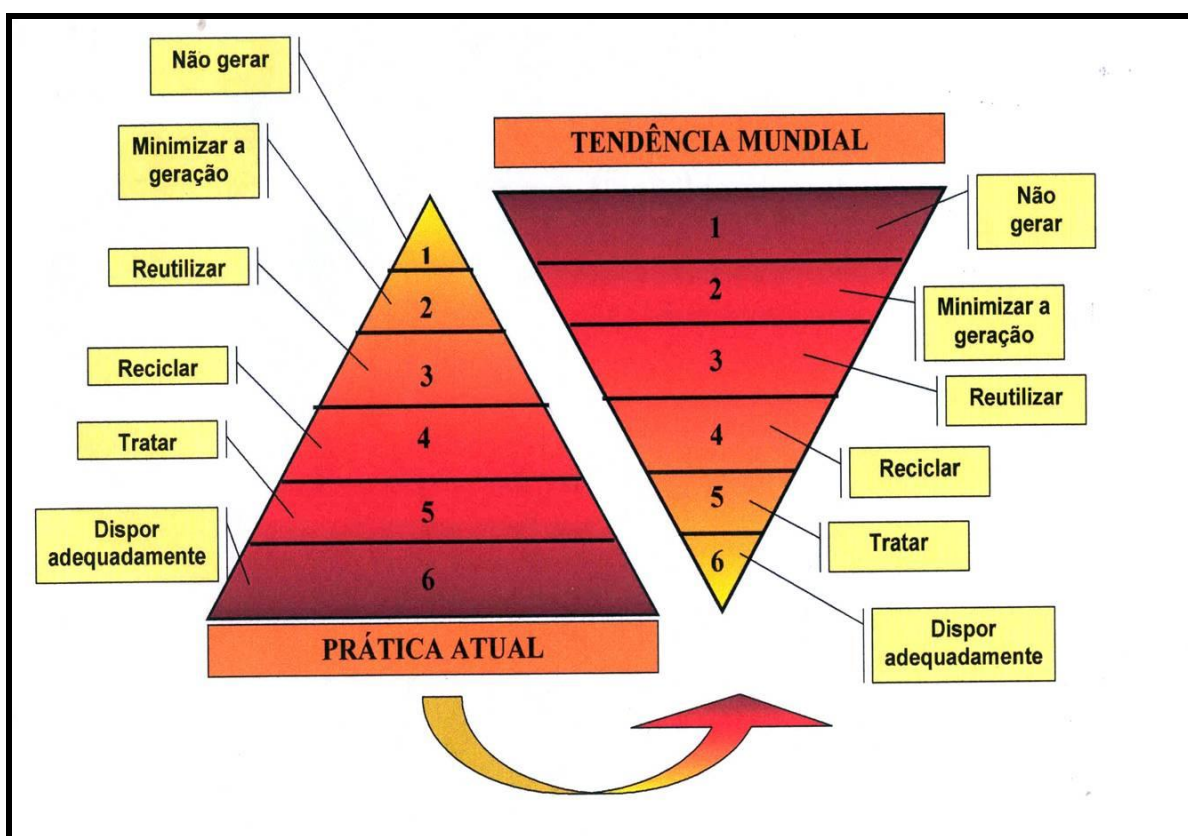
Item	Ameaças	Ações esperadas
II	Inexistência de infraestrutura para disposição final de resíduos adequada	Os municípios devem se preparar para o uso dos aterros consorciados enquanto o Estado deve ampliar seus esforços visando concluir os aterros programados
XVI	Falta de monitoramento das áreas de lixões	Os municípios devem realizar a desativação dos lixões, monitorar esses espaços e promover ações favoráveis a inclusão social de catadores em programas de coleta seletiva de forma integrada ao processo de desativação de lixões
XVIII	Falta de conhecimento da condição legal dos lixões	Os municípios devem regularizar essas áreas para fins de desativação e definição dos usos futuros
XXI	Destinação inadequada de Resíduos da Construção Civil	Os municípios devem exigir dos geradores seus planos de gerenciamento de resíduos (PGRCC) e o licenciamento ambiental da destinação final dos resíduos sólidos.
XXII	Presença de Resíduos de Serviços de Saúde nos lixões	O Estado e Municípios devem realizar diagnóstico quantitativo e qualitativo da geração, coleta, tratamento e disposição final de Resíduos de Serviços de Saúde a fim de organizar o tratamento e a disposição final de rejeitos

Fonte: Gaia Engenharia Ambiental, 2014.

5 MODELO TECNOLÓGICO PROPOSTO

O Modelo Tecnológico definido pelo MMA constitui o conjunto de ações que deve ser realizada para atender as prioridades estabelecidas pelo Art. 9º da PNRS (Figura 11) e executar os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. É o conjunto de etapas fundamentais que os resíduos devem percorrer para que sejam atendidas as prioridades estabelecidas e à uniformização das atividades implicadas nos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos no estado do Ceará.

Figura 11 - Prioridade na Gestão dos RSU.



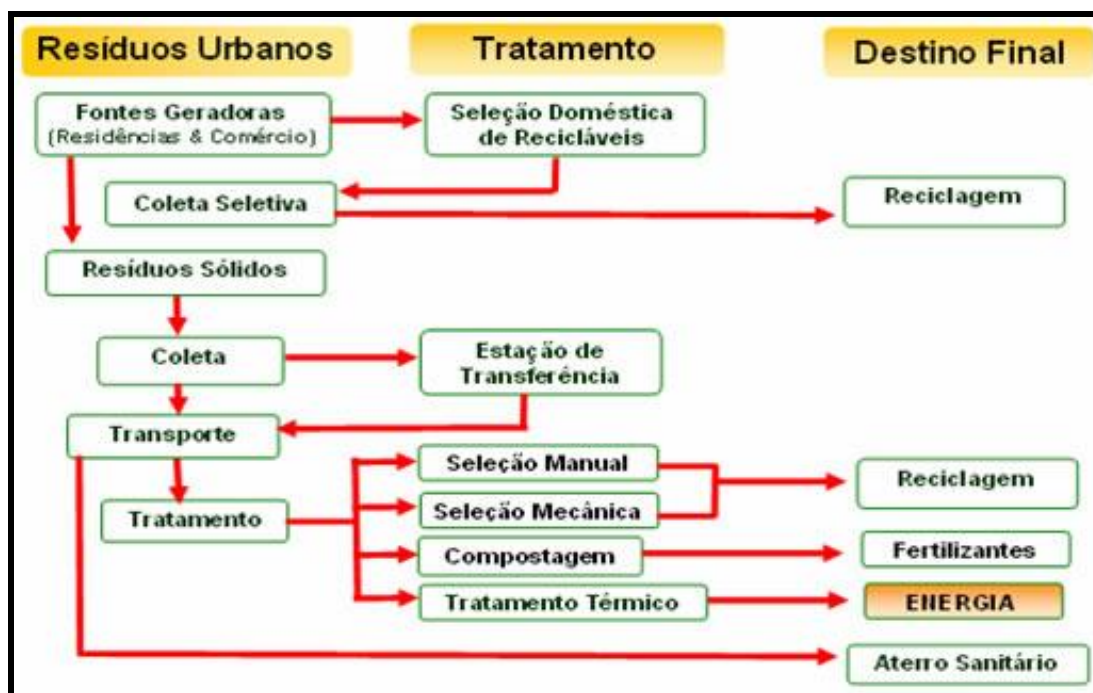
Fonte: Technical Guidance Report – Banco Mundial, 2015.

Uma outra definição deve-se ser inserida neste contexto. Trata-se de um conceito novo denominada de *rotas tecnológicas* para a gestão dos RSU, termo utilizado na pesquisa do BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social/UFPE – Universidade Federal de Pernambuco.

Define-se uma rota tecnológica como um conjunto de processos, tecnologias e fluxos dos resíduos desde a sua geração até a disposição final, envolvendo circuitos de coleta de resíduos de forma indiferenciada e diferenciada e contemplando tecnologias de tratamento dos resíduos com ou sem valorização energética. Desse modo, a rota tecnológica tem início, podendo haver, entre as etapas, uma ou mais formas de tecnologias de tratamento (UFPE,2014).

Uma rota tecnológica, conforme a Figura 12, define com mais clareza as estratégias, objetivos e ações prioritárias a serem analisadas por um gestor, permitindo que se vislumbre um caminho de ações dentro das possibilidades econômicas, políticas e sociais, em horizontes temporais (UFPE, 2014).

Figura 12 - Rotas Tecnológicas – Modelo.



Fonte: Technical Guidance Report – Banco Mundial, 2015.

Portanto, a partir do modelo tecnológico proposto, define-se a rota tecnológica. O modelo tecnológico é a base referencial que fundamentará a tomada de decisão dos gestores para a escolha das tecnologias e das rotas tecnológicas. Vale ressaltar que a escolha deverá ser feita em função das realidades municipais para garantir o atendimento dos objetivos do PERS/CE, bem como garantir que os serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos sejam viáveis do ponto

de vista econômico, ambientalmente compatível com a legislação em vigor e também socialmente justo.

Ressalta-se que a escolha das rotas tecnológicas caberá aos municípios, definido pelos Planos Municipais de Gestão de Resíduos Sólidos ou ainda pelos planos Regionais de gestão dos RS, daí a importância que se deve dar aos PMGIRS ou ainda aos PRGIRS, pois estes instrumentos de planejamento servirão de avanços e de transformações na gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos.

Para o Estado, caberá acompanhar e apoiar junto aos municípios a construção desse modelo tecnológico em cada região, assim como a rota tecnológica adotada. Essa é uma razão importante para fortalecer o PERS/CE e as estratégias de gestão para cada região, como indutoras de novas ideias e da transformação através do modelo tecnológico a ser adotado, com vistas à incorporação de novas tecnologias e processos.

5.1 MODELO TECNOLÓGICO ADOTADO

5.1.1 A base do modelo tecnológico

O modelo tecnológico a ser adotado seguirá o estabelecido pela política de gestão proposta pelo Ministério do Meio Ambiente – MMA. O Estado vem implantando políticas de fomento à criação de consórcios intermunicipais como uma alternativa para a resolução de problemas relacionados aos resíduos gerados em seu território.

A Lei Federal 11.107, de 06 de abril de 2005 regulamentou os consórcios públicos e instrumento na Política Nacional de Resíduos Sólidos-PNRS de 2010. O Estado atualmente através da Secretaria do Meio Ambiente está encaminhando para aprovação a nova lei estadual em consonância com a PNRS. No mapa seguinte encontram-se os limites de cada consórcio e divididos por 14 regiões (Figura 1).

Como visto no Panorama dos Resíduos Sólidos do Ceará, parte integrante deste PERS, cada Regional tem suas peculiaridades em relação à tipologia e à geração dos resíduos. Contudo, o comportamento dos resíduos e a atual forma de gerenciar são bastante parecidos (excetuando-se alguns municípios possuidores de sistema de coleta seletiva e ou aqueles que possuem ao menos aterro sanitário) em especial, os que compõem a Região Metropolitana de Fortaleza.

De qualquer maneira, estabelecer um modelo tecnológico com suas rotas tecnológicas dependerá muito de uma decisão local dos gestores municipais. O primeiro passo será a decisão de querer mudar essa realidade, buscando soluções criativas e recursos junto a organismos públicos e a iniciativa privada. O segundo passo é quanto à organização do setor de limpeza pública que deverá ter, no mínimo, uma estrutura compatível, mesmo sendo simples, e a presença de um técnico capacitado.

Este técnico capacitado auxiliará o gestor municipal, encontrando alternativas e soluções conforme o modelo tecnológico e a rota anteriormente traçada. Também poderá ser utilizada as universidades com seus saberes acadêmicos e disponibilidade do seu corpo técnico, em apoio à melhoria da gestão de resíduos.

O modelo tecnológico deve ser, portanto, um indutor de ideias e oportunidades e não somente persistir diante das tecnologias usuais.

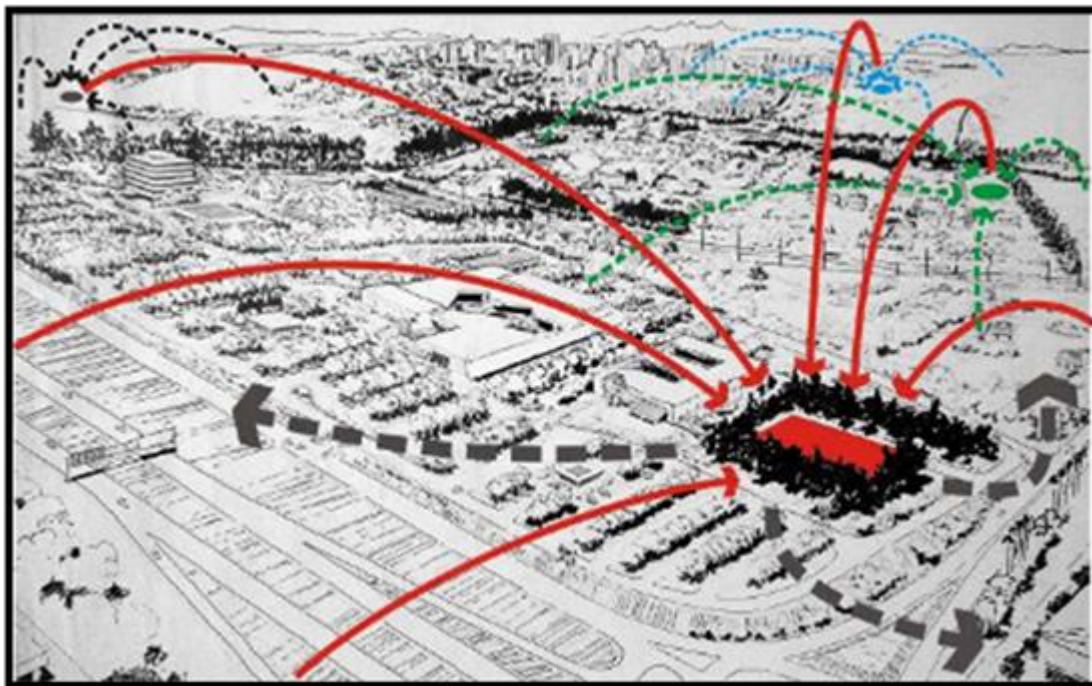
O terceiro passo será o controle através de indicadores, e as possibilidades de mudanças para melhor anteriormente previsto no modelo adotado e a sua rota tecnológica, pois a partir do avanço das tecnologias, uma rota poderá ser melhorada quanto aos aspectos econômicos, ambientais e sociais.

Todos esses passos são previsíveis na elaboração dos planos municipais de resíduos sólidos. Por isso, será importante a consonância das políticas municipais, estadual e federal.

5.1.2 Orientações do MMA para um modelo tecnológico

O Ministério do Meio Ambiente - MMA vem incentivando um modelo tecnológico que define uma rede integrada com instalações que prioriza o manejo diferenciado e a gestão integrada dos resíduos sólidos, permitindo o compartilhamento de responsabilidade com os diversos agentes e a inclusão social e formalização do papel dos catadores de materiais recicláveis (MMA, 2011). Um salto tecnológico precisa ser dado. A Figura 13 ilustra o que denomina de rede integrada com instalações.

Figura 13 - Ilustração de um fluxo de resíduos.



Fonte: Ministério do Meio Ambiente, 2011.

O MMA orienta as formas para recuperação de resíduos e minimização dos rejeitos na destinação final ambientalmente adequada. As orientações conforme o guia são as seguintes (MMA, 2011):

- Separação dos resíduos domiciliares recicláveis na fonte de geração (resíduos secos e úmidos);
- Coleta seletiva dos resíduos secos, realizada porta a porta, com pequenos veículos que permitam operação a baixo custo, priorizando-se a inserção de associações ou cooperativas de catadores;
- Compostagem da parcela orgânica dos RSU e geração de energia por meio do aproveitamento dos gases provenientes da biodigestão em instalações para tratamento de resíduos, e dos gases gerados em aterros sanitários (biogás); incentivo à compostagem doméstica;
- Segregação dos Resíduos da Construção e Demolição com reutilização ou reciclagem dos resíduos de Classe A (trituráveis) e Classe B (madeiras, plásticos, papel e outros);
- Segregação dos Resíduos Volumosos (móveis, inservíveis e outros) para reutilização ou reciclagem;

- Segregação na origem dos Resíduos de Serviços de Saúde (grande parte é resíduo comum);
- Implantação da logística reversa com o retorno à indústria dos materiais pós consumo (Eletroeletrônicos, embalagens e outros);
- Encerramento de lixões e bota foras, com recuperação das áreas degradadas;
- Inclusão dos catadores na gestão dos resíduos sólidos.

Em resumo:

O MMA incentiva a implantação de um Modelo Tecnológico que privilegia o manejo diferenciado e a gestão integrada dos resíduos sólidos, com inclusão social e formalização do papel dos catadores de materiais recicláveis, com compartilhamento de responsabilidade com os diversos agentes. Este modelo pressupõe um planejamento preciso do território, com a definição do uso compartilhado das redes de instalações para o manejo de diversos resíduos, e com a definição de uma logística de transporte adequada, para que baixos custos sejam obtidos (MMA, 2011).

5.1.3 Orientações do MMA quanto as tecnologias para o manejo diferenciado e integrado, regulado e normatizado

Partindo de um planejamento para a definição da rede de instalações e do PGIRS de cada município, o MMA propõe uma setorização dos espaços urbanos, formando bacias de captação de resíduos para cada PEV, a partir dos grandes indutores ou dificultadores de tráfego. Estas bacias devem coincidir, tanto quanto possível, com os setores censitários do IBGE (MMA, 2011).

As tecnologias ou instalações sugeridas pelo MMA quanto ao manejo que diferencie os resíduos sólidos são as seguintes (MMA, 2011):

- PEVs – Pontos de Entrega Voluntária (Ecopontos) para acumulação temporária de resíduos da construção e demolição, de resíduos volumosos, da coleta seletiva e resíduos com logística reversa (NBR 15.112). Os PEVs (Ecopontos) são os pontos iniciais das redes que precisam ser definidas – alocados nos bairros, a partir de vários critérios, permitem transformar resíduos difusos em resíduos concentrados, propiciando a partir disso uma logística de transporte adequada, com equipamentos adequados e custos suportáveis. Os

PEVs precisam ter seu uso compartilhado entre os vários resíduos que precisam ser concentrados – atrairão dos resíduos da construção aos resíduos volumosos, os domiciliares secos e os resíduos com logística reversa.

- LEVs – Locais de Entrega Voluntária de Resíduos Recicláveis – contêineres, sacos ou outros dispositivos instalados em espaços públicos ou privados monitorados, para recebimento de recicláveis.
- Galpões de triagem de recicláveis secos, com normas operacionais definidas em regulamento.
- Unidades de compostagem/biodigestão de orgânicos.
- ATTs – Áreas de Triagem e Transbordo de resíduos da construção e demolição, resíduos volumosos e resíduos com logística reversa (NBR 15.112).
- Áreas de Reciclagem de resíduos da construção (NBR 15.114).
- Aterros de Resíduos da Construção Classe A (NBR 15.113).
- Aterros Sanitários (NBR 13.896).
- ASPP - Aterros Sanitários de Pequeno Porte com licenciamento simplificado pela Resolução CONAMA 404 e projeto orientado pela norma (NBR 15.849).

O MMA recomenda este Modelo Tecnológico adequando a rede de instalações dos equipamentos ao tamanho dos municípios. Sugere para municípios menores (entre 25 a 50 mil habitantes) uma única instalação de um PEV Central, agregando as duas funções dos PEVs e ATTs – Áreas de Triagem e Transbordo (também para os resíduos diversificados). A Figura 14 sugere o número para cada instalação conforme a população.

Figura 14 - Quantidade de instalações conforme a população sede do município.

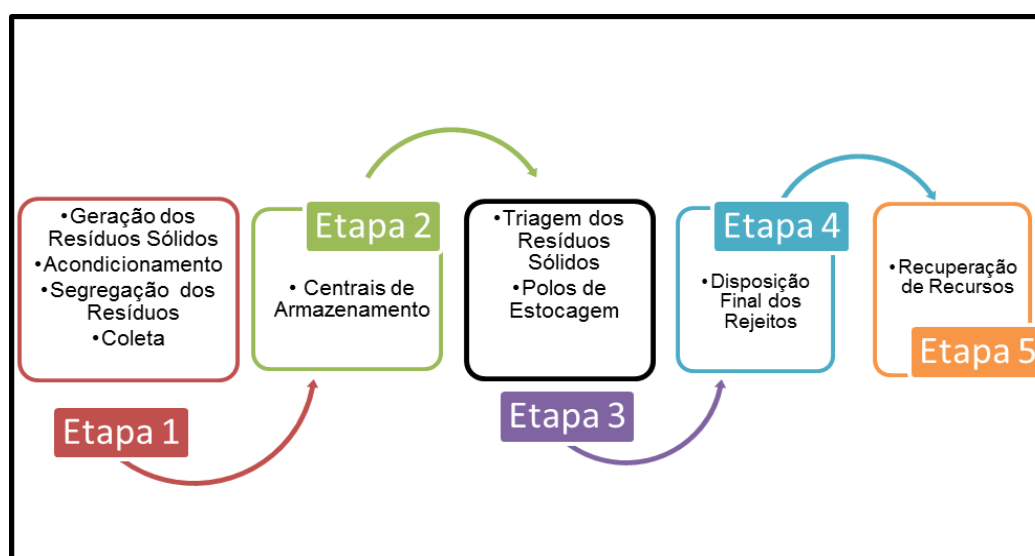
população da sede municipal	PEVs	ATT	PEV Central	Aterro RCD coligado
até 25 mil			1	1
de 25 a 50 mil			2	1
de 50 a 75 mil	3	1		1
de 75 a 100 mil	4	1		1

Fonte: Ministério do Meio Ambiente, 2011.

5.1.4 Modelo tecnológico proposto

A partir das orientações do MMA e adaptando a realidade ao Estado do Ceará, o modelo tecnológico proposto envolve cinco etapas, cada qual com características específicas que poderá receber orientações estratégicas diferentes quando de seu atendimento pelo estado para cada etapa com o devido respeito às diversidades e especificidades locais e regionais. A Figura 15 apresenta essas etapas e a seguir descreve-se cada uma.

Figura 15 - Modelo Tecnológico no Estado do Ceará.



Fonte: Ministério do Meio Ambiente, 2011.

- **Descrição das Etapas:**

Etapa 1– Essa etapa inicia pela geração dos resíduos sólidos que em seguida acontece o acondicionamento e a segregação. A segregação tem importância muito grande para todo o modelo tecnológico, pois dela nasce a coleta seletiva e garante a reciclagem. A coleta acontecerá para os resíduos secos e úmidos, ou divisíveis e indivisíveis, podendo avançar subdividindo-se em: plásticos; vidros; metais; papeis e papelões; orgânicos como resto de comida e de podas de árvores; e, os rejeitos.

Etapa 2– São concebidas e operadas pela gestão municipal e/ou intermunicipal. Os resíduos chegam as centrais de armazenamento temporário como os PEV's (Ecopontos) e os Lev's.

Etapa 3– Etapa que se caracteriza pela triagem dos resíduos em galpões. Os galpões podem ser gerenciados pela gestão municipal ou consorciadas, assim como os polos de estocagem. Os polos de estocagem são locais que comercializam os resíduos seletivos.

Etapa 4– Na disposição final tem-se os aterros sanitários de pequeno, médio ou grande porte, e no futuro quando houver o reaproveitamento de boa parte dos resíduos sólidos, teremos apenas os aterros de rejeitos. Os aterros têm como prioridade uma gestão consorciada conforme o desenho proposto pelo Governo do Estado do Ceará e Governo Federal. Contudo, não se deve inicialmente excluir as soluções individualizados como os aterros de pequeno porte ou aterros simplificados.

Etapa 5– A recuperação de recursos como energia dos aterros sanitários, reciclagem dos resíduos, além de outras maneiras de recuperação.

5.1.5 Rotas Tecnológicas propostas

O modelo tecnológico também está vinculado a competência de gestão, que implica melhor organização e na maioria dos municípios cearenses em uma transformação profunda na gestão.

As Rotas Tecnológicas podem ser entendidas como o fluxo nominal dos resíduos percorrendo etapas com tecnologias adotadas.

Na maioria dos municípios cearenses, assim como no Nordeste, não há rota tecnológica eficiente. A coleta normalmente mistura todos tipos de resíduos, e nem

ao menos segregar os secos dos úmidos são realizadas. Também não há coleta seletiva e tratamento dos resíduos sólidos. O Estado do Ceará conta apenas com 6 (seis) aterros sanitários e há urgência de evitar o destino final dos resíduos sólidos nos lixões.

Como não há planejamento pela ausência de plano de gestão de resíduos sólidos, fica difícil o município ter bons indicadores de sustentabilidade ambiental.

Necessita-se que os municípios decidam por mudança e organização na gestão e no gerenciamento. O primeiro passo será contratar um técnico que implante o sistema de gestão de resíduos sólidos e defina o modelo tecnológico juntamente com a rota tecnológica. Então, haverá desenvolvimento a partir do maior interesse da gestão municipal. Outrossim, os municípios estão inseridos em uma Regionalização onde existem consórcios constituídos. Os consórcios para resíduos sólidos, não são simplesmente para encontrar uma solução compartilhada para a disposição final de resíduos ambientalmente adequada.

O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, financiou entre 2013 e 2014, um estudo³² com vários especialistas nacionais e internacionais da área de resíduos sólidos. A Universidade Federal de Pernambuco – UFPE foi a responsável por este estudo. Esta pesquisa apresentou possíveis Rotas Tecnológicas para cada região do Brasil segregadas por faixas populacionais.

A sustentabilidade da gestão dos resíduos sólidos, no âmbito municipal, é fundamental para o estabelecimento de rotas tecnológicas que dependerá do equacionamento de uma questão prevista na Política Nacional de Resíduos Sólidos, a saber, a explicitação e a indicação das fontes de financiamento da gestão de resíduos sólidos. Caso permaneça o atual modelo de cobrança (basicamente via IPTU), grandes serão as dificuldades da maioria dos municípios em optarem por tecnologias mais caras (UFPE, 2014). O estudo ainda chama atenção para a sustentabilidade e de outras situações como podem ser vistas a seguir:

Portanto, no momento, o cenário mais provável, e não sem dificuldades, é o da consolidação da coleta regular indiferenciada, do aterro sanitário e da implantação parcial da coleta seletiva de recicláveis secos, com a

³²Análise das diversas Tecnologias de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil, Europa, Estados Unidos e Japão.

participação de cooperativas de catadores ou mesmo como vem sendo tentado em alguns lugares, com redes de cooperativas.

A definição de rotas tecnológicas para a gestão de resíduos sólidos e, conseqüentemente, das tecnologias adotadas, é uma atribuição do gestor público municipal. A PNRS prevê uma ação articulada entre as diferentes esferas públicas e entre estas e o setor privado, visando estabelecer formas de cooperação técnica e financeira de forma a garantir uma gestão integrada dos resíduos. A capacidade financeira e operacional dos municípios aparece, portanto, como decisiva para a implantação de determinadas rotas. O tamanho da população a ser atendida pelas tecnologias pode, em algumas situações, ser considerada como um indicador dessa capacidade. Soluções indicadas para grandes municípios, por exemplo, podem divergir daquelas idealizadas para pequenos e médios municípios; ou ainda, tecnologias inviáveis para pequenos municípios podem ser viabilizadas a partir da adoção de soluções associadas (UFPE, 2014).

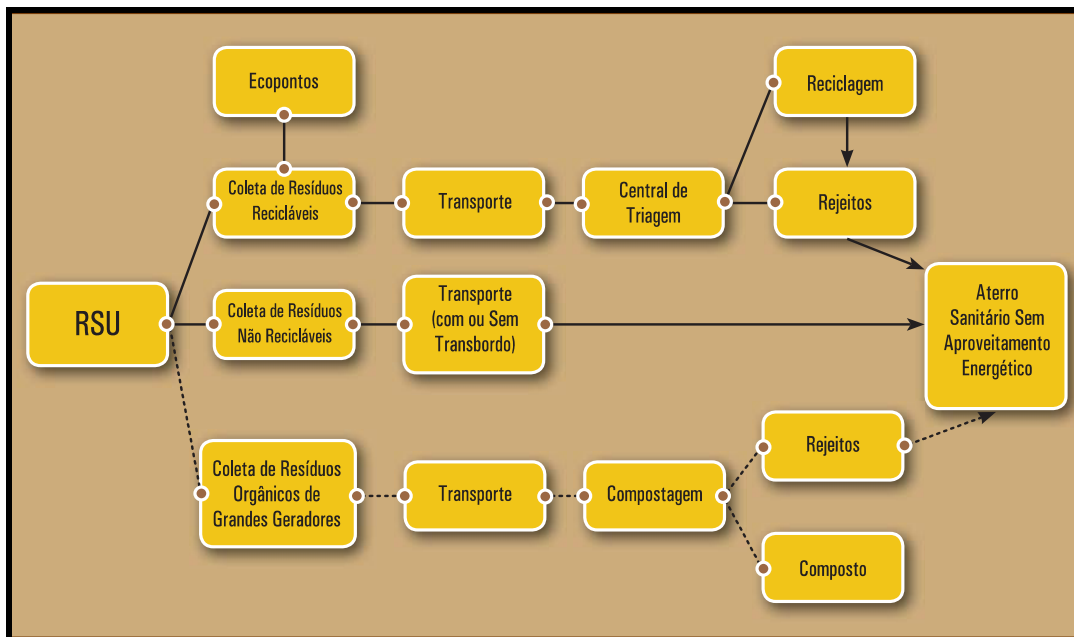
A partir desse estudo, e adotando-o como proposição para o Estado do Ceará, tem-se as seguintes configurações:

1. População inferior a 30 mil habitantes;
2. População entre 30 mil a 250 mil habitantes;
3. População entre 250 mil e um 1.000.000 de habitantes;
4. População superior a um 1.000.000 de habitantes.

Os fluxogramas a seguir explicam melhor cada configuração.

➤ **População inferior a 30 mil habitantes**

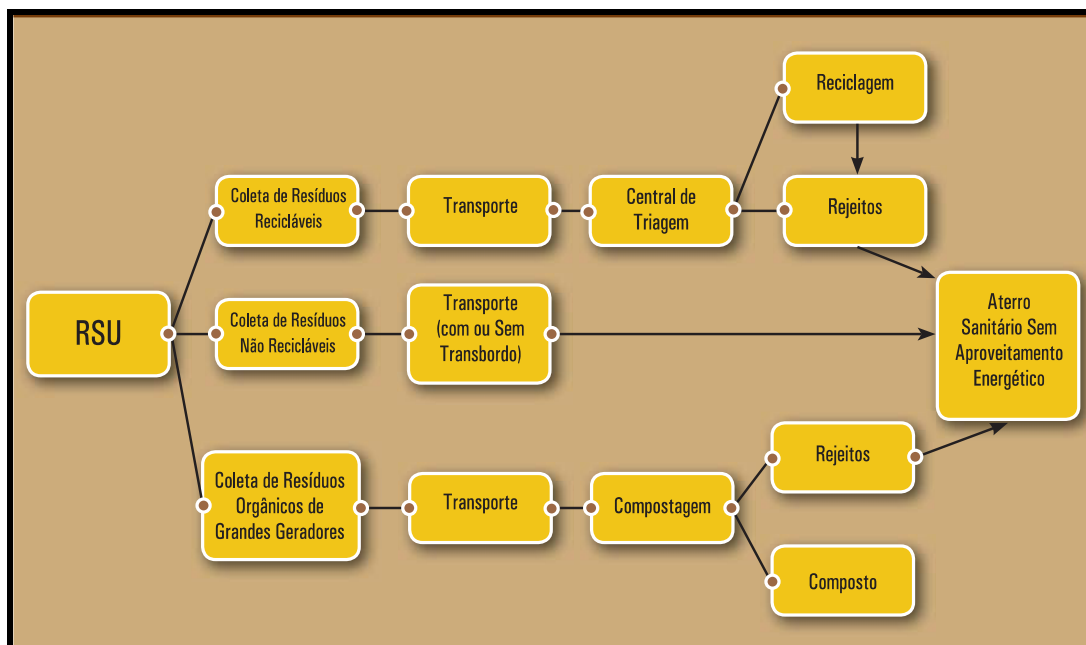
Figura 16 - Rota Tecnológica para municípios com população inferior a 30 mil habitantes.



Fonte: Universidade Federal de Pernambuco, 2014.

➤ **População entre 30 mil a 250 mil habitantes**

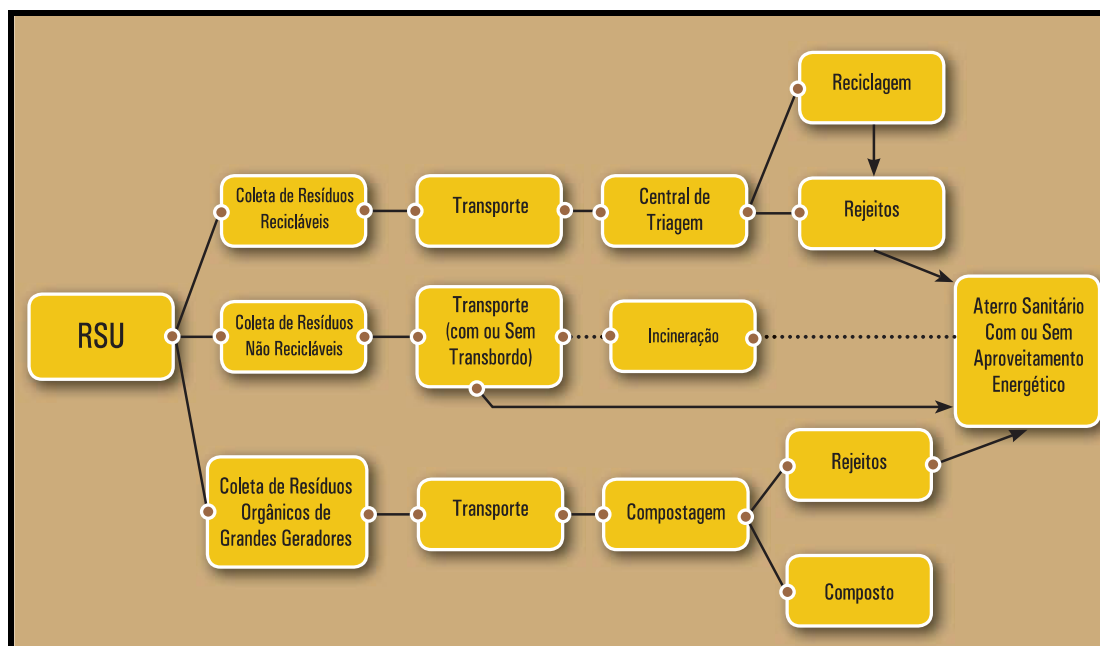
Figura 17 - População entre 30 mil a 250 mil habitantes.



Fonte: Universidade Federal de Pernambuco, 2014.

➤ **População entre 250 mil e 1.000.000 de habitantes**

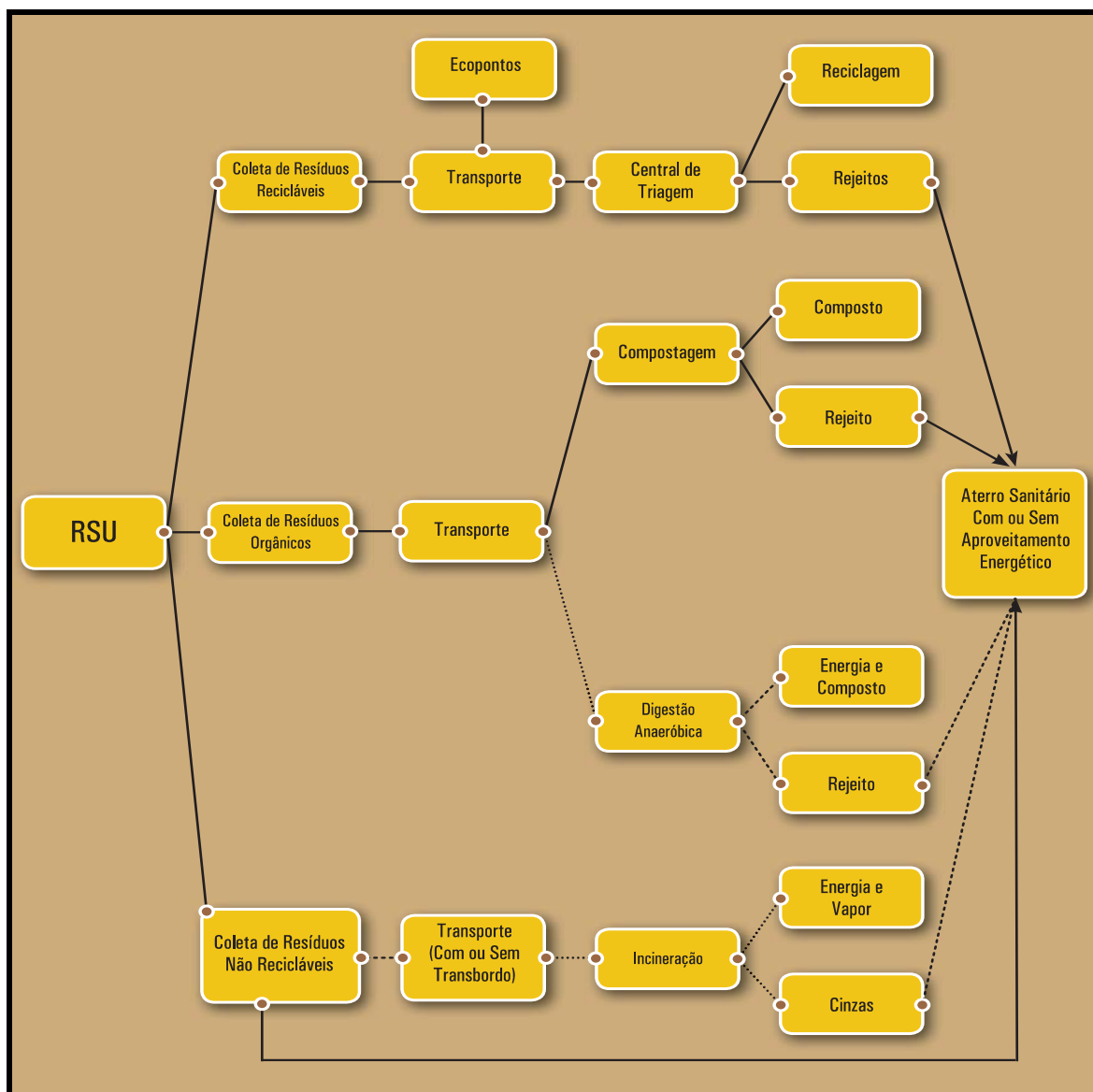
Figura 18 - Rota Tecnológica para municípios com população entre 250 mil e 1.000.000 habitantes



Fonte: Universidade Federal de Pernambuco, 2014.

➤ **População superior a um 1.000.000 de habitantes**

Figura 19 - Rota Tecnológica para municípios com população superior a 1.000.000 habitantes.



Fonte: Universidade Federal de Pernambuco, 2014.

6 DIRETRIZES E ESTRATÉGIAS

Neste capítulo são apresentadas as Diretrizes e Estratégias que nortearão o PERS tomando-se como princípios estabelecidos na Lei nº 12.305/2010 e Decreto nº 7.404/2010, que instituíram a Política Nacional de Resíduos Sólidos, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, a Política Estadual de Resíduos Sólidos e a Lei nº 11.445/2007 e Decreto nº 7.217/2010, que implantou a Política Nacional de Saneamento Básico, respeitando-se a adequação e o contexto do Estado do Ceará.

As diretrizes e estratégias deste PERS foram estabelecidas a partir do levantamento da situação atual do Estado com relação aos resíduos sólidos, configurada nos diagnósticos realizados e o cenário de referência escolhido. Essas diretrizes e estratégias foram estabelecidas de maneira a nortear a consolidação de um conjunto de metas relativas à gestão dos resíduos sólidos, as ações e os meios para que possam ser implementados tanto a nível estadual quanto a nível municipal.

Quadro 12 - Diretrizes e Estratégias do PERS.

TEMAS	DIRETRIZES	ESTRATÉGIAS
Gestão dos resíduos sólidos: arcabouço legal nos estados e municípios e operacionalização	-Institucionalização da Política Nacional de Resíduos Sólidos com a implementação da legislação pertinente no estado e nos municípios; -Lei estadual 13.103/2001 e decreto estadual de nº 29.306, de 5 de junho de 2008 e lei federal 12305/2010; - Fortalecimento da gestão dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.	-Atualização da minuta de lei estadual, aprovação na assembleia, regularização e implementação através de decreto; -Atualização do PERS a cada 4 anos; -Apoiar a realização dos planos regionais de gestão de resíduos sólidos; -Apoiar os municípios na definição de sua política de resíduos sólidos; -Apoiar a gestão compartilhada entre municípios para soluções de tratamento, destinação e disposição final; -Implantar o sistema estadual de informação de resíduos sólidos.
Inexistência de planos municipais de gestão de resíduos sólidos	-Realização dos planos municipais de gestão de resíduos sólidos; -Lei estadual nº 13.103/2001 e decreto estadual de nº 29.306, de 5 de junho de 2008 e lei federal 12305/2010.	-Apoiar a elaboração, implantação, operacionalização e atualização dos planos municipais/intermunicipais de gestão dos resíduos sólidos, bem como da RMF e demais regiões do estado; -Promover a capacitação técnica dos atores envolvidos na elaboração e operacionalização desses planos.
Resíduos sólidos urbanos: Disposição final de resíduos	-Promover a disposição final ambientalmente adequada de rejeitos em aterros sanitários.	-Apoiar a formação de consórcios públicos e/ou municipais e dar suporte aos municípios na elaboração de projetos de implantação de unidades de disposição final de resíduos/rejeitos.
Inexistência de PGRS de terminais rodoviários	-Os responsáveis pelos terminais rodoviários devem elaborar ou atualizar seus PGRS e os municípios exigirem o cumprimento do disposto nestes planos.	-Inexistência de PGRS de terminais rodoviários.
Logística reversa	-Realização de ações de apoio dos municípios para a implementação de acordos setoriais.	-Logística reversa.

Quadro 12 - Diretrizes e Estratégias do PERS.(Continuação).

TEMAS	DIRETRIZES	ESTRATÉGIAS
Inexistência de infraestrutura para disposição final de resíduos sólidos	-Erradicação e recuperação das áreas de disposição inadequada de resíduos sólidos; -Promover a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos urbanos; -Incentivo às associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis.	-Apoiar os municípios para encerrar ou remediar os lixões e aterros controlados; -Fazer o mapeamento das áreas de disposição de resíduos sólidos passíveis de recuperação e hierarquização de ações de erradicação/recuperação; -Incorporar no SIRES um banco de dados espaciais para monitoramento e controle dos lixões e aterros (situação operacional dos mesmos); -Fomentar a implantação da coleta seletiva nos municípios, com inclusão social dos catadores por meio de associações ou cooperativa; -Normatizar a situação dos catadores de materiais recicláveis retirando-os dos lixões e erradicar o trabalho infantil nos resíduos sólidos; -Incentivar a utilização de ICMS socioambiental relativo ao componente resíduos sólidos nos municípios; -Fomentar a realização de estudos de viabilidade técnica e econômica de sistema de captação de gases em aterros sanitários; -Promover a capacitação técnica para redução, reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos. -Implantar programa de educação ambiental abortando a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos, coleta seletiva, etc.
Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e presença de catadores nos lixões e nas ruas.	-Aprimorar o sistema de incentivo financeiro aos municípios induzindo-os a melhoria dos serviços prestados na área de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos; -Promover a redução dos impactos ambientais decorrentes da geração dos resíduos sólidos; -Promover a coleta seletiva e a reciclagem com a inclusão social de associação de catadores.	-Apoio técnico aos municípios para a implementação do sistema de coleta seletiva.

Quadro 12 - Diretrizes e Estratégias do PERS.(Continuação).

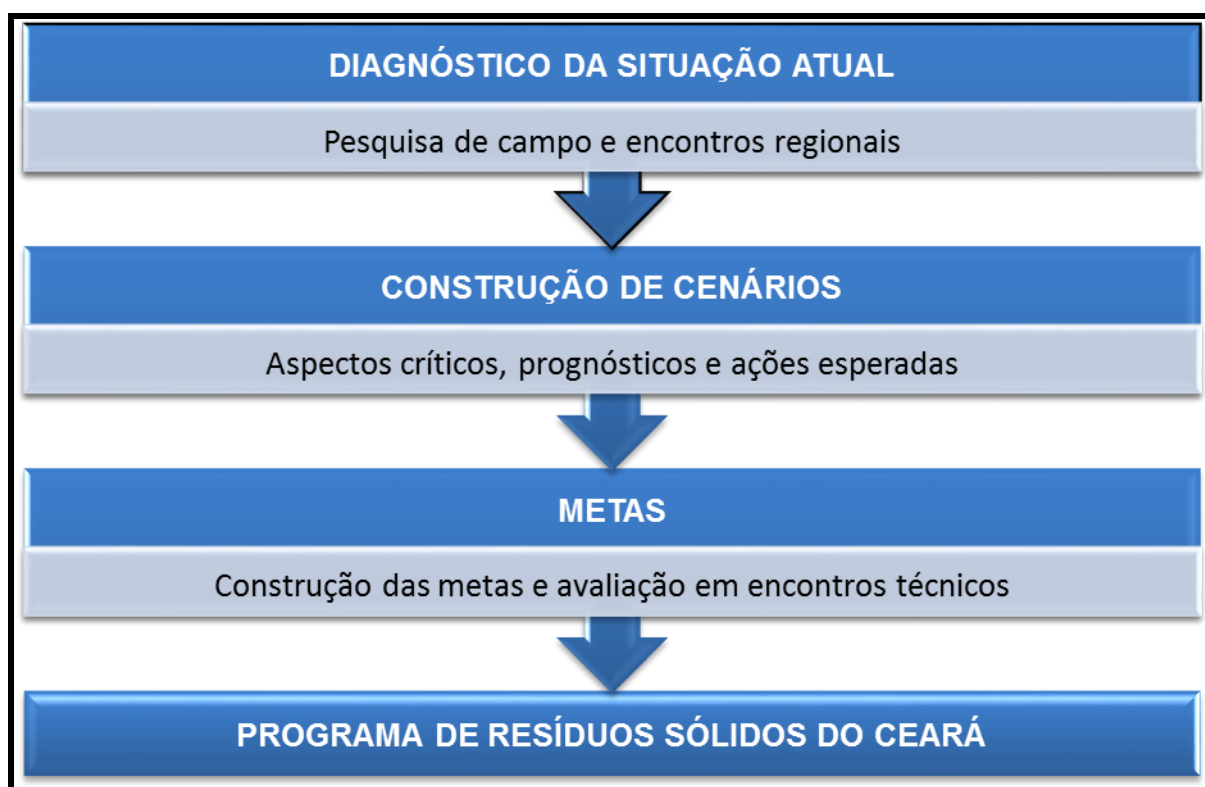
TEMAS	DIRETRIZES	ESTRATÉGIAS
Ausência de serviços de limpeza urbana e de fiscalização dos mesmos quando os há.	-Promover o acesso da sociedade aos serviços de limpeza pública; -Implementação do sistema de cobrança sem vinculação com o IPTU e fiscalização da limpeza urbana;	-Cobrar dos municípios serviços de limpeza pública com regularidade, qualidade e de forma sustentável; -Apoio técnico aos municípios para a implementação do sistema de cobrança e de fiscalização dos serviços de limpeza urbana.
Resíduos de serviços de saúde: inexistência de planos de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde - PGRSS	-Implantação dos planos municipais de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde -Destinação final ambientalmente adequada dos resíduos dos serviços de saúde (RSS);	-Apoiar os municípios e geradores a elaboração e implantação dos PGRSS com base na legislação estadual e federal; -Fiscalização pelo estado e municípios da sua implementação; -Apoiar a gestão dos resíduos de serviços de saúde nos estabelecimentos públicos; -Fortalecer o órgão ambiental competente visando o controle dos RSS gerados no estado.
Resíduos da construção civil: inexistência de planos de gerenciamento de resíduos da construção civil (PGRCC)	-Implantação dos planos municipais de gerenciamento dos resíduos da construção civil; -Erradicação das áreas irregulares de disposição final de resíduos da construção civil (RCC); -Incentivo ao reaproveitamento econômico dos resíduos da construção civil com a participação dos geradores.	-Apoiar os municípios na elaboração e implantação dos PGRCC; -Exigir o PGRCC dos geradores desses resíduos por ocasião do licenciamento das obras; -Fortalecer o órgão ambiental competente visando o controle dos RCC gerados no estado.
Resíduos de sólidos de mineração	-Destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos de mineração.	-Realizar diagnóstico dos resíduos da mineração -Apoiar os municípios e geradores a elaboração e implantação dos planos de gerenciamento de resíduos de mineração (PGRM) com base na legislação estadual e federal; -Fiscalização pelo estado e municípios a sua implementação; -Apoiar os órgãos ambientais (estadual e federal) competentes visando o controle dos gerados no estado.
Resíduos sólidos agrossilvopastoris: inexistência de planos de gerenciamento dos resíduos do setor agrossilvopastoril	-Conhecer a situação atual dos resíduos agrossilvopastoris no estado; -Estimular o aproveitamento de resíduos gerados na agroindústria para obtenção de biogás, energia elétrica e outros; - Fiscalizar a implantação da logística reversa desses resíduos.	-Elaborar o diagnóstico estadual dos resíduos agrossilvopastoris; -Planos com base na legislação estadual e federal, enquanto o estado, de forma integrada com os municípios, deve fiscalizar o cumprimento do estabelecido nesses planos.

Fonte: Gaia Engenharia Ambiental, 2015.

7 METAS, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

As metas, programas, projetos e ações que integram este capítulo foram construídas a partir da identificação dos aspectos críticos da situação atual, os quais foram organizadas segundo ações de gestão de resíduos, coleta seletiva e capacitação/educação ambiental como visto na Figura 20.

Figura 20 - Processo de construção das metas, programas, projetos e ações.



Fonte: Gaia Engenharia Ambiental, 2015.

As metas do Plano Estadual de Resíduos Sólidos constituem marcos definidos para atender as disposições da Lei 12.305/2010, em que uma das metas obrigatórias constitui a implantação da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. O período das ações para alcance das metas deste Plano é de 20 anos, com marcos de periodicidade de até quatro anos, curto prazo, de cinco a 12 anos, médio prazo, e de 13 a 20 anos, longo prazo. Além disso o Plano deve ser revisto a cada quatro anos, como indica o artigo 17 da Lei 12.305/2010. Cabe destacar que o

alcançe das metas tem como agentes fundamentais os municípios e subsidiariamente os outros dois níveis de governo (Estado e União), além da sociedade e de um cenário econômico favorável. Como aspectos que favorecem a realização das metas no Estado do Ceará destacam-se: a concretização dos estudos de Regionalização para a gestão de resíduos sólidos; a constituição de consórcios públicos para a disposição final de resíduos sólidos e a perspectiva de implementação dos aterros sanitários consorciados.

Outro aspecto fundamental para a realização dos objetivos definidos neste Plano é a organização de ações, agrupadas na forma de Programa e Projeto, aos quais serão vinculadas as respectivas Metas.

Nessas condições, a proposta de implementação do PERS prevê o desenvolvimento de ações por meio da construção de um Programa de Resíduos Sólidos do Ceará, constituído da seguinte estrutura programática:

1. Projeto de Sustentabilidade da Gestão de Resíduos Sólidos, contendo 28 metas.
2. Projeto de Capacitação e Educação Ambiental para a Gestão de Resíduos Sólidos, contendo oito metas

O Programa de Resíduos Sólidos do Ceará no total com suas 36 metas tem por objetivo promover a sustentabilidade dos municípios e a redução de impactos ambientais negativos no campo dos resíduos sólidos, de forma coerente com o estabelecido na Política Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos tendo como instrumentos as ações a serem promovidas pelos projetos citados.

7.1 METAS

Quadro 13 - Metas quanto ao Projeto de Sustentabilidade da Gestão de Resíduos Sólidos.

METAS (Indicador)		Curto prazo	Médio prazo	Longo Prazo
		Até 4 anos	5 a 12	13 a 20
METAS GERAIS QUANTO A SUSTENTABILIDADE DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS				
1	Lei da Política Estadual de Resíduos Sólidos atualizada (Unidade)	100%	-	-
2	Consórcio efetivamente implantado (Unidade)	20%	70%	100%
3	Plano Estadual de Resíduos Sólidos atualizado a cada quatro anos (Unidade)	100%	100%	100%
4	Planos regionais de gestão de resíduos sólidos realizados elaborados e atualizados a cada quatro anos (% de Regionais)	100%	100%	100%
5	Sistema estadual de informações elaborado, implementado e atualizado (Unidade)	100%	100%	100%
6	Sistema de incentivo financeiro indutor da melhoria dos serviços prestados na área de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos implantado e em operação (Unidade)	100%	100%	100%
7	Instrumentos de Logística Reversa implementados (Número de acordos setoriais e/ou termos de compromisso)	1	3	3
8	Diagnóstico quantiquantitativo dos resíduos incinerados para compreensão das tecnologias de tratamento adequados (Unidade)	100%	-	-

Quadro 13 - Metas quanto ao Projeto de Sustentabilidade da Gestão de Resíduos Sólidos.(Continuação).

METAS (Indicador)		Curto prazo	Médio prazo	Longo Prazo
		Até 4 anos	5 a 12	13 a 20
METAS QUANTO AOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS				
1	Municípios com cobrança por serviços de resíduos sólidos domiciliares sem vinculação com o IPTU (% de municípios)	20%	60%	100%
2	Municípios com abrangência da coleta universalizada de resíduos sólidos urbanos (RSU) (% de municípios)	100%	100%	100%
3	Disposição final ambientalmente adequada de rejeitos (% de municípios)	20%	40%	
4	Áreas de lixões encerrados ambientalmente recuperadas (% de municípios)	-	20%	100%
5	"Lixões" encerrados (% municípios)	20%	40%	100%
6	Emancipação socioeconômica dos catadores que, eventualmente estejam nos lixões(% municípios)	50%	100%	100%
7	Coleta seletiva pública com inclusão de catadores implantada e em operação (% de municípios)	15%	75%	100%
8	Coleta seletiva nos órgãos públicos do estado com doação dos materiais recicláveis aos catadores (% de órgãos públicos estaduais)	20%	40%	100%
9	Ecopontos implantados nos municípios do Estado (% de municípios)	20%	40%	100%
10	Centrais de triagem de materiais recicláveis implantados nos municípios do Estado (% de municípios)	20%	40%	100%
	Municípios com tratamento da fração orgânica dos resíduos sólidos urbanos implantados e em operação (% de municípios)	15%	40%	100%
METAS QUANTO AOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)				
1	Estabelecimentos de saúde (ES) nos municípios com planos de gerenciamento de resíduos elaborados e implementados (% de ES tendo como fonte o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde)	100%	100%	100%
2	Tratamento e disposição final adequados dos RSS (% de municípios)	100%	100%	100%
METAS QUANTO AOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC)				
1	Áreas de disposição irregular de resíduos da construção civil eliminadas (% de municípios)	-	20%	100%
2	Reciclagem e destinação final ambientalmente adequada dos RCC (% de municípios)	15%	20%	100%
METAS QUANTO AOS RESÍDUOS INDUSTRIAIS				
1	Inventário Estadual através de sistema declaratório anual de resíduos industriais gerados, realizado e atualizados a cada quatro anos (Unidade)	100%	100%	100%
2	Tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (% de municípios)	100%	100%	100%

Quadro 13 - Metas quanto ao Projeto de Sustentabilidade da Gestão de Resíduos Sólidos.(Continuação).

METAS (Indicador)		Curto prazo	Médio prazo	Longo Prazo
		Até 4 anos	5 a 12	13 a 20
METAS QUANTO AOS RESÍDUOS DOS TERMINAIS DE TRANSPORTE				
1	Tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (% de terminais de transporte)	100%	100%	100%
METAS QUANTO AOS RESÍDUOS DE SANEAMENTO				
1	Tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (% de municípios)	100%	100%	100%
METAS QUANTO AOS RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS				
1	Tratamento e destinação final adequados dos rejeitos (% de municípios)	100%	100%	100%
METAS QUANTO AOS RESÍDUOS DE MINERAÇÃO				
1	Tratamento e disposição final adequados dos rejeitos (% de municípios)	100%	100%	100%

Quadro 14 - Metas quanto ao Projeto de Capacitação e Educação Ambiental.

METAS (Unidade)		Curto prazo	Médio prazo	Longo prazo
		Até 4 anos	5 a 12	13 a 20
1	Ações de capacitação e educação ambiental continuada junto à sociedade, com foco na gestão integrada de resíduos sólidos e minimização da geração de resíduos (% de municípios)	40%	60%	100%
2	Parcerias técnicas e financeiras entre o poder público, setor empresarial e organizações não governamentais com vistas a realização de ações de capacitação e educação ambiental na área de resíduos sólidos (% de municípios)	40%	60%	100%
3	Ações de capacitação e educação ambiental continuada, com foco na gestão de resíduos sólidos, direcionadas a servidores públicos da área ambiental, infraestrutura, professores e pessoal da saúde, realizadas de forma integrada com os municípios (% de municípios)	40%	60%	100%
4	Ações de capacitação e educação ambiental, com foco na gestão de resíduos sólidos, direcionadas aos membros dos comitês de bacias hidrográficas do Ceará, realizadas de forma integrada com os parceiros (% de municípios)	100%	100%	100%
5	Ações da Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) implementadas integradas a práticas de coleta seletiva, priorizando ações "in situ" (% de municípios)	40%	60%	100%
6	Programa de Educação Ambiental do Ceará – PEACE, revisto para integração das ações de educação ambiental com foco na gestão integrada de resíduos sólidos (Unidade)	100%	100%	100%

Quadro 14 - Metas quanto ao Projeto de Capacitação e Educação Ambiental. (Continuação).

METAS (Unidade)		Curto prazo	Médio prazo	Longo prazo
		Até 4 anos	5 a 12	13 a 20
7	Sistema de coleta e gerenciamento de informações para cadastramento de ações de educação ambiental, com foco na gestão integrada de resíduos sólidos, desenvolvido, implementado e disponibilizado (Unidade)	100%	100%	100%
8	Redução de resíduos sólidos urbanos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequados, sem prejuízo da coleta domiciliar (% de decréscimo)	10%	20%	40%

7.2 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Os objetivos e ações prioritárias dos projetos que integram o Programa de Resíduos Sólidos do Ceará são os seguintes:

- 1) Projeto de Sustentabilidade da Gestão de Resíduos Sólidos: visa a melhoria da qualidade da gestão dos resíduos. Este Projeto agrupa as ações gerais relativas ao manejo dos resíduos sólidos identificadas como necessárias às questões relativas à inexistência de instrumentos legais e de planejamento, de controle social e de falta de informações gerenciais. Além disso, incluem-se ações relacionadas às questões específicas de manejo dos resíduos sólidos urbanos (RSU) e dos demais resíduos sólidos definidos na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal 12.305/2010): resíduos de serviços de saúde; resíduos da construção civil, resíduos industriais, dos terminais de transporte, de saneamento, agrossilvopastoris e de mineração.
- 2) Projeto de Capacitação e de Educação Ambiental para a Gestão de Resíduos Sólidos: tem por objetivo desenvolver ações planejadas e integradas de capacitação e de educação ambiental de modo que seus resultados representem ganhos no campo do saber e do comportamento humano e gerem na população uma compreensão sobre a responsabilidade de cada ser humano na qualidade da gestão e do gerenciamento de resíduos sólidos.

Quadro 15 - Projeto de Sustentabilidade da Gestão de Resíduos Sólidos.

PROGRAMA	PROGRAMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO CEARÁ
PROJETO	Projeto de Sustentabilidade da Gestão de Resíduos Sólidos
OBJETIVO	Melhoria da qualidade da gestão de resíduos sólidos
AÇÕES	COLABORADORES
AÇÕES GERAIS QUANTO A SUSTENTABILIDADE DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	
Finalização da lei da Política Estadual de Resíduos Sólidos	SEMA
Atualização dos instrumentos legais dos Consórcios	SEMA/SCIDADES
Atualização a cada quatro anos do Plano Estadual de Resíduos Sólidos	SEMA
Elaboração e atualização a cada quatro anos dos planos regionais de resíduos sólidos	SEMA
Elaboração, implementação e atualização de sistema estadual de informações em resíduos sólidos	SEMA/SCIDADES
Aprimoramento do sistema de incentivo financeiro aos municípios baseado no Índice Municipal de Qualidade do Meio Ambiente e outras fontes de receitas para que estes sejam indutores de melhorias dos serviços prestados na área de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, bem como da redução de impactos ambientais decorrentes da geração de resíduos sólidos e favoreça a inclusão social dos catadores nos processos de coleta seletiva e reciclagem	SEMA/SCIDADES
Implementação de instrumentos de Logística Reversa de acordo com a legislação em vigor	SEMA/SCIDADES
Elaboração de diagnóstico quantitativo dos resíduos incinerados para compreensão das tecnologias de tratamento adequados	SEMA/SCIDADES
AÇÕES QUANTO AOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)	
Apoio aos municípios para o atendimento da cobrança pelos serviços executados no âmbito do manejo de resíduos sólidos domiciliares	SEMA/SCIDADES/MUNICÍPIOS
Apoio técnico aos municípios para o fortalecimento da coleta de RSU visando a sua maior abrangência	SEMA/SCIDADES/MUNICÍPIOS
Apoio técnico aos municípios para a implantação de disposição final ambientalmente adequada de rejeitos	SEMA/SCIDADES/MUNICÍPIOS
Apoio técnico aos municípios para erradicação e recuperação das áreas degradadas por "lixões"	SEMA/SCIDADES/MUNICÍPIOS
Apoio técnico para o encerramento dos lixões	SEMA/SCIDADES/MUNICÍPIOS
Articulação das esferas do poder público estadual e municipal visando evitar impactos socioambientais da desativação de lixões atuando de forma preventiva por meio de projetos de inclusão social dos catadores que trabalham nesses lixões	SEMA/SCIDADES/MUNICÍPIOS
Apoio a implantação e operação da coleta seletiva pública com inclusão de catadores	SEMA/SCIDADES/ MUNICÍPIOS

Quadro 15 - Projeto de Sustentabilidade da Gestão de Resíduos Sólidos.(Continuação).

PROGRAMA	PROGRAMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO CEARÁ	
PROJETO	Projeto de Sustentabilidade da Gestão de Resíduos Sólidos	
OBJETIVO	Melhoria da qualidade da gestão de resíduos sólidos	
AÇÕES		COLABORADORES
AÇÕES QUANTO AOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)		
Institucionalização e implementação da coleta seletiva nos órgãos públicos estaduais com doação dos materiais recicláveis às organizações de catadores		GOVERNO ESTADUAL
Apoio à implantação e funcionamento de pontos de entrega voluntária nas áreas urbanas dos municípios		SEMA/SCIDADES/ MUNICÍPIOS
Apoio à implantação e funcionamento de centrais de triagem de resíduos sólidos nas áreas urbanas dos municípios		SEMA/SCIDADES/ MUNICÍPIOS
Apoio a implementação de coleta seletiva de resíduos úmidos (orgânicos) e ao seu tratamento		SEMA/SCIDADES/ MUNICÍPIOS
AÇÕES QUANTO AOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)		
Fiscalização e monitoramento dos estabelecimentos de saúde nos municípios quanto a elaboração, implantação e atualização dos planos de gerenciamento de RSS		SEMACE/SESA/ MUNICÍPIOS
Fiscalização do tratamento e disposição final dos RSS		SEMACE//MUNICÍPIOS
AÇÕES QUANTO AOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL		
Fiscalização e monitoramento das atividades geradoras de RCC quanto a destinação desses resíduos		SEMACE/ MUNICÍPIOS
Realização de ações visando o reaproveitamento do RCC		SEMA/MUNICÍPIOS
Legislação específica de incentivo à utilização dos agregados reciclados em obras públicas		SEMA/SCIDADES
AÇÕES QUANTO AOS RESÍDUOS INDUSTRIAIS		
Realização de inventário de resíduos industriais		SEMA/SEMACE
Fiscalização e monitoramento das atividades geradoras de resíduos industriais		SEMACE/ MUNICÍPIOS
AÇÕES QUANTO AOS RESÍDUOS DE TERMINAIS DE TRANSPORTE		
Fiscalização e monitoramento das atividades geradoras de resíduos em terminais de transporte		SEMACE/ANVISA/ IBAMA/MUNICÍPIOS
AÇÕES QUANTO AOS RESÍDUOS DE SANEAMENTO		
Fiscalização e monitoramento das atividades geradoras de resíduos de saneamento		SEMACE/ MUNICÍPIOS
Apoio técnico visando o tratamento e a disposição final adequada de resíduos de saneamento		SEMA/SCIDADES/ MUNICÍPIOS
AÇÕES QUANTO AOS RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS		
Fiscalização e monitoramento das atividades geradoras de resíduos agrossilvopastoris		SEMACE/MUNICÍPIOS
Apoio técnico visando o tratamento e a disposição final adequada de resíduos agrossilvopastoris		SEMA/SCIDADES/ MUNICÍPIOS
AÇÕES QUANTO AOS RESÍDUOS DE MINERAÇÃO		
Fiscalização e monitoramento das atividades geradoras de resíduos de mineração		SEMACE/MUNICÍPIOS
Apoio técnico visando o tratamento e a disposição final adequada de resíduos de mineração		SEMA/SCIDADES/ MUNICÍPIOS

Quadro 16 - Projeto de Capacitação e de Educação Ambiental para a Gestão de Resíduos Sólidos.

PROGRAMA	PROGRAMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO CEARÁ	
PROJETO	Projeto de Sustentabilidade da Gestão de Resíduos Sólidos	
OBJETIVO	Melhoria da qualidade da gestão de resíduos sólidos	
AÇÕES		COLABORADORES
Promoção de ações de capacitação e educação ambiental continuada junto à sociedade, com foco na gestão integrada de resíduos		SEMA/SEDUC/MUNICÍPIOS
Realização de ações de educação ambiental visando a minimização da geração da quantidade de resíduos encaminhados à disposição final, focando procedimentos, tecnologias e processos quanto a reutilização, a reciclagem e o tratamento de resíduos orgânicos		SEMA/SEDUC/MUNICÍPIOS
Articulação das esferas do poder público com o setor empresarial, organizações não governamentais e entidades de ensino, com vistas à cooperação técnica e financeira para a realização de ações de capacitação e de educação ambiental na área de resíduos sólidos		SEMA/SEDUC/MUNICÍPIOS
Realização de ações de capacitação e educação ambiental continuada com foco na gestão de resíduos sólidos, direcionadas a servidores públicos da área ambiental, infraestrutura, professores e pessoal da saúde, de forma integrada com os municípios e entidades de ensino		SEMA/SEDUC/SESA/ MUNICÍPIOS
Realização de ações de capacitação e educação ambiental, com foco na gestão de resíduos sólidos, direcionadas aos membros dos comitês de bacias hidrográficas do Ceará, realizadas de forma integrada com os parceiros		SEMA/SEDUC/SRH/ MUNICÍPIOS
Implementação da Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) integrada a prática de coleta seletiva no ambiente público		SEMA/SEDUC/MUNICÍPIOS
Revisão do Programa Estadual de Educação Ambiental do Ceará – PEACE para a inclusão das ações de Educação Ambiental com foco na gestão integrada de resíduos sólidos		SEMA/SEDUC/MUNICÍPIOS
Desenvolver, implementar e disponibilizar sistema de coleta e gerenciamento de informações para cadastramento de ações de Educação Ambiental com foco na Gestão Integrada de Resíduos Sólidos		SEMA

Fonte: Gaia Engenharia Ambiental, 2015.

8 SISTEMÁTICA DE ACOMPANHAMENTO, CONTROLE E AVALIAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO

8.1 INSTRUMENTOS DE CONTROLE SOCIAL

Entende-se por controle social³³, o "conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações e participação nos processos de formulação, implementação e avaliação das políticas públicas relacionadas aos resíduos sólidos."

Os programas, projetos e ações propostos são realizados para a concretização das metas definidas no Plano Estadual de Resíduos Sólidos. Para que isso aconteça, e sendo seus resultados de grande interesse social, o acompanhamento do seu desenvolvimento deve ter a participação da sociedade.

Nesse aspecto, entre as ações propostas estão a previsão de instrumento de participação social para o acompanhamento do Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) e a realização de encontros anuais de avaliação da gestão de resíduos sólidos. Essa é a concepção de controle social trazida da lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Para esse fim, buscou-se nos instrumentos legais já existentes aquele que, em seus objetivos e competências, pudessem desempenhar esse papel com representatividade técnica e social apropriada compatível com o setor de resíduos sólidos. Assim, sugere-se que esse acompanhamento seja feito pelo Conselho Estadual do Meio Ambiente (COEMA), criado pela Lei N° 11.411 de 28 de dezembro de 1987, que tem o "objetivo de assessorar o Chefe do Poder Executivo em assuntos de política de proteção ambiental", e tem em seu regimento interno Câmaras Técnicas como órgãos de assessoramento do COEMA, que poderia, uma delas, desempenhar esse papel de controle técnico e social do desenvolvimento do PERS. De forma complementar, propõe-se criar o Fórum Estadual de Resíduos Sólidos - Ceará, com a finalidade de promover a discussão sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos, visando a colher subsídios para o seu monitoramento e integração com as demais políticas a serem implementadas. O Fórum teria uma

³³ Segundo o artigo 3º da Lei Federal 12.305/2010

composição mais ampla que o COEMA, tais como representantes de outras entidades que sejam agentes que tenham algum tipo de ligação com o tema resíduos sólidos.

8.2 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO DE METAS

A efetividade da implementação do PERS ocorrerá por meio da verificação da ocorrência das metas estabelecidas, tendo como referência o seguinte quadro de indicadores:

Quadro 17 - Acompanhamento das metas do Projeto de Sustentabilidade da Gestão de Resíduos Sólidos.

METAS	INDICADORES
METAS GERAIS QUANTO A SUSTENTABILIDADE DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	
Lei da Política Estadual de Resíduos Sólidos atualizada	Lei estadual aprovada
Consórcio efetivamente implantado	Legislação, diretoria e corpo técnico, com sede e equipamentos implementados
Plano Estadual de Resíduos Sólidos atualizado a cada quatro anos	Plano Estadual atualizado
Planos regionais de gestão de resíduos sólidos realizados	Número de planos regionais elaborados
Sistema estadual de informações elaborado e em operação	Sistema estadual implantado
Sistema de incentivo financeiro indutor da melhoria dos serviços prestados na área de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos implantado e em operação	Sistema de incentivo financeiro aprovado e em operação
Instrumentos de Logística Reversa implementados	Número de acordos setoriais/termos de compromisso implementados

Quadro 17 - Acompanhamento das metas do Projeto de Sustentabilidade da Gestão de Resíduos Sólidos.(Continuação).

METAS	INDICADORES
METAS QUANTO AOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	
Municípios com cobrança por serviços de Resíduos Sólidos Domiciliares sem vinculação com o IPTU	Número de municípios com sistema de cobrança implantado
Municípios com abrangência da coleta universalizada de resíduos sólidos urbanos (RSU)	Número de municípios com coleta universalizada
Disposição final ambientalmente adequada de rejeitos	Número de municípios com disposição final adequada
Áreas de lixões encerrados ambientalmente recuperadas	Número áreas de lixões ambientalmente recuperadas
"Lixões" encerrados	Número de lixões encerrados
Emancipação socioeconômica dos catadores que, eventualmente estejam nos lixões	Quantidade de catadores formalmente organizados
Coleta seletiva pública com inclusão de catadores implantada e em operação	Número de municípios com sistema de coleta seletiva pública com participação de catadores
Coleta seletiva nos órgãos públicos do estado com doação dos materiais recicláveis aos catadores	Número de órgãos públicos estaduais fazendo a coleta seletiva e doando à organizações de catadores
Ecopontos implantados nos municípios do Estado	Número de municípios com ecopontos
Centrais de triagem de materiais recicláveis implantados nos municípios do Estado	Número de municípios com centrais de triagem
Municípios com tratamento da fração orgânica dos resíduos sólidos urbanos implantados e em operação	Número de municípios com centrais de triagem
METAS QUANTO AOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE	
Estabelecimentos de saúde (ES) públicos dos municípios com planos de gerenciamento de resíduos elaborados e implementados	Número de ES públicos com planos de gerenciamento implementados
Tratamento e disposição final adequados dos RSS	Número de municípios com tratamento e disposição final adequada de RSS
METAS QUANTO AOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	
Áreas de disposição irregular de resíduos da construção civil eliminadas	Número de municípios com áreas de disposição irregular de resíduos da construção civil eliminadas
Tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos RCC	Número de municípios com tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos RCC
METAS QUANTO AOS RESÍDUOS INDUSTRIAIS	
Inventário Estadual através de sistema declaratório anual de resíduos industriais gerados, realizados e atualizados a cada quatro anos	Inventário realizado
Tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos	Número unidades de tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos industriais

Quadro 17 - Acompanhamento das metas do Projeto de Sustentabilidade da Gestão de Resíduos Sólidos.(Continuação).

METAS	INDICADORES
METAS QUANTO AOS RESÍDUOS DE TERMINAIS DE TRANSPORTE	
Tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos	Número de municípios com tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos de terminais de transporte
METAS QUANTO AOS RESÍDUOS DE SANEAMENTO	
Tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos	Número de municípios com tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos de saneamento
METAS QUANTO AOS RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS	
Tratamento e destinação final adequados dos rejeitos	Número de municípios com tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos agrossilvopastoris
METAS QUANTO AOS RESÍDUOS DE MINERAÇÃO	
Tratamento e disposição final adequados dos rejeitos	Número de municípios com tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos de mineração

Quadro 18 - Acompanhamento das metas do Projeto de Capacitação e Educação Ambiental.

METAS	INDICADORES
Ações de capacitação e educação ambiental continuada junto à sociedade, com foco na gestão integrada de resíduos sólidos e minimização da geração de resíduos	% de municípios com ações de capacitação e educação ambiental junto a sociedade
Parcerias técnicas e financeiras poder público, setor empresarial e organizações não governamentais com vistas a realização de ações de capacitação e educação ambiental na área de resíduos sólidos	% de municípios com ações de capacitação e educação ambiental em parceria com o setor privado e organizações não governamentais
Ações de capacitação e educação ambiental continuada, com foco na gestão de resíduos sólidos, direcionadas a servidores públicos da área ambiental, infraestrutura, professores e pessoal da saúde, realizadas de forma integrada com os municípios	% de municípios com ações de capacitação e educação ambiental direcionadas a servidores públicos da área ambiental, infraestrutura, professores e pessoal da saúde
Ações de capacitação e educação ambiental, com foco na gestão de resíduos sólidos, direcionadas aos membros dos comitês de bacias hidrográficas do Ceará, realizadas de forma integrada com os parceiros	% de municípios com ações de capacitação e educação ambiental direcionadas aos membros dos comitês de bacias hidrográficas do Ceará
Ações da Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) implementadas integradas a práticas de coleta seletiva, priorizando ações "in situ"	% de municípios com ações da A3P desenvolvidas de forma integrada com práticas de coleta seletiva

Quadro 18 - Acompanhamento das metas do Projeto de Capacitação e Educação Ambiental.(Continuação).

METAS	INDICADORES
Programa de Educação Ambiental do Ceará – PEACE, revisto para integração das ações de educação ambiental com foco na gestão integrada de resíduos sólidos	% de municípios com ações de educação ambiental em resíduos sólidos desenvolvidas de forma integrada com o PEACE
Sistema de coleta e gerenciamento de informações para cadastramento de ações de educação ambiental, com foco na gestão integrada de resíduos sólidos, desenvolvido, implementado e disponibilizado	Sistema disponibilizado
Redução de resíduos sólidos urbanos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequados, sem prejuízo da coleta domiciliar (% de decréscimo)	% de municípios que demonstram redução da geração de resíduos sólidos urbanos e rejeitos para a disposição adequada de resíduos

8.3 PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

O Plano de Emergência e Contingência Estadual para o setor de resíduos sólidos urbanos tem como objetivo mitigar os efeitos de possíveis situações de anormalidade na execução dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, ou que coloquem em risco o meio ambiente e saúde pública da população³⁴.

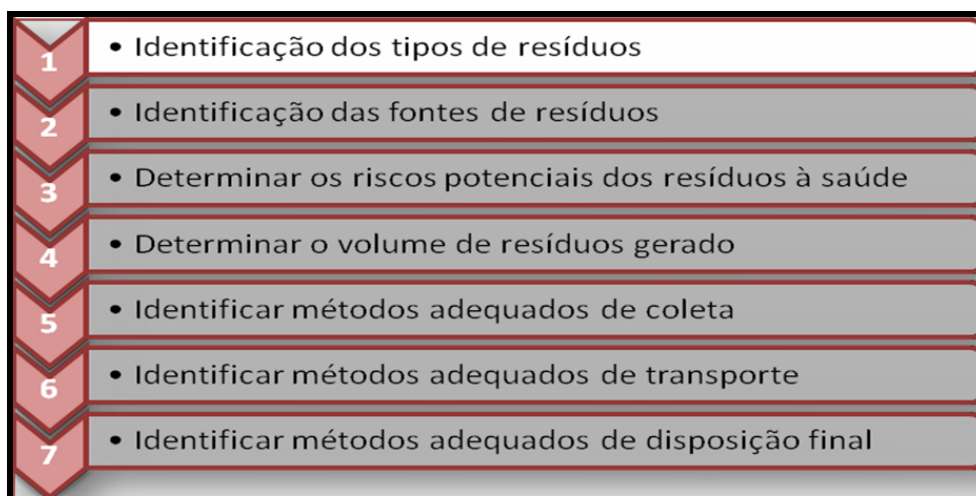
8.3.1 Situações que norteiam as diretrizes para a elaboração do Plano de Emergências e Contingências

O sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é composto por serviços considerados essenciais para a garantia da salubridade ambiental e qualidade de vida dos indivíduos, pois minimiza os riscos à saúde pública, bem como os problemas com enchentes e assoreamentos de rios e a poluição ambiental de um modo geral. Observado o caráter essencial destes serviços, devem ser planejadas as ações e medidas em caso de contingências e emergências.

A Figura 21 faz parte do documento "Gestión de residuos Sólidos em situaciones de desastre", publicado pela OPS, e apresenta sete etapas iniciais, a saber:

³⁴ Referência de sua construção: "Gestion de residuos sólidos em situaciones de desastre" publicado pela Organización Panamericana de La Salud (2003).

Figura 21 - Ações iniciais para o manejo adequado de resíduos em situações de emergência e contingência.



Fonte: Organización Panamericana de La Salud. Gestion de residuos sólidos em situaciones de desastre. Serie salud ambiental y desastres (2003).

O Plano para os serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos deve prever medidas considerando prioritariamente as ações seguintes:

8.3.2 Ações Preventivas Para Contingências e Corretivas Para Emergências

As possíveis situações críticas que exigem ações de contingências podem ser minimizadas através de um conjunto de procedimentos preventivos de operação e manutenção como os listados a seguir:

Quadro 19 - Ações preventivas para contingências.

AÇÕES DE CONTROLE OPERACIONAL	
–	Acompanhamento dos serviços de coleta por meio da fiscalização de sua execução.
–	Fiscalização da abrangência de atendimento e da qualidade dos serviços pelo controle das reclamações.
–	Prevenção de acidentes pela implementação de plano de ação para casos de acidente e pela gestão de riscos ambientais em conjunto com órgão ambientais, de recursos hídricos e de saúde.
AÇÕES ADMINISTRATIVAS	
–	Manter cadastro de empresas fornecedoras dos serviços para contratação em caráter emergencial.
–	Manter cadastro de aterros sanitários de cidades próximas para serviços de contratação em caráter emergencial.

Fonte: Gaia Engenharia Ambiental, 2015.

Quadro 20 - Ações corretivas para emergências.

PARALISAÇÃO DOS SERVIÇOS DE VARRIÇÃO OU DE ROÇADA
Origens possíveis: greve geral da empresa operadora do serviço Ações emergenciais: – Contratar empresa especializada para execução dos serviços em caráter emergencial. – Realizar campanha visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa.
PARALISAÇÃO DOS SERVIÇOS DE COLETA DE ANIMAIS MORTOS
Origens possíveis: greve geral da empresa operadora do serviço ou avaria/falha mecânica nos veículos de coleta Ações emergenciais: – Contratar empresa especializada para execução dos serviços em caráter emergencial. – Realizar campanha visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa. – Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados.
PARALISAÇÃO DOS SERVIÇOS DE COLETA DE RESÍDUOS ESPECIAIS E VOLUMOSOS
Origens possíveis: greve geral da empresa operadora do serviço ou avaria/falha mecânica nos veículos de coleta, ou inoperância do local de disposição Ações emergenciais: – Contratar empresa especializada para execução dos serviços em caráter emergencial. – Realizar campanha visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa. – Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados.

Quadro 20 - Ações corretivas para emergências.(Continuação).

PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE COLETA DOMICILIAR
Origens possíveis: greve geral da empresa operadora do serviço ou avaria/falha mecânica nos veículos de coleta Ações emergenciais: – Comunicação a população. – Contratar empresa especializada para execução dos serviços em caráter emergencial. – Substituição dos veículos avariados por veículos reserva. – Agilidade no reparo de veículos avariados.
PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE COLETA SELETIVA
Origens possíveis: greve geral da empresa operadora do serviço ou avaria/falha mecânica nos veículos de coleta ou obstrução do sistema viário, ou inoperância dos galpões de triagem e/ou PEVs Ações emergenciais: – Contratar empresa especializada para execução dos serviços em caráter emergencial.

- Substituição dos veículos avariados por veículos reserva.
- Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados.
- Estudo de rotas alternativas.
- Venda do material reciclável no sistema de venda de caminhão fechado.

PARALISAÇÃO DA OPERAÇÃO DO TRANSBORDO

Origens possíveis: greve geral da empresa operadora do serviço ou avaria/falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos, obstrução do sistema viário, ou embargo pelo órgão ambiental

Ações emergenciais:

- Encaminhar os resíduos diretamente para o local de disposição final.
- Contratar empresa especializada para execução dos serviços em caráter emergencial.
- Substituição dos veículos avariados por veículos reserva.
- Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados.
- Estudo de rotas alternativas.

Fonte: Gaia Engenharia Ambiental, 2015.

Quadro 20 - Ações corretivas para emergências.(Continuação).

INOPERÂNCIA DO CENTRO DE TRIAGEM

Origens possíveis: escassez de materiais; avaria/falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos; falta de mercado para comercialização de agregados reciclados; falta de operador; alto custo de transporte à destinação dos resíduos

Ações emergenciais:

- Encaminhar os resíduos diretamente para o local de disposição final.
- Substituição dos veículos avariados por veículos reserva.
- Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados.
- Acionamento dos funcionários da prefeitura para manutenção do serviço.
- Implantação de áreas de transbordo e triagem intermediárias.

INOPERÂNCIA DOS PEVS

Origens possíveis: insuficiência de informação à população; obstrução do sistema viário (até destinação dos resíduos); inoperância do destino final; ações de vandalismo; falta de operador. avaria/falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos

Ações emergenciais:

- Comunicação à população.
- Implantação de novas áreas para disposição.
- Reforço na segurança.
- Comunicação à polícia.
- Reparo das instalações danificadas.
- Acionamento dos funcionários da prefeitura para manutenção do serviço.
- Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados.

GERAÇÃO DE RESÍDUOS VOLUMOSOS ORIUNDOS DE CATÁSTROFES

Origens possíveis: catástrofes ambientais

Ações emergenciais:

- Acionamento dos funcionários da prefeitura.
- Acionamento das equipes regionais.
- Acionamento da concessionária de energia elétrica.
- Acionamento dos Bombeiros e Defesa Civil

DESTINAÇÃO INADEQUADA DOS RESÍDUOS

Origens possíveis: inoperância do sistema de gestão; falta de fiscalização; insuficiência de informação à população; avaria/falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos

Ações emergenciais:

- Implementação de ações de adequação do sistema.
- Comunicação a Secretaria de Meio Ambiente do Município ou Polícia Ambiental.
- Elaboração de cartilhas e propagandas.
- Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados.

Quadro 20 - Ações corretivas para emergências.(Continuação).

OBSTRUÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO

Origens possíveis: acidentes de trânsito; protestos e manifestações populares; obras de infraestrutura; desastres naturais com obstrução parcial ou alagamento de vias públicas, como, chuvas intensas e prolongadas, escorregamentos em encostas.

Ações emergenciais:

- Estudo de rotas alternativas para o fluxo dos resíduos

Fonte: Gaia Engenharia Ambiental, 2015.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. 2008. www.abrelpe.org.br

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. 1999. **Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos - terminologia**; NBR 12980. Rio de Janeiro.

ACFOR. Autarquia de Regulação, Fiscalização e Controle dos Serviços Públicos de Saneamento Ambiental. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Fortaleza - Estado do Ceará. 2012**

BAGGIO, Sheila Brandão; GAETANI Francisco. **Capacitação e Desenvolvimento Organizacional no Setor Público**. II Congresso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública, Isla de Margarita, Venezuela, 14 - 18 de octubre 1997. Disponível em: www.bresserpereira.org.br/ver_file_3.asp?id=2105

BANCO DO BRASIL. **Desenvolvimento Regional Sustentável**. Disponível em: <http://www.bb.com.br/docs/pub/siteEsp/unv/CartilhaDRS.pdf>

BRASIL. Lei 11.445, de 5 de jan. 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências**. Brasília: Senado Federal, 2007.

BRASIL. Lei 12.305, de 2 de ago. 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei 9605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**.

BURQUE, S.C. **Metodologia e Técnicas de Construção de Cenários Globais e Regionais**. Brasília/DF – IPEA, 2003

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Programa Nacional de Capacitação de Gestores Ambientais, 2006**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br>

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Modelo Tecnológico e de Gestão para o Manejo de Resíduos Sólidos, 2011**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br>

BORTOLI, Mari Aparecida. **Catadores de materiais recicláveis: a construção de novos sujeitos políticos**. Rev. Katálysis. Florianópolis v. 12 n. 1 p. 105-114 jan./jun. 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-49802009000100013&script=sci_arttext

CALDERONI, Sabetai. **Os Bilhões Perdidos no Lixo**, Humanitas Editora, 1999.

CÁRITAS BRASILEIRA, 2012. **Quadriênio 2012 - 2015**. Disponível em: <http://caritas.org.br.br>

CEARÁ. Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente. **Programa de Educação Ambiental**. Disponível em: <http://www.conpam.ce.gov.br/>

CEARÁ (Estado). Lei nº 13.103, de 24 de janeiro de 2001. **Dispõe sobre a política estadual de resíduos sólidos e dá providências correlatas**. Diário Oficial do Estado, Ceará, 05 de fev. 2001. Série 2, v. 4, n. 025, caderno único, p. 1-5.

CEARÁ (Estado). Secretaria das Cidades. **Diagnóstico da situação de coleta e destino final nos municípios do Estado do Ceará. 2006**.

CNTL. **Curso de Formação de Consultores em Produção Mais Limpa para Pequena e Microempresa**. Manual 3, Porto Alegre, CNTL, 2001.

CEARÁ (Estado). Secretaria da Saúde do Estado do Ceará - S E S A. **Diagnóstico e recomendações para implementação da gestão de resíduos de serviços de saúde em unidades do SUS no Estado do Ceará. 2007**.

CEARÁ (Estado). CONPAM - Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente. **Estudo visando a integração da gestão de resíduos de serviços de saúde com a Política Estadual de Resíduos Sólidos” 2012**.

CEARÁ (Estado). CONPAM - Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente. **Panorama dos Resíduos Sólidos do Ceará. VOL II, 2015**.

Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. **Gestión de Residuos Sólidos en Situaciones de Desastre**.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE – FUNASA. Ministério da Saúde. **Programa Nacional de Controle da dengue**. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pncd_2002.pdf.

FUNDAÇÃO ESCOLA NACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA. ENAP 20 anos: Caminhos de uma Escola de Governo, 2006. Disponível em: <http://www.enap.gov.br/downloads/caderno20anos.pdf>.

Governo do Estado do Ceará. Ceará em números. Disponível em: <http://www.ceara.gov.br/ceara-em-numeros>. Acesso em 05 de junho de 2012

Governo do Estado do Ceará. **DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DO CEARÁ: Evidências Recentes e Reflexões**. IPECE 2014.

IBGE. Sinopse do Censo Demográfico 2010. Disponível no site www.ibge.gov.br
IBGE (2003) **Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil**. Disponível em <http://www.ibge.gov.br>. Acesso janeiro de 2011.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**. 3. ed. São Paulo: CEMPRES, 2010. 350 p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - **Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos**. Brasília. 2011

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília. 2012.

OLIVEIRA, Djalma de Pinto Rebouças de. **Planejamento Estratégico: conceitos, metodologia e práticas**. São Paulo, ATLAS, 1999.

SEMACE - Superintendência Estadual do Meio Ambiente. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais Ceará. 2005**.

SENADO FEDERAL. **Manual para obtenção de recursos federais para municípios, 2005**. Disponível em: <http://www.senado.leg.br/senadores/senador/psimon/livros/livro030.pdf>

SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS - SEBRAE/CE. **Captação de Recursos, 2007**. Disponível em: www.fenas.org.br/downloads.aspx?id=29&ext=PDF

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. **Guia para Financiamento de Projetos, 2005**. Disponível em: <http://www.senai.br/>

TEIXEIRA, M.S. **Estudos, Considerações e Propostas para o Aproveitamento Energético de Resíduos Sólidos (Lixo) no Brasil**. 2011. Dissertação (Pós-Graduação *Lato Sensu* em Formas Alternativas de Energia) – Centro de Ciências Tecnológicas, Universidade Federal de Lavras, Lavras - MG, 2011.



ANEXO

Anexo 1 - Material reciclável obtido no lixão de Mauriti.



Anexo 2 - Associação dos Catadores de Campos Sales.



Anexo 3 - Associação dos Catadores de Recicláveis de Barbalha.



Anexo 4 - Lixão de Caririáçu.



Fonte: Gaia engenharia Ambiental 2013 – 2014.

Anexo 5 - Material reciclável no Lixão de Antonina do Norte.



Anexo 6 - Veículo utilizado na destinação final de resíduos sólidos no Lixão de Juazeiro do Norte.



Anexo 7 - Veículo utilizado na coleta pública de resíduos sólidos em Aracati.



Anexo 8 - Material reciclável recolhido no lixão de Aracati.



Anexo 9 - Equipamento utilizado em Jijoca de Jericoacoara.



Anexo 10 - Lixão de Marco.



Fonte: Gaia engenharia Ambiental 2013 – 2014.

Anexo 11 - Galpão de Triagem do município de Crateús.



Anexo 12 - Local de triagem (Baías) de Caucaia..



Fonte: Gaia engenharia Ambiental 2013 – 2014.



GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ

Ministério do
Meio Ambiente

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PÁTRIA EDUCADORA

Consultoria:



GAIA
ENGENHARIA AMBIENTAL

