



Plano Municipal de Saneamento Básico



Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos



Prefeitura de
Fortaleza





PREFEITURA MUNICIPAL

Luizianne de Oliveira Lins
Prefeita Municipal de Fortaleza

ACFOR - AUTARQUIA DE REGULARIZAÇÃO, FISCALIZAÇÃO E CONTROLE DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO

José Passos Nunes - Presidente
Eng^o Francisco Helano Meneses Brilhante
Eng^a Cecília Daniela Cláudio Assunção Brito
Eng^o Paulo de Tasso Pequeno
Eng^o Francisco Humberto de Carvalho Junior
Adv^o Alessandro Ruddi Siebra
Adv^a Lea Gondim Araújo
Adv^o Antônio Braga Neto
Socióloga Rosana Garjulli Sales Costa - Consultora
da ACFOR

Fortaleza, dezembro de 2012.

EQUIPE TÉCNICA DO TRABALHO



Eng^o Sanitarista Adriano Augusto Ribeiro
Coordenador
Eng^o Civil e Sanitarista Nicolau L. Obladen
Coordenador Adjunto
Eng^o Ambiental Luiz Guilherme Grein Vieira
Eng^a Ambiental Mariana Schaedler
Eng^a de Alimentos Kelly Ronsani de Barros
Eng^a Sanitarista Flávia Andréa da Silva Cabral

EMLURB

Eng^o Sérgio de Miranda Firmeza
Eng^o Adriano Ricardo A. Alexandre

SEMAM

Eng^o Haroldo Ferreira de Sousa
Bióloga Dellany Oliveira
Maria Edilene Oliveira Sales
Orleans Dutra
Assistente Social Adriana Wanderley
Eng^o Mansour Daher Elias

SEPLA

Secretário José Meneleu Neto

ECOFOR

Eng^o João Julio de Holanda Sombra
Superintendente
Eng^o Renan Lima Barros
João Alves de Lima Neto
Eng^o Tiago Becker Paiva
Francisco Gleydson Sobreira Amorin

Secretaria Municipal de Saúde

Keyla Maria Alves Silva

Fórum Lixo e Cidadania

Marcos Stenio Teixeira

Secretaria Regional II

Maria Eugênia Betemuller Tigre

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	1
1. INTRODUÇÃO	2
1.1 OBJETIVO GERAL.....	2
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
2. METODOLOGIA	4
3. DIAGNÓSTICO	5
3.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO.....	5
3.2 CLIMA	5
3.3 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA	5
3.4 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO.....	5
3.5 PROJEÇÃO POPULACIONAL	7
3.6 ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	7
3.7 ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	7
3.8 ENERGIA.....	8
3.9 TRANSPORTE.....	8
3.10 DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS	8
3.11 SAÚDE.....	9
3.12 EDUCAÇÃO	9
3.13 SEGURANÇA.....	10
3.14 ECONOMIA	10
3.15 RESÍDUOS SÓLIDOS.....	11
3.16 OCUPAÇÃO URBANA E ZONEAMENTO	12
3.17 DIAGNÓSTICO LEGAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS	12
4. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	14
4.1 PROBLEMAS RELACIONADOS	14
4.2 CENÁRIO NACIONAL.....	14
4.3 CENÁRIO ESTADUAL.....	15
4.4 CENÁRIO MUNICIPAL	16
4.5 GERAÇÃO DE RESÍDUOS	19
4.5.1 Resíduos domiciliares/comerciais	20
4.5.2 Resíduos públicos	21
4.5.3 Varrição	21
4.5.4 Capina e Roçagem	21
4.5.5 Podação.....	22
4.5.6 Resíduos da Coleta Especial Urbana (Pontos de Lixo).....	22
4.5.7 Resíduos de Serviços de Saúde	23
4.5.8 Portos.....	24
4.5.9 Aeroportos	25
4.5.10 Terminais rodoviários	25
4.5.11 Resíduos de Construção Civil e Demolições	26
4.5.12 Grandes geradores	27
4.5.13 Resíduos industriais	28
4.5.14 Resíduos especiais	28
4.5.14.1 Pilhas e Baterias	29
4.5.14.2 Lâmpadas	29
4.5.14.3 Pneus	29
4.5.14.4 Óleo de cozinha.....	29
4.5.14.5 Eletroeletrônicos	30
4.5.15 Outros Serviços.....	30
4.5.15.1 Pintura de meios-fios.....	30
4.5.15.2 Limpeza de praias.....	30
4.5.15.3 Limpeza de bocas-de-lobo	30
4.5.15.4 Resíduos volumosos	30
4.5.15.5 Aguação	31
4.6 ACONDICIONAMENTO DE RESÍDUOS.....	31

4.6.1	Modelos utilizados.....	31
4.7	COLETA E TRANSPORTE.....	32
4.7.1	Resíduos domiciliares.....	32
4.7.2	Resíduos públicos.....	33
4.7.3	Resíduos da construção civil.....	33
4.7.4	Resíduos de serviços de saúde.....	34
4.7.5	Resíduos industriais.....	34
4.7.6	Resíduos da coleta especial urbana.....	35
4.8	DESTINAÇÃO FINAL.....	35
4.8.1	Estação de transbordo do Jangurusu.....	36
4.8.2	Aterro Sanitário Municipal Oeste de Caucaia – ASMOC.....	37
4.8.2.1	Características do Aterro.....	38
4.8.2.2	Ampliação do ASMOC.....	40
4.8.3	Outros Aterros Metropolitanos no Entorno de Fortaleza.....	40
4.9	EQUIPAMENTOS E PESSOAL.....	41
4.10	CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA E AMBIENTAL.....	42
4.10.1	Definição das Unidades de Planejamento.....	42
4.10.2	Delimitação das Bacias Hidrográficas e Sub-Bacias.....	42
4.10.3	Delimitação das Secretarias Executivas Regionais – SER.....	42
4.10.4	Delimitação das Zonas geradoras de Lixo – ZGL.....	43
4.10.5	Delimitação dos Setores de Coleta.....	44
4.10.6	Unidades de Planejamento Adotadas.....	44
4.10.7	Localização dos pontos de destinação final de resíduos.....	44
4.10.8	Identificação de Áreas Favoráveis Para Disposição Final.....	45
4.10.9	Identificação das Possibilidades de Implantação de Soluções Consorciadas ou Compartilhadas com Outros Municípios.....	45
4.10.10	Identificação dos Passivos Ambientais Relacionados aos Resíduos Sólidos.....	45
4.10.10.1	Localização de “Pontos de Lixo”.....	45
4.10.10.2	Identificação de Antigos Depósitos de LIXO (Lixões).....	46
4.11	ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS.....	46
4.11.1	Diagnóstico da Situação dos Catadores.....	46
4.11.2	Formas de Organização dos Catadores.....	48
4.11.3	Mercado de Compra e Venda de Materiais Recicláveis.....	49
4.11.3.1	Deposeiros e Intermediários.....	49
4.11.3.2	Indústrias de Reciclagem e Beneficiamento de Produtos.....	49
4.12	COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA A RECICLAGEM.....	49
4.13	PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	50
4.13.1	Fórum Lixo e Cidadania.....	50
4.14	COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS PARA COMPOSTAGEM/VERMICOMPOSTAGEM/BIOENERGIA.....	50
4.15	CARACTERIZAÇÃO INSTITUCIONAL.....	51
4.15.1	Sistema Administrativo, de Fiscalização, Controle e Regulação.....	51
4.15.1.1	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Controle Urbano – SEMAM.....	51
4.15.1.2	Empresa Municipal de Limpeza e Urbanização – EMLURB.....	52
4.15.1.3	Autarquia de Regulação, Fiscalização e Controle dos Serviços Públicos de Saneamento Ambiental – ACFOR.....	53
4.15.1.4	Secretarias Executivas Regionais – SER’s.....	53
4.15.1.5	Empresa Concessionada – ECOFOR.....	54
4.15.1.6	Empresas Terceirizadas.....	55
4.16	SISTEMA FINANCEIRO.....	56
4.17	SISTEMA DE INFORMAÇÕES.....	56
4.18	ANÁLISE INSTITUCIONAL.....	58
4.19	CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	60
4.19.1	Metodologia.....	60
4.19.2	Resultados da caracterização.....	60
4.19.2.1	Geração Per Capita.....	61
4.19.3	Caracterização Física dos Resíduos de Serviços de Saúde.....	62

4.19.4	Caracterização Física dos Resíduos Industriais	62
4.19.5	Projeção de geração de resíduos sólidos urbanos	63
5.	CENÁRIOS	66
5.1	METODOLOGIA ADOTADA	66
5.1.1	Sistematização das Informações – CDP	67
5.1.2	Aplicação da Metodologia Proposta para a Construção dos Cenários Futuros de Fortaleza.....	70
5.1.3	Prioridades	71
5.1.4	Definição dos cenários.....	713
5.1.4.1	Cenário desejado.....	74
5.1.4.2	Cenário previsível	74
5.1.4.3	Cenário normativo.....	76
5.1.4.4	Cenários propostos com as metas referentes a versão preliminar do plano nacional de resíduos sólidos/MMA	78
5.1.5	Recomendações	79
5.1.6	Hierarquização das áreas de intervenção prioritárias.....	84
5.1.7	Objetivos, Metas e Ações – OMA	85
6.	PROGRAMAS, METAS E AÇÕES	88
6.1	HIERARQUIZAÇÃO DO ATENDIMENTO	93
6.2	INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO	95
6.3	MECANISMOS COMPLEMENTARES	95
6.4	AÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS	96
6.5	DIVULGAÇÃO DO PLANO.....	97
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	99
8.	REFERÊNCIAS.....	101

A elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de

Fortaleza- PMGIRS transcorreu no período de Dezembro de 2011 a Novembro de 2012, sob a coordenação geral da COOPERII e coordenação executiva da ACFOR, órgãos da Prefeitura Municipal de Fortaleza e, teve como responsável pelos estudos a empresa SANETAL Engenharia & Consultoria.

O PMGIRS de Fortaleza reflete não apenas o que determina a legislação vigente relativa às Políticas Nacional de Saneamento Básico e de Resíduos Sólidos, mas principalmente o conjunto de estudos, informações e dados disponibilizados por instituições públicas municipais, estaduais e federais e entidades da sociedade civil, por intermédio do Grupo Técnico de Apoio Interinstitucional – GTAI-RS, criado pela ACFOR com o objetivo de acompanhar e contribuir na elaboração do PMGIRS, assim como buscou incorporar as inúmeras proposições apresentadas pela sociedade a partir das Consultas Públicas realizadas durante seu processo de construção.

Conforme prevê a Lei nº 12.305/10 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos a participação e o controle social na elaboração do PMGIRS ocorreu em duas Consultas Públicas, realizadas em abril e agosto de 2012, que tiveram como objetivo apresentar, discutir e coletar proposições sobre os documentos relativos ao Diagnóstico, os Cenários Futuros e a Versão Preliminar do PMGIRS de Fortaleza. Ocorreram ainda, reuniões com diferentes instituições e segmentos da sociedade que atuam no setor, visando coletar contribuições para seu aperfeiçoamento.

A versão final do PMGIRS contempla as diretrizes e todos os itens relacionados como conteúdo mínimo determinado pela legislação e encontra-se disponibilizada na página eletrônica da ACFOR.

O presente resumo executivo, visa contribuir para o acompanhamento e o controle social da implementação do PMGIRS, registra os principais aspectos e desafios identificados no diagnóstico da gestão dos resíduos sólidos de Fortaleza, as projeções e cenários futuros e apresenta os 37 (trinta e sete) objetivos estratégicos que se traduzem em programas previstos para o período de 20 anos, com metas para curto, médio e longo prazos, contemplando ações e projetos para os eixos: Produção de Resíduos; Disposição Final; Gestão Integrada e Educação Ambiental.

No momento em que a Prefeitura Municipal entrega o PMGIRS à sociedade de Fortaleza, aproveitamos para agradecer a todas as instituições, equipes técnicas, entidades da sociedade civil e da iniciativa privada que contribuíram nesse processo, sem o qual não seria possível elaborá-lo, desejando que o PMGIRS constitua-se de fato num instrumento significativo para uma gestão dos resíduos sólidos mais efetiva, sustentável e compartilhada, contribuindo assim para o saneamento básico e a qualidade de vida da população desta cidade.

José Passos Nunes
ACFOR

Geraldo Accioly
COOPERII

Em 2007 foi sancionada a Lei N°11.445, que institui a Política Nacional de Saneamento Básico e em 2010 foi sancionado seu Decreto Regulamentador N° 7.217, que estabelecem a universalização do acesso aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais disponibilizando-os em todas as áreas urbanas.

Paralelamente, o então Presidente da República, aprovou a Lei N° 12.305, de 02 de agosto de 2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e a regulamenta pelo Decreto N° 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Tendo por base esses novos marcos legais, integrados à Política Nacional de Saneamento Básico, ficam os municípios responsáveis por alcançar a universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, devendo ser prestados com eficiência para evitar danos à saúde pública e proteger o meio ambiente, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções progressivas, articuladas, planejadas, reguladas e fiscalizadas, com a participação e o controle social.

O Decreto N° 7.404/2010, Artigo 15, orienta a elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos consoante o disposto no art. 19 da Lei N° 12.305/2010.

Atendendo aos requisitos legais supracitados, em abril de 2010 foi realizada oficina de trabalho para concepção da metodologia de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Fortaleza (Lei N° 11.445/2007).

Como resultado daquela Oficina de Trabalho, foram organizados vários grupos de trabalho, destacando-se o Grupo 03 – Resíduos Sólidos.

Com a estruturação dos grupos e coordenação dos trabalhos, foram definidas as estratégias de participação social, ficando definidos três grupos responsáveis por esta mobilização: o Grupo Técnico Interno (GTI) – ACFOR, Grupo Técnico de Apoio Interinstitucional – GTAI e o Grupo 03 – Resíduos Sólidos, que foi quem elaborou o termo de referência para a licitação do (PMGIRS) para Fortaleza, tendo em vista a contratação de empresa de consultoria para a elaboração do referido Plano.

Em 07 de dezembro de 2011, foi firmado o contrato entre a ACFOR e a Empresa SANETAL, Engenharia e Consultoria, de Florianópolis/SC, homologada pela Tomada de Preços N°02/2011, para executar o PMGIRS estabelecendo-se a integração ao PMSB e constituindo-se em ferramenta de planejamento e gestão do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do Município de Fortaleza.

1.1 OBJETIVO GERAL

Atender ao disposto na Lei N° 12.305/2010 e Decreto N° 7.404/2010, integrando o PMGIRS ao Plano Municipal de Saneamento Básico, Lei N° 11.445/2007 e Decreto N° 7.217/2010, em elaboração pela Prefeitura Municipal de Fortaleza.

Lei Nº 12.305/2010 e Decreto Nº 7.404/2010

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS



Fonte: SANETAL, 2012.

Como objetivos específicos, destacam-se:

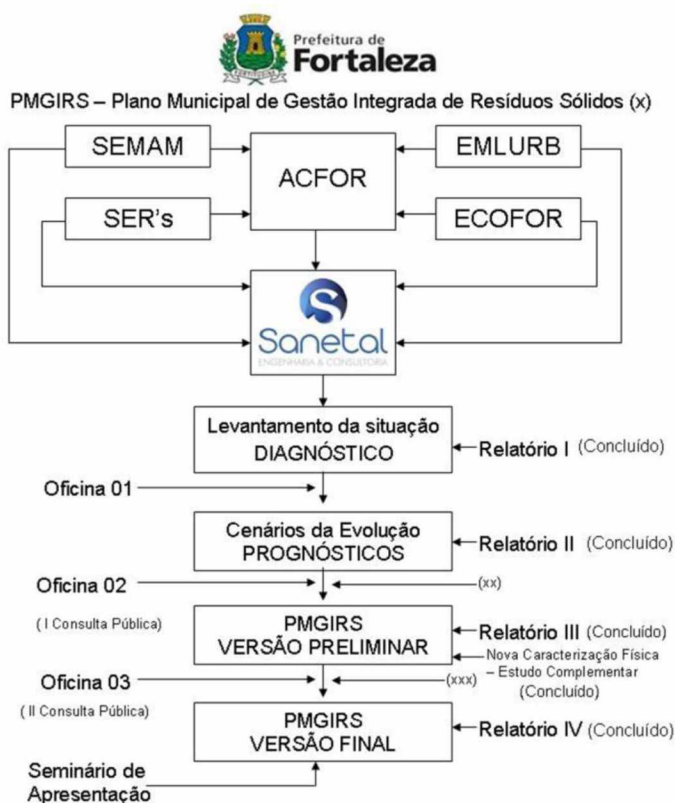
- ▶ proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
 - ▶ não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
 - ▶ estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
 - ▶ adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
 - ▶ redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;
 - ▶ incentivo à indústria de reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis;
 - ▶ Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;
 - ▶ articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;
-
- ▶ capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;
 - ▶ regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei Nº 11.445/2007;
 - ▶ prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para: a)-produtos reciclados e recicláveis, e b)-bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis;
 - ▶ integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida de produtos;
 - ▶ estímulo à implantação da avaliação do ciclo de vida de produtos;
 - ▶ incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético, e,
 - ▶ estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável.

A empresa **SANETAL**, responsável pela elaboração do PMGIRS de Fortaleza/CE, fixou a metodologia de trabalho com base nos seguintes elementos:

- ▶ Termo de Referência para elaboração do Plano, parte integrante do Edital de Tomada de Preços Nº 02/2011, da ACFOR;
- ▶ contrato firmado entre ACFOR e SANETAL, em 07/12/2011;
- ▶ relatórios dos Grupos, GTI – Grupo Técnico Interno da ACFOR e GTAI Grupo Técnico de Apoio Interinstitucional, e,
- ▶ definição dos Produtos a serem entregues e da metodologia de acompanhamento técnico e participação social na elaboração do PMGIRS, especificadas na sequência.

A figura a seguir, representa a estruturação programada para a elaboração do PMGIRS de Fortaleza/CE.

Figura 1. Estruturação programada para a elaboração do PMGIRS



Fonte: SANETAL, 2012.

(x) Lei Nº 12.305, de 02/08/2010 e Decreto Nº 7.404, de 23/12/2010.

(xx) Contribuições e Complementações aos Relatórios I e II – Diagnóstico e Cenários do PMGIRS (Concluído) – Nota Técnica Nº 001/2012 – ACFOR.

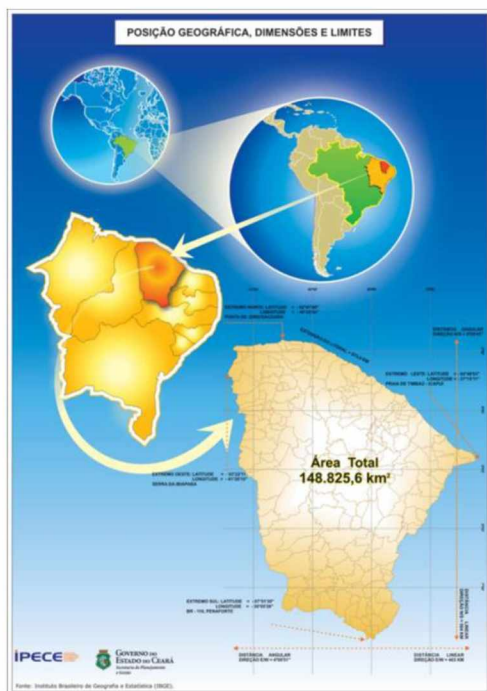
(xxx) Nota Técnica Nº 002/2012 – ACFOR e Empresas

Tendo em vista o grande número de instituições públicas e privadas envolvidas no processo, bem como de pessoal técnico também envolvido, optou-se pela entrevista e consulta direta com os responsáveis de cada área/setor, complementando-as com visitas em campo.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

O Município de Fortaleza é a capital do Estado do Ceará e sua localização é: Latitude 03°43'02" Sul e Longitude 38°32'35" Oeste. Observa-se na figura a seguir a localização do município em relação ao território global, nacional e estadual.

Figura 2. Localização do Município de Fortaleza/CE



Fonte: IPECE, 2012.

3.3 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

O município de Fortaleza apresenta conformação topográfica constituída predominantemente de planícies, com uma altitude média de 26m considerando o nível zero a partir do mar. As áreas não planas, formadas por dunas, estão situadas principalmente à leste do município, mais especificamente nas Praias do Futuro e Sabiaguaba e na Barra do Ceará, com declividade variando de 20 a 70%.

Fortaleza apresenta três diferentes Unidades Geológicas: Sedimentos Quaternários, Sedimentos Terciários, Terrenos Cristalinos.

O relevo de Fortaleza é caracterizado por quatro domínios geomorfológicos, cujos limites são estabelecidos com base na homogeneidade das formas de relevo, posicionamento altimétrico, estrutura geológica, atividade tectônica, além das características do solo e vegetação. São eles: Planície Aluvial, Planície litorânea, Glacis ou Tabuleiros Pré-litorâneos, Glacis ou Tabuleiros Pré-litorâneos e Maciços ou Colinas Residuais.

3.4 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Em 2007, o Plano Diretor do Município de Fortaleza foi revisado e aprovado. Nesta revisão o município foi dividido em três faixas denominadas Macrozonas, segundo aspectos de infraestrutura básica,

3.2 CLIMA

O clima de Fortaleza caracteriza-se como “tropical chuvoso”, com dois períodos distintos, correspondendo um deles ao seco, que se prolonga por sete a oito meses, e outro chuvoso, que, geralmente, não ultrapassa cinco meses e que tem início em janeiro. Os ventos predominam nas direções sudeste e leste, com velocidade média anual de 3,8 m/s, tendo intensidade maior no mês de setembro, quando podem chegar a 5,5 m/s.

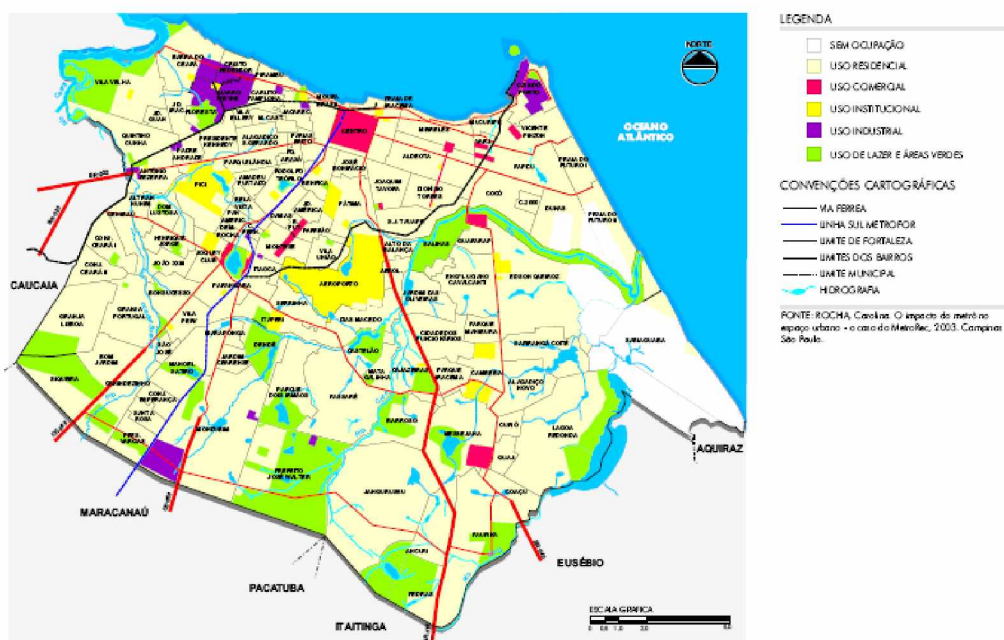
A temperatura média anual do município é de 26,6 °C, com máximas de 31°C e mínimas de 22,5°C, o que corresponde a uma amplitude anual aproximada de 8°C.

no que se referia ao atendimento de água e esgoto. A Zona Urbanizada caracterizou-se pelo atendimento da rede de água e parte pelo esgoto. Situada na faixa norte do município, apresenta as melhores condições de infraestrutura. A Zona Adensável, presente na faixa central, foi aquela atendida em parte pelo sistema de abastecimento de água e sem sistema de coleta de esgoto. A Zona de Transição foi criada como área de reserva para expansão urbana, sem infraestrutura de água e esgoto, localizada ao longo da faixa sul de Fortaleza e que propunha o uso industrial como predominante.

Este Macrozoneamento ainda reflete, em linhas gerais, o uso e ocupação do solo, onde a faixa norte caracteriza-se por conter áreas mais adensadas e com infraestrutura básica, concentrando os variados equipamentos de comércio e serviço; enquanto que a região sul, apresenta grande quantidade de vazios urbanos. Atualmente, a porção leste do município, denominada “Água Fria expandida”, apresenta-se com grande atrativo de interesse imobiliário e crescimento urbano, caracterizada também pela absorção de população de alta renda. Quanto ao Uso Industrial, a Lei de Uso e Ocupação do Solo em vigor, de 1996, delimita, além do Distrito Industrial, o Porto do Mucuripe. A Avenida Francisco Sá, originalmente caracterizada por este uso, apresenta-se, fortemente, como corredor de comércio e serviço. Após a verificação do crescimento urbano ocorrido na década de 90, o novo Plano Diretor propõe a existência de apenas duas Macrozonas: Urbanizada e Adensável.

Analisando a figura a seguir é possível observar que a urbanização está estritamente vinculada às regiões de pólos comerciais e de serviços. Verifica-se o maior grau de urbanização na porção norte do município, em centralidades e em regiões lindeiras às avenidas principais. Desta forma, Fortaleza apresenta-se, particularmente em direção ao sul, com diversas áreas de vazios urbanos, intercalados por extensas vias, que trazem, em seus entornos, usos e ocupações do solo mais densos e diversificados.

Figura 3. Uso e ocupação do solo em Fortaleza



Fonte: Inventário Ambiental de Fortaleza – Diagnóstico Versão Final, 2003.

A condição ambiental do município, principalmente dos recursos hídricos e orla marítima está relacionado com as características da expansão de uso e ocupação do município.

Os rios e riachos da região norte, como Pajeú e Jacarecanga, apresentam-se praticamente canalizados, correndo pelas áreas mais adensadas de Fortaleza. Muitos dos trechos de ocupação sub-normal dos rios são próximos a viadutos de grandes avenidas.

3.5 PROJEÇÃO POPULACIONAL

Como o foco do PMGIRS é a gestão de resíduos, a análise do crescimento populacional foi realizada para os municípios de Fortaleza e Caucaia, pois ambos dispõem seus resíduos no ASMOC – Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia.

A projeção foi elaborada a partir de modelos tradicionais, tais como as projeções aritmética e geométrica, comparando-as com as projeções elaboradas para a CAGECE e pela empresa ECOSAM, responsável pelo projeto de ampliação do ASMOC.

Isto posto, adotou-se como previsão populacional de Fortaleza e Caucaia, a progressão aritmética com o incremento calculado no período 1991/2010, para os próximos 20 anos.

Tabela 1. Resumo da Previsão Populacional para Fortaleza e Caucaia – Progressão Aritmética

Ano	População		
	Fortaleza	Caucaia	Total
2012	2.524.137	342.319	2.866.456
2021	2.847.921	418.270	3.266.191
2031	3.207.681	502.660	3.710.341

Fonte: SANETAL, 2012.

3.6 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

De acordo com o informativo lançado em junho de 2011 pelo Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará - IPECE, Mapeamento das Condições de Educação, Renda e Infraestrutura Domiciliar dos Municípios Cearenses, baseado nos dados do Censo 2010 (IBGE), o abastecimento de água de Fortaleza é satisfatório, tendo índices de atendimento populacional de 93,31%, o que corresponde a 2.288.133 habitantes.

O sistema municipal tem como mananciais as represas Pacoti, Riachão, Gavião e Acarape, também responsáveis pelo abastecimento de outros municípios da Região Metropolitana.

O Plano Diretor da CAGECE elaborado em 2010 prevê implantação de uma nova estação de tratamento ETA-Oeste, a qual irá aumentar a capacidade do sistema de Produção Integrada de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Fortaleza, a partir da entrada de operação do Canal de Integração que irá permitir a operação da ETA-Oeste.

3.7 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Fortaleza apresenta uma taxa de coleta de esgoto de 46,13%, de acordo com o SNIS 2008, pouco acima da média nacional, de 44%, mas muito baixa se comparada a outras capitais do país, como Salvador/BA com 66,32%.

A faixa norte do município de Fortaleza é a que apresenta os melhores índices do município, porém não é atendida de maneira uniforme. Algumas áreas pontuais localizadas, principalmente, nas regiões sul e sudoeste de Fortaleza, também são atendidas. Estas áreas pontuais são constituídas por conjuntos habitacionais. A região central, junto com bairros nobres vizinhos, exibe alta porcentagem de cobertura, enquanto que os bairros mais a oeste possuem um atendimento menor.

3.8 ENERGIA

A maior parcela da energia consumida em Fortaleza é fornecida pelas hidrelétricas da CHESF e distribuída pela COELCE, companhia privatizada e adquirida pela então espanhola ENDESA, que atualmente é controlada pela empresa italiana ENEL. Em Fortaleza existem ainda, duas unidades de produção de energia, sendo uma experimental de produção de energia eólica, próxima ao Porto do Mucuripe, e a outra de gás natural.

3.9 TRANSPORTE

Em 2006 foi criada a ETUFOR – Empresa de Transporte Urbano de Fortaleza S/A, desde então a gestão de transportes do município é totalmente pública.

Atualmente Fortaleza conta com o Sistema Integrado de Transportes (SIT-FOR) caracteriza-se por uma operação do tipo radial e tronco-alimentadora. A frota de transporte coletivo de Fortaleza é de 1.790 ônibus, 320 vans, 4.392 táxis, 2.209 moto táxis e ainda 746 transportes escolares.

O sistema Ferroviário de Fortaleza está integrado modalmente ao Porto de Fortaleza. Sua história remonta ao ano de 1870, quando começou a ser planejada e implantada a "Estrada de Ferro de Baturité" e depois a Rede de Viação Cearense. Atualmente é de competência da Companhia Ferroviária do Nordeste (CFN) e está interligado à rede nacional de ferrovias fazendo a conexão modal com o porto do Mucuripe.

Fortaleza ainda conta com um Aeroporto Internacional Pinto Martins. No início de 1998, através de uma parceria entre a INFRAERO, Governo Federal e Governo do Estado, o aeroporto recebeu um novo e moderno terminal de passageiros com 38,5 mil metros quadrados.

Possui o Porto do Mucuripe, que foi construído na década de 1950, que veio a transformar a estrutura da cidade, contando com um cais com 1.054 metros de extensão e uma plataforma de atracação exclusiva para petrolíferos. Sua área de armazéns tem seis mil metros quadrados e mais de 100 mil metros quadrados de pátio para contêineres. Possui ainda três moinhos de trigo e está interligado ao sistema ferroviário por um extenso pátio de manobras. Atualmente é administrado pela Companhia Federal Docas do Estado do Ceará. Ainda no seu território, Fortaleza possui três terminais Rodoviários e encontra-se em fase operacional inicial, o primeiro trecho da linha do Trem Metropolitano-METRO.

3.10 DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

O atual sistema de drenagem de Fortaleza, segundo o Inventário Ambiental de Fortaleza, localiza-se nas três maiores bacias do município sendo: Vertente Marítima, Cocó e Maranguapinho/Ceará. Essas bacias têm grande parte dos cursos d'água poluídos, degradados e alterados por diversas canalizações. As redes de microdrenagem apresentam problemas como a deficiência de dimensionamento, o assoreamento, as

ligações clandestinas de esgoto e a sua manutenção precária. Isto tudo se agrava devido à topografia plana da cidade, que apresenta grandes dificuldades de escoamento superficial das águas, problema que é percebido claramente no período de chuvas, quando enchentes e alagamentos são frequentes.

3.11 SAÚDE

A Secretaria Municipal de Saúde é o órgão da administração direta da Prefeitura de Fortaleza que gerencia a oferta de ações e serviços de saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). No modelo de descentralização da administração pública municipal em Fortaleza, a Secretaria se articula diretamente com as sete Secretarias Executivas Regionais por meio dos respectivos Distritos de Saúde.

A Secretaria Municipal de Saúde administra uma rede própria de serviços de saúde e mantém convênio com uma rede de hospitais e clínicas públicas, particulares ou filantrópicas. A rede própria é formada por 92 postos de saúde, dois Centros de Especialidades Odontológicas (CEO), o Centro de Especialidades Médicas José de Alencar (CEMJA), duas Farmácias Populares, 14 Centros de Atenção Psicossocial (CAPS), oito hospitais secundários, um hospital terciário, o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU 192) e o Hospital da Mulher. A rede conveniada é composta por hospitais privados ou filantrópicos credenciados e clínicas públicas, privadas ou filantrópicas, que prestam serviços de consultas e exames.

3.12 EDUCAÇÃO

Em julho de 2007, a Lei Complementar Nº 0039, criou a Secretaria Municipal de Educação - SME por meio da reestruturação da Secretaria Municipal de Educação e Assistência Social (SEDAS), separando as pastas da Assistência e Educação. A SME administra o Sistema Municipal de Educação, coordenando a Política Municipal de Educação. Além da SME, foi criada a Secretaria Municipal de Assistência Social (SEMAS). A separação entre Assistência e Educação proporciona um avanço e a autonomia na elaboração e no desenvolvimento de projetos e ações.

Em Fortaleza existem várias instituições de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, como a FUNCAP, FUNCEME, ROEN - o maior radiotelescópio do Brasil e a EMBRAPA - Agroindústria Tropical, dentre outras. O campus do Pici, da Universidade Federal do Ceará, é um dos lugares que mais concentra instalações de pesquisa e desenvolvimento tecnológico em Fortaleza, incluindo a EMBRAPA, NUTEC, PADETEC, e vários laboratórios e cursos das áreas de tecnologia, como o Centro Nacional de Processamento de Alto Desempenho no Nordeste e a sede da rede GigaFOR. No bairro Cidade dos Funcionários também existe outro pólo de desenvolvimento tecnológico voltado para a tecnologia da informação, abrigando o INSOFT, o Instituto Atlântico e a sede da FUNCAP. A sede da divisão regional do Instituto Nacional da Propriedade Industrial para o Norte e o Nordeste fica na capital cearense. A formação de mestres e doutores conta com 95 cursos, sendo 23 de doutorado, todos aprovados pela CAPES.

Fortaleza é um importante centro educacional tanto no ensino médio como no superior, não só do Estado do Ceará, mas também da porção Norte e Nordeste do País. A cidade é sede ainda de duas importantes escolas de ensino médio federais: IFCE (Antigo CEFET-CE), Colégio Militar de Fortaleza,

instituições bem avaliadas pelo Exame Nacional do Ensino Médio. Outra importante instituição de ensino público é o Liceu do Ceará, colégio mais antigo do estado, que é uma das bases para o ensino médio profissionalizante do Governo do Estado. O número de matriculados no ensino fundamental em 2006 foi 419.493 e no ensino médio foi 143.743. Outras escolas também se destacam no cenário nacional como grandes "doadoras" de alunos para as mais difíceis universidades do país, como o Instituto Tecnológico da Aeronáutica e o Instituto Militar de Engenharia.

3.13 SEGURANÇA

Fortaleza é sede do Tribunal de Justiça do Estado do Ceará, que tem jurisdição sobre todo o território do Estado. A Polícia Militar do Ceará tem várias companhias e postos de patrulhamento na capital, sendo Fortaleza a sede da instituição de vários grupos e escolas da Polícia Militar. A Polícia Civil divide a cidade em 24 distritos policiais. A Guarda Municipal de Fortaleza é uma instituição que complementa as atividades de Segurança Pública em Fortaleza. O Governo do Estado implantou em Fortaleza um sistema conhecido por Centro Integrado de Operações de Segurança (CIOPS), que congrega Polícia Militar, Polícia Civil e Corpo de Bombeiros. Importante destacar-se, no entanto, que a Guarda Municipal e Defesa Civil de Fortaleza criou, o Observatório da Violência que funciona como espaço privilegiado de acompanhamento on-line das ocorrências registradas na base de dados do CIOPS. A utilização dessa ferramenta com o acesso aos dados produzidos pelo SIP/SSPDS é decorrente do estabelecimento de Convênio de Cooperação Técnica, efetivado desde dezembro de 2006, mediante o qual a Guarda Municipal passou a integrar o Grupo de Gestão Integrada-GGI do Estado do Ceará, orientado pela Secretaria Nacional de Segurança Pública e, portanto, compartilha com a Secretaria de Segurança Pública e Defesa Social a mesma base de dados produzida pelos órgãos de segurança pública do Estado.

3.14 ECONOMIA

A economia cearense fechou o ano de 2009 com um crescimento de 3,1%, sobre 2008, no Produto Interno Bruto (PIB) a preços de mercado, ou seja, a economia contabilizada com a inclusão dos impostos líquidos dos subsídios. O resultado ficou acima da média nacional. A taxa só não foi maior porque a arrecadação dos impostos praticamente se estabilizou, apontando uma ligeira variação de 0,1% sobre 2008. Já para a economia mensurada pelo Valor Adicionado a preços básicos, o crescimento foi de 3,5%, sem incidência dos impostos.

A Agropecuária cearense, em 2009, apresentou um declínio de 9,0% quando comparado aos resultados de 2008 e a brasileira caiu -5,2%. Nos dois casos, houve queda nas produções das principais culturas agrícolas.

Na produção Animal foram destaques: a produção de leite (22,3%), que foi beneficiada pelo melhoramento das técnicas de produção, genética, além de instalação e implantação de tanques de resfriamento para os pequenos e médios produtores, produção de ovos (21,0%), em função, sobretudo a do aumento do rebanho de poedeiras. Os resultados positivos, no entanto, não foram suficientes para reverter o desempenho negativo da Agropecuária, como um todo, em 2009.

Por sua vez, a Indústria registrou uma taxa positiva de 1,1%, em 2009 sobre 2008. Dos quatro segmentos que compõem a Indústria, somente a Indústria de Transformação apresentou variação negativa de 3,6%. As maiores variações positivas foram verificadas em Eletricidade, Gás e Água (7,7%) e Construção Civil (4,4%). O segmento industrial de Eletricidade, Gás, Água e Esgoto, em 2009, obteve resultado positivo, sobretudo pelo aumento do consumo de energia elétrica, verificado em todas as categorias (industrial, residencial, comercial e rural), refletindo o bom desempenho da economia cearense.

A Construção Civil fechou o ano de 2009 com expansão de 4,4% sobre 2008. Este segmento vem em crescimento, em virtude de investimentos dos governos Federal e Estadual por meio de obras públicas associados à redução da taxa de juros SELIC.

O Turismo é outra atividade que vem mostrando dinamismo e expansão. Face à diversidade e potencialidade dos recursos naturais (litoral, serra e sertão), econômicos e culturais, o produto turístico do Ceará, tende a ser cada vez mais enriquecido e diversificado.

Ademais, as atividades turísticas convergem, sobretudo para Fortaleza. Segundo informações da Secretaria de Turismo do Estado (SETUR) a demanda turística, via Fortaleza, cresceu 13,5%, janeiro a abril/2010 sobre janeiro a abril/2009, correspondendo a 912,18 mil visitantes. A demanda hoteleira, também registrou aumento (13,6%) e a taxa média de ocupação hoteleira ficou em 66,6%. Foi significativo o número de passageiros desembarcados, de janeiro a abril/2010, totalizaram 700,32 mil pessoas, 26,4% a mais do que o registrado no mesmo período de 2009, 554,01 passageiros.

Esta demanda reflete um aumento sazonal na geração de resíduos, períodos em que os serviços de coleta e limpeza urbana são reforçados pela empresa concessionária.

3.15 RESÍDUOS SÓLIDOS

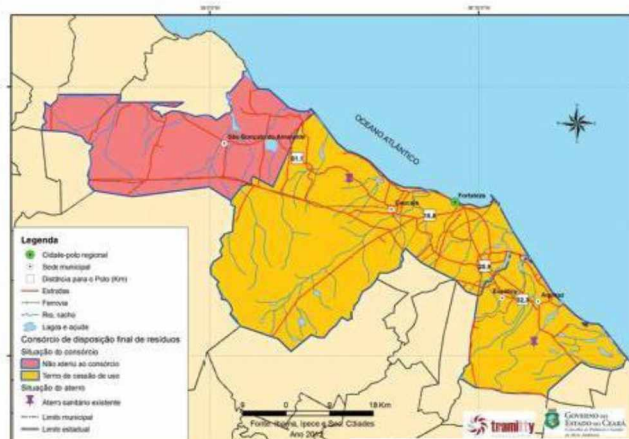
Segundo estudo realiza pelo IPECE, 2011, Fortaleza é o município com maior porcentagem de domicílios atendidos pela coleta de resíduos, muito acima da média do Estado, de 75,34%.

Mesmo com municípios apresentando índices muito abaixo da média cearense, percebe-se um aumento significativo nos últimos 10 anos.

A proposta de Regionalização para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no Estado do Ceará, elaborado pela empresa TRAMITTY, Busines to government, em 2012, para o CONPAM – Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente, do Governo do Estado do Ceará, com apoio do Ministério do Meio Ambiente, caracteriza Fortaleza na Região Metropolitana de Fortaleza (RMF – A), integrada pelos municípios de Aquiraz, Caucaia, Eusébio e São Gonçalo do Amarante, com população estimada para 2032 de 3.648.432 habitantes, com geração de Resíduos Sólidos Domiciliares – RSD, estimada em 4.047,3 t/dia, de Resíduos de Construção Civil - RCC em 2.833,1t/dia e Resíduos de Serviços de Saúde - RSS em 21,8t/dia. Propõem 318 intervenções, incluindo a implantação de 145 Local de Entrega Voluntária - LEV's, 50 Ponto de Entrega Voluntária - PEV's, 19 PEV's simplificados, 19 PEV's Centrais, 25 Área de Triagem e Transbordo - ATT's, 19 Unidades de Compostagem, 20 Galpões de Triagem, 15 Aterros de RCC, 04 Unidades de

Transbordo, e requalificação de 02 Aterros Sanitários. Os investimentos previstos são de ordem de R\$ 52.605.792,83.

Figura 4. Região Metropolitana de Fortaleza – (RMF-A).

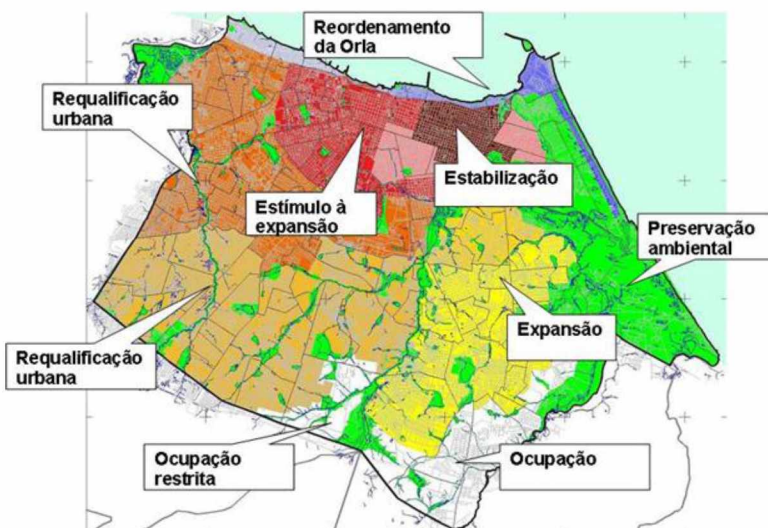


Fonte: CONPAM, 2012.

3.16 OCUPAÇÃO URBANA E ZONEAMENTO

Em 1996 foi aprovado o Plano Diretor do Município de Fortaleza, pela Lei Nº 7.987, dispondendo sobre o uso e a ocupação do solo no Município. Foi o documento legal até a elaboração e aprovação do Plano Diretor Participativo de Fortaleza, elaborado em junho de 2006 e instituído pela Lei Complementar Nº 062, de 02 de fevereiro de 2009. Elaborado de forma participativa, o Plano em vigor, aprovou uma visão urbanista compatível com as diretrizes do Estatuto das Cidades de 2001.

Figura 5. Macrozoneamento Urbano e Ambiental



Fonte: Plano Diretor Participativo de Fortaleza, 2006

3.17 DIAGNÓSTICO LEGAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Como marco regulatório nacional na gestão de resíduos sólidos destaca-se a Lei Nº 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto Nº 7.404/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

O Estado do Ceará através da Lei nº 13.103/01 estabelece a Política Estadual de Resíduos Sólidos.

Com vistas à Política Nacional de Resíduos Sólidos, legalmente, Fortaleza se opõe ao estabelecido, principalmente no que concerne a sustentabilidade dos sistemas de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Apesar de ter a Lei Municipal nº 8.236/98, referente à Taxa de resíduos sólidos, atualmente o município não possui nenhum tipo de cobrança pelos serviços prestados, ficando todos os encargos por conta do orçamento da Prefeitura Municipal.

Por outro lado, possui uma Autarquia com atribuição de regulação, controle e fiscalização, ACFOR que concentra a competência de regular, normatizar, controlar e fiscalizar os serviços públicos delegados, criada pela Lei Municipal nº 8.869/2004. Também possui um Sistema Municipal de Limpeza Urbana, que estabelece normas e diretrizes para a realização desses serviços e cria o Fundo Municipal de Limpeza Urbana - FUNLIMP, pela Lei Municipal nº 8.621/2002.

Ainda referente à gestão de resíduos, Fortaleza possui legislação específica para os grandes geradores de resíduos, Lei Municipal Nº 8.408/99. Demais leis relacionadas e detalhamento encontram-se no Diagnóstico do PMGIRS.



De acordo com a Lei nº 13.103/2001, a qual dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos no Estado do Ceará, consideram-se Resíduos Sólidos qualquer forma de matéria ou substância, no estado sólido e semi-sólido, que resulte de atividade industrial, domiciliar, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços, de varrição e de outras atividades humanas, capazes de causar poluição ou contaminação ambiental.

Ainda, define Resíduos Perigosos – aqueles que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectantes, possam apresentar riscos à saúde pública ou à qualidade do meio ambiente.

Nas cidades brasileiras o manejo de resíduos sólidos é realizado através de serviços de limpeza urbana que incluem: coleta, transporte e destinação final dos resíduos, além de outras atividades de limpeza como varrição, capina, limpeza de praias e de canais de drenagem, entre outros. A seguir é apresentada a caracterização do Sistema de Gestão de resíduos sólidos gerados em Fortaleza, assim como apresentadas as principais características operacionais, institucionais e administrativas.

4.1 PROBLEMAS RELACIONADOS

Uma análise detalhada das diferentes tipologias de resíduos sólidos gerados nos municípios, especificamente nas áreas urbanas, nos encaminha para a identificação de vários problemas relacionados aos mesmos. Destacam-se alguns como: crescimento das populações urbanas; crescimento da geração de resíduos produzidos diariamente pelos habitantes; aumento da cultura dos descartáveis; distanciamento cada vez maior dos centros urbanos aos locais de tratamento e/ou disposição final; aumento dos custos operacionais dos equipamentos e mão de obra para a coleta, transporte, transbordo, tratamento e disposição final dos resíduos; baixa participação da população na coleta seletiva de materiais recicláveis; falta de recursos financeiros provenientes de taxas e tarifas tendo em vista a sustentabilidade dos sistemas de limpeza urbana; a cultura que a responsabilidade de “pagar a conta do lixo” é da Prefeitura; falta de programa efetivo e bem detalhado de Educação Ambiental voltado para os resíduos sólidos, e Inexistência de conhecimento técnico, financeiro e gerencial de programas de compostagem, vermicompostagem, bioenergia, entre outros.

4.2 CENÁRIO NACIONAL

Dados publicados pelo Ministério do Meio Ambiente quando da apresentação da Versão Preliminar para Consulta Pública do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e elaborados a partir do IBGE (2010) e artigos diversos, estimam a quantidade de resíduos coletados no Brasil, em 2008 igual a 183.481,50 toneladas por dia. Deste total, os recicláveis representavam 58.527,40 t/dia (31,9%) os materiais orgânicos 94.335,10 t/dia (51,4%) e os rejeitos (outros) 30.618,90 (16,7%).

O mesmo documento apresenta a quantidade de resíduos por habitante urbano (kg/hab.dia), o *per capita* em 2008, igual a 1,1 para o Brasil e 1,2 para o Nordeste. Para os resíduos encaminhados para destinação final, o Brasil encaminhou 188.815 t/dia e o Nordeste 55.723,00 t/dia, representando 29,51% do total. As diferentes formas de destinação final indicaram que aos aterros sanitários foram encaminhadas

110.044,00 t/dia (58,3%); aos aterros controlados 36.673,20 t/dia (19,4%); aos lixões 37.360,80 t/dia (19,8%); às unidades de compostagem 1.519,50 t/dia (0,8%); e às unidades de triagem para reciclagem 2.592,00 t/dia (1,4%). As unidades de incineração receberam 64,80 t/dia, os vazadouros em áreas alagáveis 35,00 t/dia e outras unidades 525,20 t/dia.

Em continuidade, o Brasil apresentava 2.906 lixões, distribuídos em 2.810 municípios. O Nordeste contava com 1.598 lixões (89,1%) dos 1.794 municípios. Com relação aos resíduos da construção civil, segundo a ABRELPE (2010), o Brasil gerou 99.354 t/dia e destes, o Nordeste 17.995 t/dia (18,11%).

Para os resíduos industriais, foram inventariados para o Brasil, 97.655,438 t/ano, sendo 93.869,046t/ano não perigosos (Classe II-A e II-B) e 3.786,391t/ano de perigosos (Classe I). O Ceará apresentou os seguintes dados, segundo a ABRELPE (2007): perigosos (115.238t/ano) e não perigosos (393.831 t/ano) com um total de (509.069 t/ano).

Os resíduos de serviços de saúde, obedecem as Normas estabelecidas pela ANVISA e CONAMA e em 2008, o IBGE apontou como sendo coletados 8.909 t/dia, sendo que 41,5% dos municípios investigados informou que não apresentou qualquer tipo de processamento e que a maior parte dos mesmos, 2.358 informou que os RSS são dispostos em lixões, tendo sido quantificados 943 unidades de tratamento.

4.3 CENÁRIO ESTADUAL

O Estado do Ceará, com uma população urbana segundo a ABRELPE/2010, de 6.343.990 habitantes, produz em média 8.735 t/dia de resíduos sólidos, com um *per capita* de 1,377 kg/hab.dia, constitui-se no segundo maior gerador de resíduos sólidos da Região. Dos nove estados nordestinos apenas a Bahia ultrapassa o Ceará, e Pernambuco, em terceiro lugar, está bem próximo.

A situação atual reflete a existência de três Aterros Sanitários Metropolitanos, construídos pelo Governo de Estado, no período de 1989/1994, instalados em Caucaia, no Oeste, o de Maracanaú, ao Sul e em Aquiraz, ao Leste. Mais três aterros sanitários foram construídos no Estado, estando a política estadual de gestão dos resíduos sólidos a cargo da Secretaria das Cidades e da CONPAM – Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente.

Em 2006, a PROINTEC elaborou o Diagnóstico da situação de coleta e destino final nos municípios do Ceará constatando que naquela época existiam apenas 21 PGRS, dos 184 municípios cearenses, com 85% dos municípios destinando seus resíduos a lixões, vazadouros a céu aberto.

O Diagnóstico concluiu pela necessidade de desviar do fluxo geral de resíduos sólidos o dos serviços de saúde, a partir de um plano de gestão específico.

Ainda, nas conclusões, aparecem:

- ▶ falta de campanhas informativas e de educação dos cidadãos para com os resíduos sólidos;
- ▶ falta de veículos próprios para a coleta e equipamentos complementares, e,
- ▶ falta de definição do programa de coleta seletiva implementados, tendo em vista a instalação de um mercado não convencional utilizado para a comercialização dos resíduos, entre outros.

Isto posto, o Governo Estadual do Ceará definiu como meta a elaboração e construção de 30 aterros sanitários a serem operados de forma consorciada. Pela Lei Nº 13.103/2001, o Estado do Ceará implantou normativas e formas de incentivos dirigidos aos municípios, tendo em vista o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos, tudo em conformidade com os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) devidamente elaborados e licenciados pelo órgão ambiental estadual. A Lei Nº 13.304/2003 incentiva o desempenho ambiental dos municípios, através do Selo Município Verde e também o Decreto Estadual Nº 29.306/2008 que define a distribuição do ICMS, condicionado aos indicadores sociais e do meio ambiente. Estão previstos dentro da Política Estadual de Resíduos Sólidos, a instalação de centros de triagem incluídos nos custos de implantação dos aterros consorciados.

O Estado do Ceará apresenta várias tecnologias aplicadas ao manejo de resíduos sólidos destacando-se:

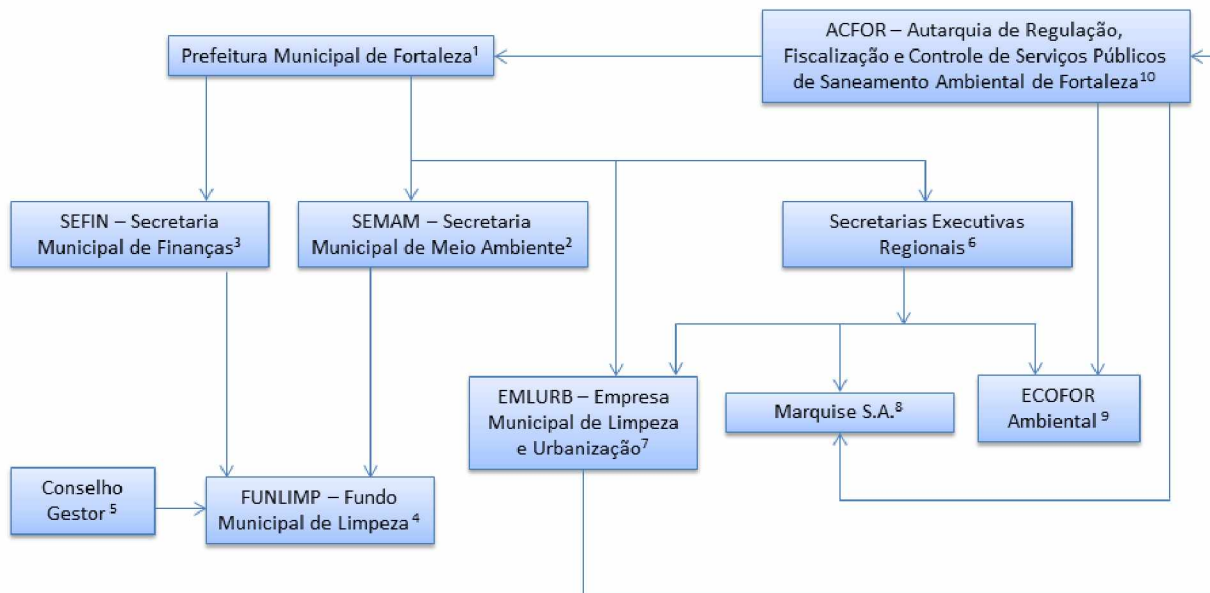
- ▶ a instalação, em Fortaleza, de estações de acondicionamento de resíduos nos supermercados EXTRA e PÃO DE AÇUCAR;
- ▶ troca de materiais recicláveis por bônus na conta de energia elétrica de interessados cadastrados no Programa COELCE, do Grupo Endessa S.A;
- ▶ coleta seletiva do Banco do Nordeste e do Banco do Brasil, de acordo com o Decreto Federal Nº 5.940/2002;
- ▶ coleta, triagem, desmonte, armazenamento e destinação final para a reciclagem de resíduos eletroeletrônicos, operado pela empresa ECOLETA Ambiental;
- ▶ briquetagem de rejeito de papelão e podas por via úmida;
- ▶ reciclagem de entulho da construção civil, e,
- ▶ compostagem biotecnológica acelerada mediante o uso de microorganismos específicos para resíduos provenientes da podaçoão, feiras e centrais de abastecimento de hortifrutigranjeiros.

Segundo informações do Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente – CONPAM, disponíveis no documento intitulado Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos do Estado do Ceará – Regionalização, 2011, “o Governo do Estado do Ceará tem tomado iniciativas em colaboração com os municípios para melhorar a situação da gestão dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos”. Até 2010, foram elaborados planos por 177 municípios, do total de 184 do Estado. No geral, verifica-se a demanda de revisão/complementação deste conjunto de documentos nos moldes da Política Nacional (Lei nº 12.305/2010). Quanto aos resíduos sólidos especiais, no Ceará, algumas informações inspiram preocupação, sobretudo em relação à fase de disposição final. No Ceará, 57,5% dos resíduos industriais são dispostos em áreas fora dos empreendimentos. Destes, 12% são para lixões municipais, inclusive os resíduos perigosos.

4.4 CENÁRIO MUNICIPAL

A gestão dos resíduos sólidos urbanos do município de Fortaleza caracteriza-se por um modelo de gestão descentralizada, como pode ser observado na Figura a seguir.

Figura 6. Modelo de Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos de Fortaleza.



Fonte: SANETAL, 2012

¹ Prefeitura Municipal de Fortaleza, Poder Concedente dos Serviços de Saneamento básico: Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.

² Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Controle Urbano executa a política municipal de meio ambiente e controle urbano, inclusive resíduos sólidos, administra o Fundo Municipal de Limpeza Urbana e o Conselho Gestor do FUNLIMP.

³ Secretaria Municipal de Finanças supre de recursos financeiros o FUNLIMP.

⁴ Fundo Municipal de Limpeza Urbana, instituído pela Lei Nº 8.621/2002 e regulamentado pelo Decreto Nº 11.703/2004.

⁵ Grupo Gestor do FUNLIMP responsável pela aplicação dos recursos financeiros disponíveis.

⁶ Secretarias Executivas Regionais fiscalizam a execução dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos nos territórios sob suas responsabilidades, em 25 Zonas Geradoras de Lixo (ZGL) e 114 bairros da Cidade de Fortaleza.

⁷ Empresa Municipal de Limpeza e Urbanização executa serviços de limpeza urbana, tais como: limpeza de bocas de lobo; controle de pragas e doenças fitossanitárias; pintura de meio fio; paisagismo; raspagem de vias e logradouros públicos; aguação; limpeza de córregos; coleta de animais mortos; roçagem; implantação e manutenção de canteiros centrais das avenidas; varrição; plantio de mudas; capinação e poda; fiscalização dos Grandes Geradores, e, administração do Zoológico Sargento Prata e Horto Municipal.

Parte dos serviços é terceirizado com a MARQUISE, COCACE e a COOPSERV. Supervisiona os logradouros administrados pelo DECOM, gerencia a área remanescente do Jangurussu, estação de transbordo e fiscaliza em conjunto com a ACFOR o Centro de Tratamento de Resíduos Perigosos (CTRP) e o Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia (ASMOC).

⁸ Empresa Marquise S.A, realiza a operação do CTRP, para incineração e inertização por autoclavagem, e transporta as cinzas e resíduos inertizados ao ASMOC. Possui contrato de terceirização dos serviços de varrição, capina e roçagem junto à EMLURB para os lotes 2 e 3.

⁹ ECOFOR Ambiental S.A, detém por 20 anos a concessão com exclusividade dos serviços públicos de limpeza urbana, através da concorrência pública 001/2002, publicada em Diário Oficial de 30/01/2003 e Contrato firmado em 06/05/2003, para coleta, transporte e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares, no valor de R\$ 1,718 bilhões. A previsão inicial era que a remuneração da concessão se daria pela receita da cobrança de tarifas dos serviços públicos de limpeza urbana paga pelos usuários, em busca do equilíbrio econômico-financeiro do contrato. O mesmo contrato permite a sub-contratação com terceiros de atividades inerentes, acessórias ou complementares dos serviços concedidos, bem como a implementação de projetos associados. Resumidamente os serviços concessionados normais se apresentam conforme segue: coleta manual de resíduos domésticos; coleta mecanizada por contêineres; operação de 10 PEV's; desenvolvimento de programa de Educação Ambiental; desenvolvimento de Programa de Comunicação, Consultoria e Pesquisa Social; SAC; implantação de novo aterro sanitário (ampliação do ASMOC); varrição da orla marítima e calçadão; coleta de pontos de lixo; poda; coleta de entulhos; locação de pá-carregadeira; varrição manual; operação do ASMOC e da Estação de Transbordo do Jangurussu, e, transporte dos resíduos da Estação de Transbordo do Jangurussu para o ASMOC.

Os serviços complementares se apresentam conforme segue: capinação em pavimentação asfáltica, pedra e sem pavimentação; limpeza de praia na faixa de areia; pintura em meio fio; serviços especiais extraordinários; coleta de resíduos oriundos da varrição de vias e logradouros públicos; coleta de resíduos oriundos da capinação; coleta e transporte de resíduos oriundos da limpeza de praias com trator e com caminhões equipados com caçamba basculante; coleta e transporte dos resíduos oriundos dos serviços especiais extraordinários, e, fornecimento de equipes padrão às SER's.

¹⁰ Autarquia de Regulação, Fiscalização e Controle dos Serviços Públicos de Saneamento Ambiental de Fortaleza - ACFOR

- Mantém convênio com a EMLURB para fiscalização da Estação de Transbordo e Operação do ASMOC.
- Desenvolve as atribuições definidas na Lei Municipal Nº9.500/2009.

Complementam os serviços de limpeza pública de Fortaleza, as seguintes empresas:

COCACE - Executa a limpeza de bocas de lobo, pintura de meio fio, raspagem, roçagem, varrição, capina e limpeza de córregos.

COOPSERV - Executa a poda.

ASCAJAN - Responsável pela coleta com caminhão gaiola e triagem de resíduos recicláveis localizada no barracão do Jangurussu.

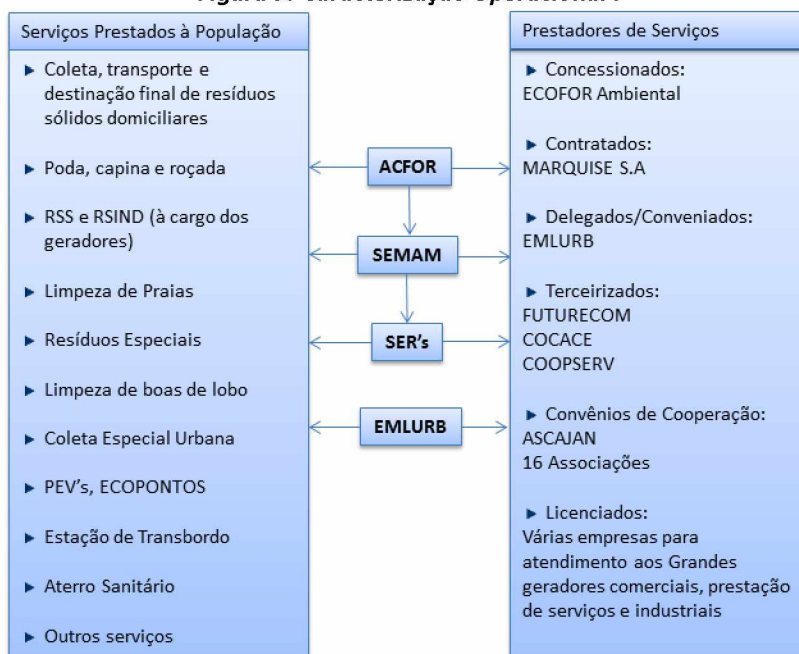
ECOFOR - Responsável pela coleta de resíduos de aproximadamente 1.800 pontos de lixo que são coletados por caçambas e levados ao ASMOC.

Empresas credenciadas na EMLURB (Lei Municipal Nº 8.408/1999) e licenciadas pela SEMAM (Lei Nº 8.230/1998 e Lei Nº 8.738/2003) e pela SEMACE (Lei Nº 13.103/2001, fazem a coleta de resíduos dos grandes geradores e comerciais, transportando-os ao ASMOC, e para outros destinos licenciados (Usina de Reciclagem, CTRP e para co-processamento em cimenteiras, localizadas fora do perímetro urbano de Fortaleza).

As empresas privadas prestadoras desses serviços recebem dos grandes geradores, os pagamentos correspondentes.

Os serviços de coleta, transporte e disposição final dos RSU prestados aos domicílios e pequenos comércios e prestadores de serviços são subvencionados com recursos orçamentários municipais, uma vez que não são lançadas taxas e/ou tarifas para ressarcimento desses serviços. Os grandes geradores comerciais, prestadores de serviços e indústrias pagam pela execução dos serviços executados, mediante taxas especiais.

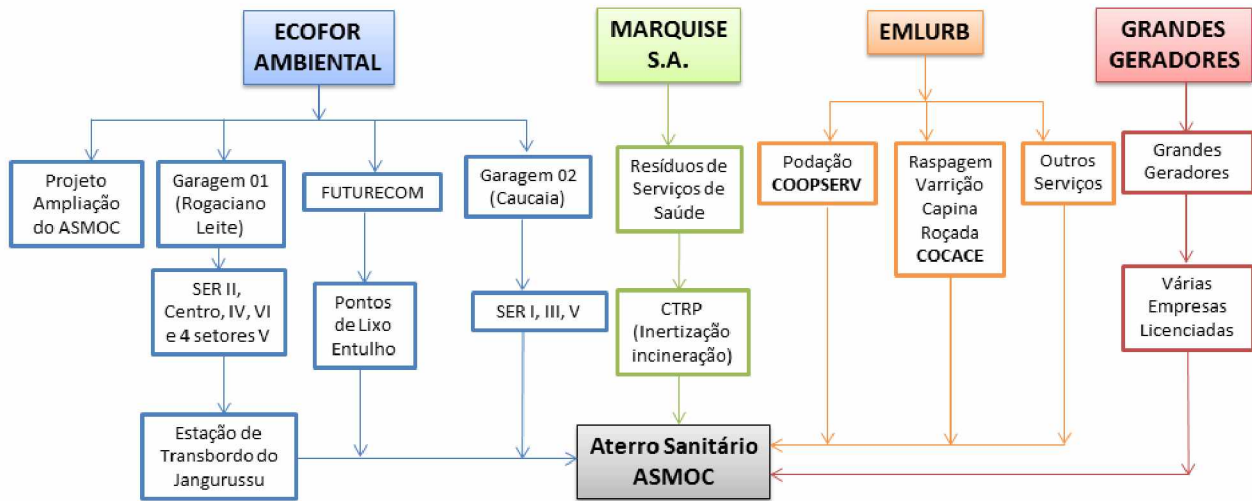
Figura 7. Caracterização Operacional I



Fonte: SANETAL,2012

Por outro lado, reunindo-se ACFOR, ECOFOR, MARQUISE, SER's, EMLURB, FUTURECOM, COCACE, COOPSERV, Prefeitura do Município de Caucaia e empresas licenciadas aos locais onde esses serviços se concentram, GARAGENS 01 e 02 da ECOFOR, o CTRP (Centro de Tratamento de Resíduos Perigosos), a Estação de Transbordo do Jangurussu, o ASMOC, os "Pontos de Lixo", é possível a visualização de mais alguns detalhes da caracterização operacional, conforme figura a seguir.

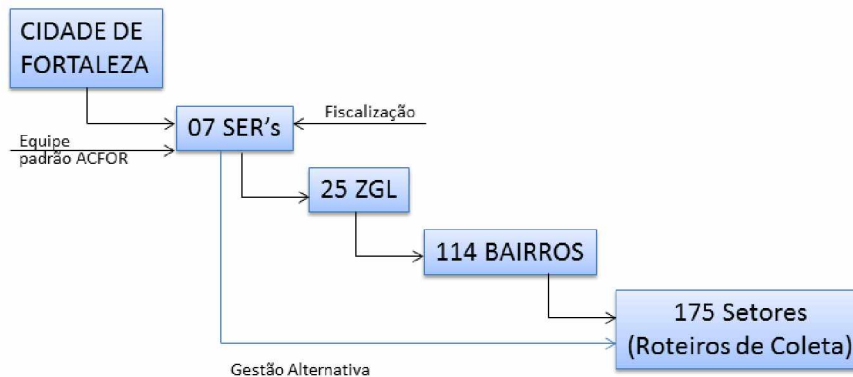
Figura 8. Caracterização Operacional II



Fonte: SANETAL, 2012

Como complementação ao modelo de gestão da coleta domiciliar acrescenta-se:

Figura 9. Modelo de Gestão da Coleta Domiciliar



Fonte: SANETAL, 2012

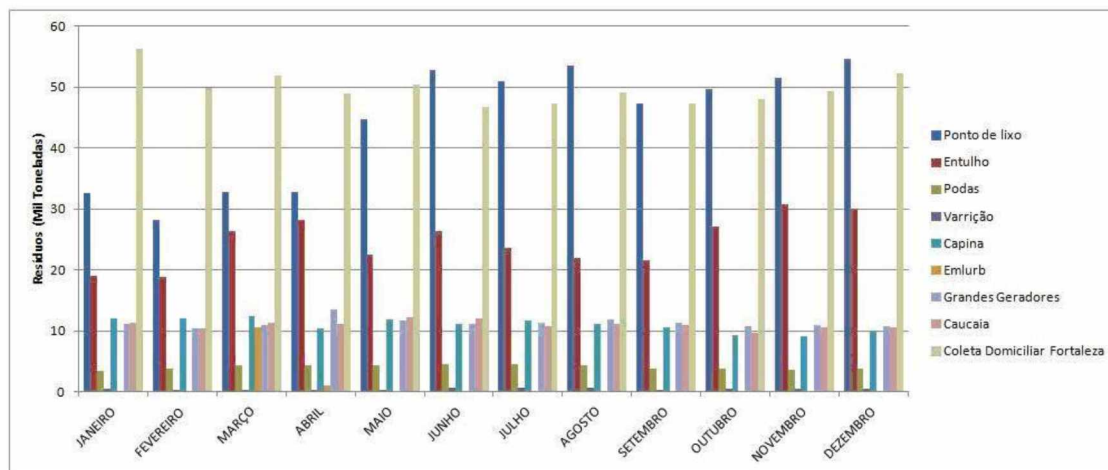
4.5 GERAÇÃO DE RESÍDUOS

Com uma população de 2.452.185 habitantes (Censo IBGE, 2010), o município de Fortaleza é um dos que mais gera resíduos no país.

No ano de 2011, segundo dados da ACFOR, 1,758 milhões de toneladas foram depositadas no Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia (ASMOC), representando aproximadamente 4,8 mil toneladas/dia de resíduo gerado. Esse valor corresponde somente ao que foi gerado em Fortaleza, sendo que o município de Caucaia destinou em 2011, 132 mil toneladas no ASMOC.

Figura 10. Resíduos dispostos no ASMOC no ano de 2011

Tipo de Resíduos	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO	TOTAL ANUAL
Ponto de lixo	32 657.55	28 218.98	32 787.52	32 828.68	44 688.01	52 749.52	51 000.95	53 487.64	47 362.27	49 639.95	51 525.31	54 610.97	531 557.35
Entulho	19 068.88	18 854.27	26 294.25	28 251.63	22 572.22	26 292.80	23 607.02	21 965.25	21 554.50	27 181.73	30 828.79	29 950.05	296 421.39
Podas	3 389.29	3 754.05	4 376.85	4 386.77	4 396.63	4 482.38	4 450.80	4 335.84	3 692.31	3 716.31	3 548.91	3 718.70	48 248.84
Varrição	507.53	277.27	285.37	354.07	330.48	619.68	648.80	592.65	318.91	380.86	482.56	375.02	5 173.20
Capina	12 049.35	11 971.74	12 413.10	10 468.11	11 926.74	11 128.66	11 673.10	11 105.21	10 611.11	9 307.51	9 038.51	9 931.58	131 624.72
Emlurb	123.44	100.22	10 578.80	943.10	74.22	41.66	89.16	83.49	42.52	30.46	19.50	85.90	12 212.47
Grandes Geradores	11 178.42	10 463.10	10 893.23	13 437.68	11 751.00	11 042.45	11 224.89	11 863.77	11 295.34	10 721.98	10 849.96	10 735.20	135 457.02
Caucaia	11 290.16	10 326.61	11 262.57	11 144.24	12 252.44	11 950.57	10 788.29	11 106.77	10 948.10	9 720.82	10 570.23	10 628.40	131 989.20
Coleta Domiciliar Fortaleza	56 366.06	49 871.68	51 858.44	48 965.71	50 413.84	46 727.44	47 235.43	49 132.17	47 313.19	48 089.01	49 305.23	52 196.12	597 474.32
TOTAL	146 630.68	133 837.92	160 750.13	150 779.99	158 405.58	165 035.16	160 718.44	163 672.79	153 138.25	158 788.63	166 169.00	172 231.94	1 890 158.51



Fonte: ACFOR, 2012

4.5.1 Resíduos domiciliares/comerciais

Em Fortaleza, os resíduos domiciliares/comerciais, gerados das atividades diárias nas residências e comércio, são coletados pela ECOFOR Ambiental, sendo o contrato de coleta para 100% dos resíduos domiciliares/comerciais que geram até 100 L/dia.

O percentual dos resíduos domiciliares/comerciais, em relação ao total de resíduos gerados no município era de 34%, segundo dados da ACFOR, em 2011.

Tabela 2. Quantidade de resíduos domiciliares/comerciais gerados em Fortaleza

ANO	Quantidade (t)	Média diária (t/dia)
2009	575.235,48	1.575,98
2010	553.410,16	1.516,19
2011	597.474,32	1.636,92

Fonte: ACFOR, 2012

Pode ser observado na tabela supracitada, que houve uma diminuição na geração de resíduos entre 2009 e 2010, crescendo no período 2010 e 2011. Em Fortaleza, existem vários “pontos de lixo”, sendo coletados como “Coleta Especial Urbana”, e não como domiciliares, podendo ser o motivo da variação da geração nesses períodos. Os dados de geração mensal dos resíduos domiciliares/comerciais de 2011 apontam para um aumento significativo durante os meses de janeiro e dezembro, pois há um incremento populacional de turistas nesta época do ano.

4.5.2 Resíduos públicos

Os resíduos públicos compreendem os resíduos gerados nas atividades de varrição, poda, capina e roçagem, e são compostos principalmente por resíduos vegetais, tendo contribuição de outros materiais (papel, plástico, areia, e outros) quando provenientes da varrição.

A EMLURB – Empresa Municipal de Limpeza e Urbanização é a responsável pelos serviços de varrição, poda, capina e roçagem, sendo boa parte dos serviços terceirizados para a Marquise, que por sua vez terceiriza a execução para a COCACE e COOPSERV.

A geração destes resíduos representa aproximadamente 10% do total gerado em Fortaleza, segundo dados da ACFOR do ano de 2011.

Tabela 3. Quantidade de resíduos públicos gerados em Fortaleza

Ano	Quantidade (t)	Média diária (t/dia)
2009	216.888,68	594,22
2010	189.632,59	519,54
2011	185.046,76	506,98

Fonte: ACFOR, 2012

Na comparação dos anos 2009, 2010 e 2011, observa-se que há uma diminuição na quantidade de resíduos públicos destinados ao ASMOC.

4.5.3 Varrição

Os serviços de varrição no município de Fortaleza são executados pela EMLURB, ECOFOR (Av. Beira-Mar e SERCEFOR) e COCACE, podendo ser realizada manual ou mecanicamente.

Figura 11. Fotos da varrição manual e mecanizada, e limpeza de praia em Fortaleza



Fonte: ACFOR

Segundo dados da ACFOR, a quantidade de resíduos de varrição destinada ao ASMOC em 2009, foi de 27.897,5/t, em 2010 de 22.570,2/t e em 2011 de 5.173,2/t. Pelos dados obtidos, observa-se uma diminuição acentuada na quantidade de resíduos de varrição de Fortaleza em 2011, comparados com os números dos anos anteriores.

4.5.4 Capina e Roçagem

Os resíduos gerados nesta atividade são predominantemente vegetais e são prestados pela EMLURB, COCACE e COOPSERV, de acordo com as áreas definidas pelo contrato de concessão firmado entre a EMLURB e as demais empresas.

Conforme dados da ACFOR, a capinação é feita a cada dois meses no período chuvoso (inverno), e de três a quatro vezes durante o verão. A média diária de capinação manual é de 150m² por gari, sendo disponibilizados cerca de 600 funcionários para realizar o serviço no município.

4.5.5 Podação

A poda de árvores do município de Fortaleza é feita por dois órgãos: EMLURB (executados pela empresa Marquise) e COELCE - Companhia Energética do Ceará. Os resíduos coletados pela Marquise (através das empresas terceirizadas COFACE e COOPSERV) são destinados a um local reservado no Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia, onde são triturados para posterior transformação em briquetes.

Segundo dados da ECOFOR, no ano de 2011, foram aproveitados somente 8,17% (ou 3.755,31 t) do total de resíduos de poda destinados ao ASMOC (48.585,67 t).

Já no período de 01 de janeiro a 08 de fevereiro de 2012, esse índice alcançou 23,12% (ou 1.049,75t) de um total de 4.541,11 t.

A tabela a seguir demonstra a quantidade de resíduos de podação gerados em Fortaleza, destinados no Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia, de acordo com dados da ACFOR.

Tabela 4. Quantidade de resíduos de podação gerados em Fortaleza

Ano	Quantidade (t)	Média diária (t/dia)
2009	38.370,23	105,12
2010	38.727,69	106,10
2011	48.248,84	132,19

Ao contrário dos demais resíduos públicos, a quantidade gerada nos serviços de poda aumentou de 38 mil toneladas em 2009 para 48 mil toneladas em 2011.

Fonte: ACFOR, 2012

4.5.6 Resíduos da Coleta Especial Urbana (Pontos de Lixo)

Caracterizado como um dos maiores desafios da gestão de resíduos de Fortaleza, a Coleta Especial Urbana – CEU é a denominação da coleta de resíduos considerados “indivisíveis”, que são colocados em locais impróprios pela população, geralmente em vias públicas, calçadas e canteiros centrais.

Esses locais são chamados de “pontos de lixo”, e acumulam grande diversidade de materiais, como resíduos de construção civil, podas de árvores, resíduos volumosos e resíduos domiciliares/comerciais. Em alguns casos são encontrados resíduos perigosos e animais mortos.

Em 2011, no levantamento realizado pela ECOFOR, estimava-se que em Fortaleza existiam cerca de 1.800 “pontos de lixo”. Nesses locais a coleta é realizada regularmente, seguindo um Plano de Coleta definido. A consolidação dos “pontos de lixo” são atribuídos a diversos fatores, entre os principais estão: os grandes geradores (restaurantes, bares, e outros estabelecimentos) que não aceitam pagar pela coleta e acabam jogando os resíduos em locais inadequados; falta de locais para destinação de resíduos volumosos (eletrodomésticos, móveis, entre outros); falta de locais para destinação de resíduos de construção civil (principalmente de pequenas obras e/ou reformas), e, “vício” de locais já consolidados como “ponto de lixo” que a empresa realiza a coleta periodicamente. É frequente o uso do termo “rebolar o lixo no mato”. Outros fatores como a falta de educação ambiental da população, a fiscalização ineficiente e a ação dos

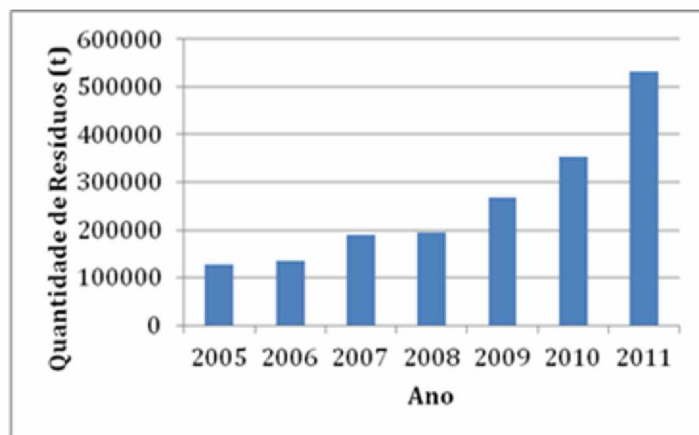
catadores agravam a situação. A quantidade de resíduos da Coleta Especial Urbana destinada ao ASMOC está demonstrada na tabela a seguir.

Tabela 5. Quantidade de resíduos da Coleta Especial Urbana gerados em Fortaleza

Ano	Quantidade (t)	Média diária (t/dia)	Aumento (%)
2005	126.707,20	347,14	-
2006	134.928,89	369,67	6,49
2007	189.880,06	520,22	40,73
2008	195.470,55	535,54	2,94
2009	268.733,88	736,26	37,48
2010	353.277,89	967,88	31,46
2011	531.557,35	1.456,32	50,46

Fonte: ACFOR, 2012

Figura 12. Quantidade de resíduos da Coleta Especial Urbana gerados em Fortaleza



Fonte: ACFOR, 2012

Os resíduos coletados pela Coleta Especial Urbana – CEU sofreram um aumento significativo entre 2005 a 2011, representando 420% de crescimento. Em 2005 essa quantidade já era considerada grande, com 126.707,20 toneladas de resíduos retirados de locais de disposição inadequada. Entretanto, o crescimento durante os anos seguintes foi abrupto, alcançando 531.557,35 toneladas em 2011.

O crescimento populacional e o aumento do consumo pela população brasileira nos últimos anos justificam os incrementos na taxa de geração de resíduos. Entretanto, no caso de Fortaleza, há uma diferença muito relevante entre a geração de resíduos domiciliares/comercial (8% de 2010 para 2011), e a da Coleta Especial Urbana (50,46% no mesmo período). Os problemas ambientais e de saúde pública causados pelos “pontos de lixo” deveriam por si só servir como um alerta à população para que não haja mais acúmulo de resíduos em locais inapropriados. No entanto, o crescimento exponencial na quantidade de resíduos coletadas pela CEU reflete o descaso da população, e a complexidade para que sejam encontradas soluções parciais ou definitivas para a questão.

Outro problema relacionado aos pontos de lixo ocorre principalmente no centro da cidade, onde grandes geradores de resíduos (restaurantes, bares, e outros empreendimentos) despejam os materiais orgânicos nesses locais, atraindo a presença de catadores, além de cães, gatos, roedores, baratas, entre outros vetores.

4.5.7 Resíduos de Serviços de Saúde

Para o tratamento dos resíduos de serviço de saúde Fortaleza conta com o Centro de Tratamento de Resíduos Perigosos – CTRP, o qual possui um incinerador e uma autoclave para fazer o tratamento (inertização) deste tipo de resíduo. Atualmente é operado pela empresa Marquise.

O CTRP recebe resíduos de serviços de saúde de empresas privadas e públicas, como Hospitais, Clínicas, Infraero, entre outros, de Fortaleza e região metropolitana. Em 2011 foram tratados cerca de

1.740t de resíduos provenientes de 65 empresas privadas, entre resíduos do grupo A, B e industriais. Segundo dados da ACFOR, o valor médio cobrado para o tratamento de RSS do grupo A das empresas privadas é de R\$1,34/kg. CTRP trata os resíduos de unidades de saúde provenientes das SER's (Secretarias Executivas Regionais) e do Hospital Público - Instituto Dr. José Frota (I.J.F). Das unidades municipais de saúde de Fortaleza são tratados uma média de 948t/ano de resíduos. São tratados mensalmente uma média de 79t de resíduos provenientes das unidades municipais de saúde de Fortaleza.

Entretanto, esta quantidade tende a crescer devido a novos investimentos realizados tanto por parte da Prefeitura como pelo Governo Estadual na construção de novas unidades públicas de Serviços de Saúde no ano de 2012 e nos próximos anos, que terão seus resíduos destinados ao CTRP.

O incinerador é da Prefeitura, sendo o valor cobrado pelo tratamento dos resíduos de serviços de saúde municipais de R\$1,17/kg. Cerca de 12,69% a baixo do valor cobrado das empresas privadas.

Figura 13. Fotos do sistema de alimentação CTRP



Fonte: SEMAM, 2012/ SANETAL, 2012

Pela ampliação da capacidade de inertização dos resíduos gerados nos serviços de saúde públicos e privados, através da implantação de um sistema de autoclavagem, o CTRP poderá absorver os acréscimos previstos. Relativamente a destinação final dos resíduos amalgama, xilol, formol, reveladores e fixadores, aguarda-se uma determinação do órgão ambiental municipal, a SEMAM.

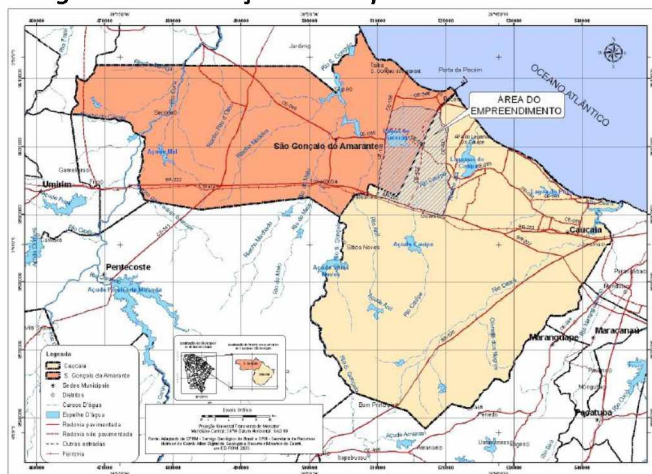
4.5.8 Portos

O Porto de Fortaleza, também chamado de Porto do Mucuripe, é um importante complexo logístico não só a nível municipal, como nacional, e é um grande gerador de resíduos. Os resíduos gerados nos portos são dos tipos mais variados e são considerados um risco em potencial à saúde pública e ao meio ambiente. Os resíduos portuários tem sua classificação definida pela Resolução CONAMA n°. 05/1993 e RDC ANVISA n°. 342/2002. Em 2011 foram Gerados 72kg de resíduos tipo A (infectantes), 49.010kg de resíduos tipo B (químicos), 631.058 kg de resíduos tipo D (comuns e recicláveis) e 421.240kg de resíduos da construção civil. Sendo enviados respectivamente ao CTRP, os tipos A e B, ao ASMOC- os comuns, a COLIM - Coleta de Material Reciclável Ltda – os recicláveis e à USINE, os de construção civil.

O complexo Industrial e Portuário Mário Covas, ou Complexo Industrial e Portuário Pecém, remonta à década de 1990, quando de sua inserção em programas do Governo Federal, localizado entre os

Municípios de São Gonçalo do Amarante e Caucaia, no litoral oeste do Estado do Ceará, em fase de implantação, deverá gerar 22 mil empregos diretos e 44 mil indiretos. O aumento de resíduos a serem gerados na Região e especificamente no Porto do Pecém, de acordo com as determinações do CONAMA e ANVISA, deverão ser gerenciados através dos respectivos planos de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS) específicos.

Figura 14. Localização do Complexo Industrial do Pecém



Fonte: Relatório de Impacto Ambiental do Complexo Industrial do Pecém (CENTEC, 2009)

4.5.9 Aeroportos

Fortaleza possui o Aeroporto Internacional, Pinto Martins. Devido ao grande fluxo de pessoas e cargas, os resíduos gerados nos aeroportos são considerados risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente pela presença de agentes biológicos. Os resíduos aeroportuários têm sua classificação definida pela Resolução CONAMA n°. 05/1993. O Aeroporto possui um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, elaborado em 2004.

Tabela 6. Quantidade de resíduos gerados no Aeroporto Pinto Martins

Mês	Classe "A"		Classe "D"
	Peso (kg)	Volume (m³)	(m³)
out/03	850,60	8,69	388,14
nov/03	1.166,50	12,90	411,84
dez/03	1.358,30	11,36	339,78
jan/04	1.544,09	14,57	615,70
fev/04	1.755,15	13,36	459,64
mar/04	1.102,30	8,07	487,36
Totais	7.776,94	68,95	2.702,46

Fonte: PGRS, 2004

4.5.10 Terminais rodoviários

Fortaleza conta com 03 (três) Terminais Rodoviários atendendo a população flutuante que circula diariamente pela cidade. Os três terminais são administrados por empresa privada, SOCICAM – Sociedade Campinas Ltda, de São Paulo-SP, porém nenhum deles possui Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

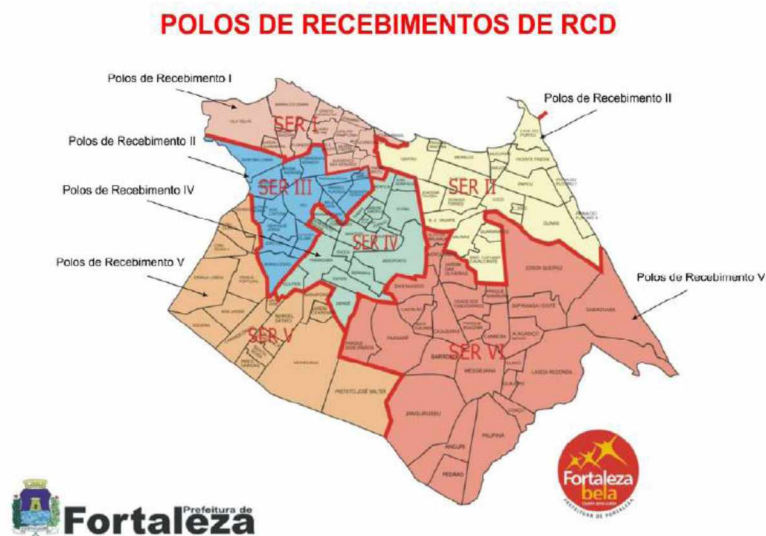
De acordo com dados da SOCICAM, a coleta de resíduos sólidos nos terminais João Thomé e Antônio Bezerra é feita pela empresa URBIS Engenharia Ambiental Ltda e no Terminal da Messejana são recolhidos pela ECOFOR. São armazenados no terminal João Thomé em 2 (dois) contêineres de 5 m³ cada, e no Antônio Bezerra em somente um contêiner de 5 m³, que após a coleta são levados para disposição final no ASMOC.

4.5.11 Resíduos de Construção Civil e Demolições

Para minimizar os problemas com a geração e disposição inadequada de resíduos de construção civil e demolições em Fortaleza, em 2006, foi elaborado um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil. O diagnóstico para a implantação do plano apresentou algumas proposições.

Dentre as principais está a PROPOSIÇÃO 1, implantação de ECOPONTOS – (Ponto Ecológico de Pequenos Volumes), conjunto de pontos de entrega para pequenos volumes. O total determinado para o Município de Fortaleza é de 40 (quarenta) ECOPONTOS (LIMA, 2006).

Figura 15. Polos de Recebimentos



Fonte: LIMA, 2006

PROPOSIÇÃO 2, nesta Ação foi prevista a implantação de Duas Unidades de Triagem e Reciclagem de Resíduos da Construção e Demolição, que deverão ser implantadas e operadas pela iniciativa privada/poder público. Atualmente, em Fortaleza, existe uma Unidade de Reciclagem de Entulhos da Construção Civil, de propriedade da USIFORT – Usina de Reciclagem de Fortaleza, que recebe em

média 5% dos RCD's gerados no município. Uma segunda usina, USINE, situa-se em Itaitinga, fora do perímetro urbano de Fortaleza, encontrando-se em fase de licenciamento. A previsão dessas unidades de triagem partiu do volume gerado pelo município, que segundo LIMA, 2006, é de cerca de 96.000 m³/ano, assim cada unidade terá capacidade de processamento de 150 t/hora.

O Município de Fortaleza, ao contrário da maioria dos municípios nordestinos, possui uma legislação própria com relação aos resíduos da construção, até mesmo se antecipando ao enquadramento dos grandes geradores em relação ao CONAMA nº 307. Apesar desta iniciativa, ainda precisa se adequar para uma gestão eficiente e eficaz.

O Município tem como legislação para a gestão dos resíduos sólidos urbanos os seguintes:

- ▶ Lei nº 8.408 de 24 de Dezembro de 1.999 - Estabelece normas de responsabilidade sobre a manipulação de resíduos produzidos em grande quantidade, ou de naturezas específicas, e dá outras providências.
- ▶ Decreto nº 10.696 de 02 de Fevereiro de 2.000 - Regulamenta a Lei nº 8.408 de 24 de Dezembro de 1999 e estabelece a execução dos serviços que trata esta Lei.

- ▶ Decreto nº 11.260 de 30 de setembro de 2002, anexo 04, Regulamenta a localização de container em vias e logradouros públicos.
- ▶ Decreto nº 11.633 de 18 de maio de 2004, anexo 05, define a competência da SEMAM, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Controle Urbano como órgão responsável pela análise e emissão do termo de aprovação de todos os PGRS do Município de Fortaleza. Condiciona o transportador a dispor, permanentemente, de local licenciado pela SEMAM como condição indispensável ao seu credenciamento junto à EMLURB. Torna obrigatório o porte do Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR).
- ▶ Decreto nº 11.646 de 31 de Maio de 2.004 – Altera dispositivos do Decreto nº 10.696 de 02 de Fevereiro de 2.000 e dá outras providências.

Apesar de diversas iniciativas para o correto gerenciamento e controle dos RCC em Fortaleza, o problema ainda é grave, pois muitas das medidas previstas no Plano ainda não foram executadas. Das três Usinas de Reciclagem apenas a USIFORT está em operação e dos 40 ECOPONTOS previstos, apenas um está em funcionamento na Regional II. Como pode ser visto nas fotos a seguir, a disposição incorreta de RCC, ainda ocorre.

Figura 16. Foto de Despejo irregular de RCC e outros



Fonte: SANETAL, 2012.

4.5.12 Grandes geradores

Fortaleza possui legislação específica para os grandes geradores de resíduos - Lei Municipal nº 8.408 de 24 de dezembro de 2009. O Art. 1º determina: O produtor de resíduos sólidos cujo peso específico seja maior que 500kg/m³, ou cuja quantidade produzida exceda o volume, de 100L ou 50 kg/dia, e que seja proveniente de estabelecimentos domiciliares, públicos, comerciais, industriais e de serviços, será denominado grande gerador e responsável pelos serviços de acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e destinação final, devendo custeá-las.

A quantidade de resíduos recebidos no ASMOC de grandes geradores representa cerca de 7% do total de resíduos recebidos, por dia. Pelo levantamento realizado em campo percebeu-se que a formação dos “pontos de lixo” se dá em sua maioria por resíduos depositados por grandes geradores. Em 2011 foram depositados no ASMOC, 135.457,02t de resíduos proveniente de grandes geradores.

Conforme citado anteriormente, empresas privadas prestam serviços aos grandes geradores, mediante remuneração específica.

4.5.13 Resíduos industriais

Em 2005, o Fundo Nacional de Meio Ambiente (FNMA), publicou a segunda versão revisada do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais do Estado do Ceará. Pela elaboração do Inventário criou-se um Banco Estadual de Dados de Resíduos Sólidos Industriais, registrando como se encontravam os resíduos gerados pelas atividades industriais desenvolvidas no Ceará naquele ano. O desenvolvimento do Inventário foi realizado de acordo com a Resolução CONAMA Nº 313/2002. Os resíduos inventariados, de acordo com as NBR-10.041, representavam os seguintes valores:

Tabela 7. Geração de resíduos perigosos no Ceará

Tipo de resíduo	Quantidade	Porcentagem
Classe I - Perigosos	115.238,41 t	22,637%
Classe II-A (não perigosos, não inertes)	276.600,64 t	54,335%
Classe II-B (não perigosos, inertes)	117.229,98	23,028%
Total	509.069,03 t	100%

Fonte: FNMA, 2005

Em Fortaleza, o CTRP – Centro de Tratamento de Resíduos Perigosos, localizado no Jangurussu recebe (além dos resíduos de serviços de saúde) resíduos industriais considerados perigosos (Classe I), para tratamento por incineração. No local, a porcentagem de resíduos industriais é de aproximadamente 20% do total, sendo o restante composto por RSS.

A casca da castanha de caju, na ocasião do Inventário anteriormente citado, representava 76,157% dos resíduos Classe I. Também a borra do líquido da castanha (5,776%), a borra de cozinhadores da castanha, com 5,257% a serragem e pó de couro contendo cromo e as aparas de couro curtido ao cromo agregavam o total de 92,026% dos resíduos inventariados como perigosos. Já os resíduos Classe II-A, não perigosos e não inertes, apresentavam no bagaço de cana, 18,743% dos resíduos. Acrescentavam-se os resíduos orgânicos de processos, 9,226%, resíduos de frutas, 8,262%, papel e papelão, 7,700%. Para os resíduos Classe II-B, não perigosos e inertes, os resíduos refratários e cerâmicas representavam 84,891% do total de resíduos inventariados. Vidros e metais não metálicos acrescentavam mais 12,075%, alcançando 96,966% do total dos resíduos inventariados nessa classe.

4.5.14 Resíduos especiais

De acordo com a Lei n ° 12.305 de 02 de agosto de 2010, que Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, art. 33, são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de: agrotóxicos, seus resíduos e embalagens; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e

embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista e produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

4.5.14.1 Pilhas e Baterias

Além da Política Nacional de Resíduos Sólidos, para pilhas e baterias, a Resolução CONAMA nº 401/2008, dispõe sobre os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio e os critérios e padrões para o gerenciamento ambientalmente adequado das pilhas e baterias portáteis, das baterias chumbo-ácido, automotivas e industriais e das pilhas e baterias dos sistemas eletroquímicos níquel-cádmio e óxido de mercúrio. Apesar destes resíduos terem legislações específicas, por apresentarem grande risco de contaminação ambiental, em Fortaleza, existe apenas uma empresa que coleta baterias, a Ecoletas Ambiental, que também coleta resíduos eletrônicos. Alguns bancos como Itaú e o Bradesco, disponibilizam recipientes de coleta de pilhas.

4.5.14.2 Lâmpadas

De acordo com a SEMAM, em Fortaleza, a empresa Engenium, do Grupo TRANSÁGUA, faz a descontaminação de lâmpadas fluorescentes. A empresa cobra, em média, R\$2,00 por lâmpada processada.

4.5.14.3 Pneus

Os pneus são considerados resíduos especiais e necessitam de disposição e tratamento adequado. Fortaleza conta com um projeto para reciclagem de pneus inservíveis - aqueles que não podem ser recauchutados por apresentarem danos irreparáveis. Até 2010/2011, a Secretaria Municipal da Saúde encaminhava esses pneus ao aterro sanitário ASMOC. Somente em 2010 foram levados ao local 220.000 pneus inservíveis. A empresa RECICLANOR apresentou em 2011, para a Prefeitura de Fortaleza, um projeto visando o beneficiamento de pneus a serem descartados no ECOPONTO a ser instalado no Jangurussu, provenientes de oficinas mecânicas, borracharias, distribuidores de pneus, entre outros.

Os pneus coletados serão beneficiados em usina a ser construída no município de Horizonte, transformando-os em pó de borracha *mesh 30*, para utilização em usinas de asfalto, produzindo o chamado "asfalto ecológico". O convênio para início das atividades encontra-se em tramitação na Prefeitura Municipal de Fortaleza.

4.5.14.4 Óleo de cozinha

Com o objetivo de reduzir o descarte incorreto de óleo, a Prefeitura de Fortaleza com o apoio da PETROBRAS e do SEBRAE, criou o Programa Duóleo. Este programa consiste na coleta e beneficiamento primário do óleo de cozinha usado. Atualmente, em Fortaleza, na Associação ACORES está instalada a Estação de Coleta e Beneficiamento do óleo de cozinha, subsidiada pela PETROBRAS. Outras associações de catadores, como a ASCAJAN, estão recebendo treinamento para operar o equipamento de beneficiamento primário. A vantagem para as associações de catadores está no valor agregado do produto final: enquanto

o óleo bruto é comercializado a R\$0,50/L, o óleo refinado é comercializado a R\$1,00/L. Após o beneficiamento primário o óleo é encaminhado para a Usina da PETROBRAS, em Quixáda.

4.5.14.5 Eletroeletrônicos

O grande problema relacionado à disposição incorreta de resíduos eletroeletrônicos está na elevada presença de metais pesados em sua composição.

Em Fortaleza, quem realiza a coleta, triagem e destinação ambientalmente adequada de resíduo eletrônico é a empresa Ecoletas Ambiental, localizada na Av. Dedé Brasil, 5006 – Passaré. Telefone: (85) 3295.2179 / (85) 8823.4052. E-mail: ecoletas@ecoletas.com.br. Resíduos coletados: Computadores, notebooks, nobreaks, placas eletrônicas, hds, cabos, fios, celulares, ventiladores, baterias de chumbo, entre outros. Resíduos não coletados: Geladeiras e pilhas.

4.5.15 Outros Serviços

4.5.15.1 Pintura de meios-fios

Em Fortaleza, a empresa responsável pela pintura de meio-fio é a MARQUISE, que terceiriza seus serviços com a COCACE.

4.5.15.2 Limpeza de praias

A limpeza das praias é realizada diariamente por turmas que recolhem principalmente cocos verdes, papeis, plásticos e sobra de alimentos. A ECOFOR realiza a limpeza das praias de Iracema e do Futuro, também com o auxílio de três máquinas Beach Cleaner, que revolvem a areia e a fazem passar por peneira vibratória, a fim de recolher os detritos menores (tocos de cigarros, plásticos, vidros, etc). A areia é revolvida até a profundidade máxima de 20cm, sendo peneirada, arejada e devolvida à praia.

Figura 17. Fotos da limpeza de praia mecanizada



Fonte: SANETAL, 2012

4.5.15.3 Limpeza de bocas-de-lobo

Em Fortaleza, a limpeza de bocas-de-lobo é realizada, pela EMLURB, SER's e SEMAM, bem como a limpeza de canais, rios, riachos e lagoas. A limpeza de bocas-de-lobo tem por objetivo garantir o escoamento das águas pluviais, desobstruindo a passagem, pelo acúmulo de resíduos carreados durante as chuvas ou depositados inadequadamente.

4.5.15.4 Resíduos volumosos

O Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil de Fortaleza previu também o gerenciamento desses resíduos volumosos (sofás, móveis, fogões, geladeiras, etc.), pois como comentado anteriormente, a formação dos chamados “pontos de lixo”, é basicamente por resíduos de grande volume,

entulhos de construções e demolições, podas de árvore e resíduos domésticos. Este tipo de disposição é muito comum e oneroso para o poder público. Por estas razões foi criado um programa de Educação Ambiental intitulado “Tira-Treco”, que consiste na disponibilização de um caminhão gaiola com três ajudantes, em um ponto do bairro, aos domingos, para a população dispor seus resíduos volumosos.

4.5.15.5 Aguação

A atividade de águação consiste na prática de irrigação de áreas públicas, como praças, parques, floreiras, entre outros. Em Fortaleza quem faz a águação na Beira- Mar é a ECOFOR, como ilustra a foto ao lado. No caminhão foi realizada adaptação de um antigo caminhão compactador, que atualmente funciona como caminhão pipa.

Figura 18. Foto caminhão da ECOFOR realizando águação na Praia de Iracema



Fonte: SANETAL, 2012

4.6 ACONDICIONAMENTO DE RESÍDUOS

Acondicionar os resíduos sólidos domiciliares significa prepará-los para a coleta de forma sanitariamente adequada, bem como compatível com o tipo e a quantidade de resíduos.

4.6.1 Modelos utilizados

Em Fortaleza, grande parte da coleta convencional é feita porta-a-porta, com o acondicionamento dos resíduos domiciliares/comerciais em sacos plásticos (sacolas de supermercado ou sacos de lixo para maiores volumes) com a utilização de veículos compactadores convencionais.

Figura 19. Foto da coleta containerizada



Fonte: SANETAL, 2012

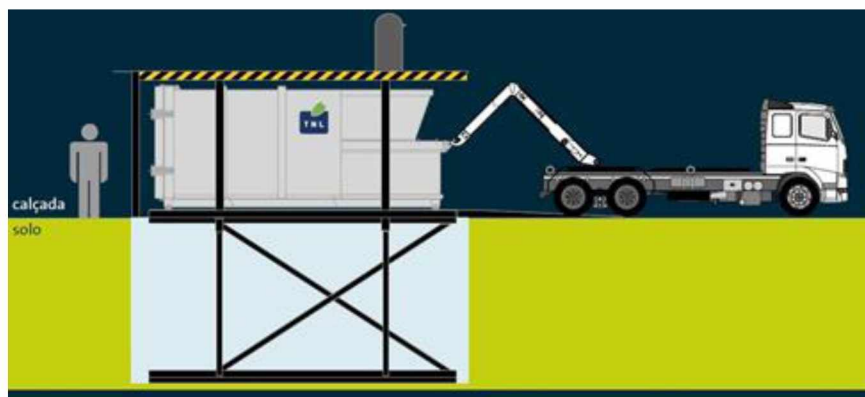
A empresa ECOFOR iniciou operações de coleta containerizada a partir de 2007, possuindo atualmente 85 recipientes com capacidade entre 1,6 m³, 5 m³ e 6 m³, totalizando 181,2 m³. O acondicionamento é feito em contêineres móveis, que são engatados no veículo coletor para serem basculados e esvaziados.

Pelos dados de 2011, a coleta containerizada representa 1,5% da coleta total de resíduos domiciliares/comerciais de Fortaleza.

Encontra-se em fase de projeto a implantação de contêineres enterrados no Centro de Fortaleza, conforme ofício 058/2011 enviado pela ECOFOR à EMLURB, ACFOR, SEMAM, SERCEFOP e Prefeitura

Municipal de Fortaleza. Pelo projeto, serão instalados três contêineres de 16m³ enterrados em pontos distintos, sendo: Mercado Central, Praça José de Alencar e Praça do Ferreira.

Figura 20. Imagem ilustrativa do sistema de contêiner enterrado com 16m³.



Fonte: Catálogo TNL S.A. (<http://www.tnl.pt>).

Neste tipo de contêiner, a coleta é feita através de um elevador elétrico e um caminhão do tipo *roll-on/roll-off*. Após ser içado, o contêiner é retirado pelo caminhão para ser esvaziado no aterro sanitário. Em seguida, outro contêiner vazio é acoplado ao elevador, mantendo sempre um recipiente disponível para o acondicionamento dos resíduos. Além destes, mais vinte contêineres serão instalados em outros pontos do Centro, sendo dez para coleta orgânica e o restante para a coleta seletiva. O volume disponível de cada contêiner é de 0,8m³. Nesse sistema, os contêineres são basculados no caminhão e devolvidos ao local indicado, necessitando de lavagens periódicas para evitar disseminação de odor e proliferação de vetores.

4.7 COLETA E TRANSPORTE

Atualmente o município de Fortaleza possui sistemas diferenciados de coleta e transporte para os resíduos domiciliares/comerciais; resíduos públicos; resíduos da construção civil; resíduos de serviços de saúde; resíduos industriais (grandes geradores); e outros resíduos.

4.7.1 Resíduos domiciliares

A coleta de resíduos domiciliares em Fortaleza é realizada pela empresa ECOFOR Ambiental. De acordo com o contrato a empresa deve coletar 100% das residências do perímetro urbano, com o pagamento referente à chamada “área limpa”, diferente do modelo adotado por diversas cidades brasileiras, onde o pagamento é feito por tonelada de resíduo coletado.

Para melhorar o controle da coleta realizada a empresa contratada conta com um Sistema de Monitoramento de Coleta de Lixo – SMCL (*software* desenvolvido pela empresa Autotrac), em que todos os caminhões da coleta convencional, equipados com instrumentos de GPS, enviam informações em tempo real a uma central de comando. Os dados são repassados à ECOFOR, e aos órgãos fiscalizadores ACFOR e EMLURB. As informações estão vinculadas a base de dados do *Google Maps*, e através do cruzamento dos dados, são gerados mapas com as rotas percorridas por cada veículo coletor.

Respeitando os limites das Regionais, atualmente a coleta domiciliar de Fortaleza é dividida em 175 setores, denominados circuitos de coleta, cada qual atendido três vezes por semana (segunda, quarta e sexta ou terça, quinta e sábado). O monitoramento da entrada dos caminhões no ASMOC também é feita em tempo real. Na entrada e saída dos veículos são tiradas fotografias, enviadas ao banco de dados do sistema com o horário e pesagem de cada etapa. O acesso a essas informações também é feito pela ECOFOR, ACFOR e EMLURB.

Além do monitoramento por GPS, ECOFOR, EMLURB e ACFOR possuem um Sistema de Atendimento ao Consumidor – SAC, o qual atende as reclamações a respeito da coleta e transporte, e solicitações feitas pelos cidadãos. O monitoramento da produção dos veículos coletores é feito pela ECOFOR através de análises em nível de supervisão. O principal instrumento de monitoramento utilizado é o Controle Diário de Coleta – CDC, formulário preenchido pelos motoristas com informações de horário e quilometragem.

O principal indicador analisado, gerado através do CDC é a quantidade de resíduo coletado pelo tempo da rota, também conhecido como MHC – Massa por hora de coleta. Esse indicador reflete a eficiência da coleta de cada veículo e da equipe de operação, gerando gráficos para acompanhamento gerencial da produção (não fornecidos pela empresa por se tratar de documentos internos).

4.7.2 Resíduos públicos

Os resíduos considerados públicos são aqueles gerados pelas diversas atividades de limpeza urbana realizadas pelas Prefeituras Municipais, como podaço, capina e roçagem, varrição e outros serviços. O transporte dos resíduos públicos ao destino final geralmente é feito com os seguintes equipamentos: poliguindaste para operação de caçambas estacionárias, caminhão basculante, caminhão *roll-on/roll-off*, carreta e pá carregadeira.

A operação dos serviços é de responsabilidade da EMLURB, que possui contrato de concessão para o transporte dos resíduos com a empresa MARQUISE, e que por sua vez, terceiriza o serviço com duas cooperativas: COCACE e COOPSERV.

Figura 21. Equipamentos para coleta de resíduos de varrição



Fonte: ACFOR, 2012

4.7.3 Resíduos da construção civil

Os geradores de resíduos da construção civil são considerados grandes geradores de resíduos, portanto são responsáveis pela coleta e disposição final dos mesmos. Em Fortaleza, a SEMAM e SEMACE, licenciam as empresas cadastradas previamente na EMLURB, disponibilizando uma listagem das mesmas no

site da SEMAM. Atualmente em Fortaleza existe uma Unidade de Reciclagem de Entulhos da Construção Civil, de propriedade da USIFORT – Usina de Reciclagem de Fortaleza, que recebe em média 5% dos RCD's gerados no município.

Figura 22. USIFORT– Usina de Reciclagem de Fortaleza



Fonte: USIFORT, 2011

4.7.4 Resíduos de serviços de saúde

Para a coleta e transporte de resíduos de serviços de saúde as empresas necessitam de licenças de transporte emitidas pela SEMAM e SEMACE, previamente cadastradas na EMLURB. As principais empresas que fazem a coleta e transporte de RSS em Fortaleza são BRASLIMP, REPLAMA, LIMPTUDO e TRANSÁGUA. A responsabilidade da coleta e do transporte, é dos próprios geradores.

Os resíduos coletados são encaminhados ao CTRP – Centro de Tratamento de Resíduos Perigosos, operado pela empresa Marquise, em Fortaleza.

Figura 23. Centro de Tratamento de Resíduos Perigosos – CTRP, Fortaleza



Fonte: SANETAL, 2012

4.7.5 Resíduos industriais

O Governo do Estado do Ceará, através da Secretaria da Ouvidoria Geral e do Meio Ambiente (SOMA) e da Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE), com o apoio do Ministério do Meio Ambiente (MMA) através do Fundo Nacional de Meio Ambiente (FNMA), publicou em 2005 a segunda Versão revisada do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais do Estado do Ceará, conforme descrito no item 4.5.11 do presente PMGIRS.

Os resíduos sólidos industriais na sua geração, são de responsabilidade do próprio gerador, tendo sido determinadas as várias destinações, destacando-se para os resíduos Classe I a utilização em caldeiras,

a reciclagem e a recuperação. Para os resíduos classe II-A, destacam-se a disposição em lixão municipal, a reciclagem, a recuperação, os sucateiros intermediários e os aterros municipais. Para os resíduos Classe II-B, destacam-se as disposições em aterramento de vias, reciclagem, recuperação e aterro municipal.

4.7.6 Resíduos da coleta especial urbana

Diferente da coleta de resíduos domiciliares/comerciais e de resíduos públicos, a Coleta Especial Urbana – CEU realiza a retirada dos materiais dispostos nos chamados “pontos de lixo”.

Figura 24. Fotos de pontos de lixo



Fonte: SANETAL, 2012

A coleta nos pontos de lixo são feitos pela ECOFOR, que terceiriza a frota de caminhões para este serviço com a empresa FUTURECOM. Através de um setor específico, a ECOFOR monitora a CEU com um controle dos dados de viagens, resíduos coletados e resíduos dispostos no ASMOC.

Figura 25. Fotos da Coleta Especial Urbana



Fonte: SANETAL, 2012

Foram identificadas também áreas críticas em relação a Coleta Especial Urbana: Av. Dedé Brasil; Av. Dioguinho; Av. Domingos Olímpio e Dom Manoel; Av. Leste Oeste; Av. Rogaciano Leite, e Av. Senador Virgílio Távora com R. Ten. Tertuliano Potiguara. Para esses locais foram desenvolvidos Planos de Trabalhos específicos, com a descrição das características pontuais e a forma como será feita a coleta e transporte.

Para os demais pontos de lixo, foram definidos 99 setores de coleta, respeitando os limites das Zonas Geradoras de Lixo – ZGL, e para cada setor um Plano de Coleta a ser seguido pelos veículos coletores.

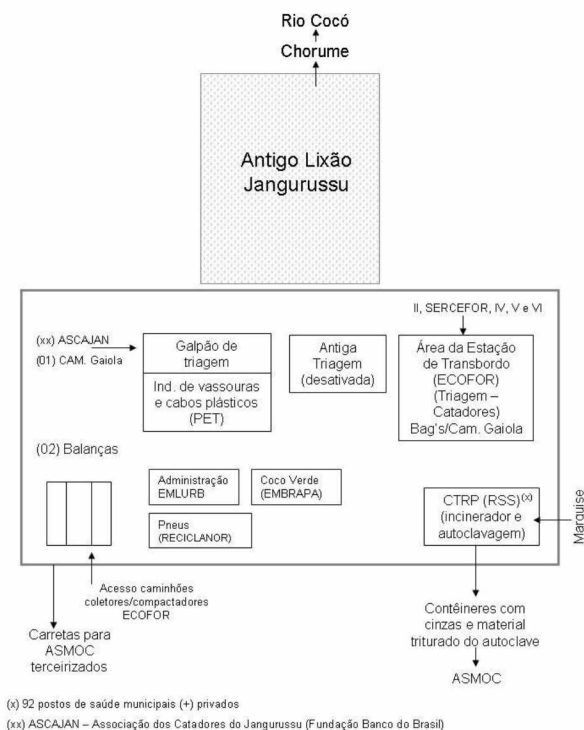
4.8 DESTINAÇÃO FINAL

O afastamento (remoção) de resíduos sólidos em Fortaleza se deu inicialmente em lagoas, no mar, Barra do Rio Ceará, e em outros sítios como os lixões do João Lopes, Buraco da Gia, Henrique Jorge e por último no Jangurussu.

4.8.1 Estação de Transbordo do Jangurussu

Fortaleza, até meados de 1998 dispôs os resíduos gerados no lixão do Jangurussu. Apenas após pressões do Ministério Público e com o apoio do Projeto Sanear, financiados pelo Banco Mundial, os resíduos de Fortaleza começaram a ser dispostos de maneira adequada, no Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia – ASMOC. Juntamente com a construção do aterro foi criado o Complexo do Jangurussu, na frente do antigo lixão, onde funcionou uma Unidade de Triagem de Resíduos, hoje Estação de Transbordo e Centro de Tratamento de Resíduos Perigosos.

Figura 26. Layout atual - Complexo do Jangurussu

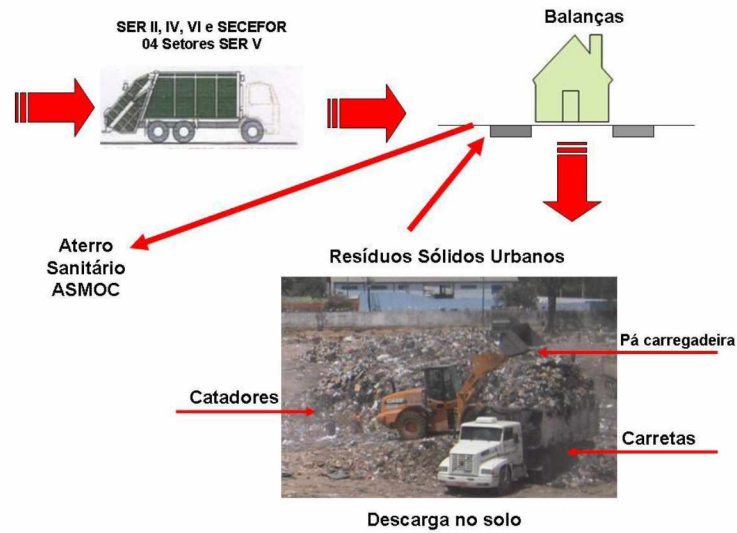


Fonte: SANETAL, 2012

Com o objetivo de reduzir o impacto social da desativação do Lixão do Jangurussu, já em meados de 1997, os catadores do antigo lixão passaram a trabalhar dentro de condições menos insalubres, na Usina de Triagem do Complexo do Jangurussu. Apesar das boas intenções, problemas operacionais acabaram por danificar os equipamentos e por motivos estruturais a unidade foi desativada. Em 2006 a segregação foi retomada em outro barracão com nova estrutura, pela formalização da Associação dos Catadores do Jangurussu – ASCAJAN, em funcionamento até hoje.

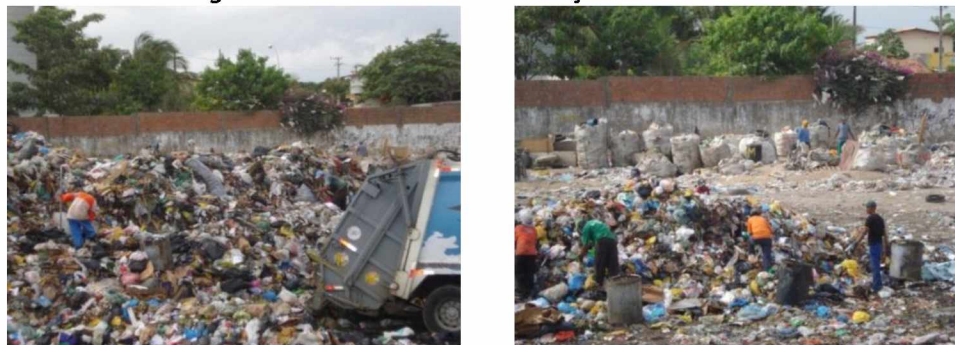
Dentro do Complexo funciona a Estação de Transbordo do Jangurussu, desde 1997 até os dias atuais, porém não possui nenhuma infraestrutura para esta operação. Os mesmos problemas encontrados na época permanecem até hoje, como a presença de adultos catando resíduos, em meio a pá carregadeira, carretas e caminhões compactadores. Atualmente cerca de 250 catadores tiram ainda seu sustento do Jangurussu. Nos dias de hoje, a Estação de Transbordo recebe em média 1.150t/dia de resíduos a serem transferidos dos caminhões compactadores provenientes das Regionais II, IV, VI, SERCEFOR e ainda 4 setores da Regional V, para carretas que seguem ao Aterro Sanitário Municipal Oeste de Caucaia – ASMOC.

Figura 27. Operação da Estação de Transbordo do Jangurussu



Fonte: SANETAL, 2012

Figura 28. Fotos de Catadores Estação de Transbordo

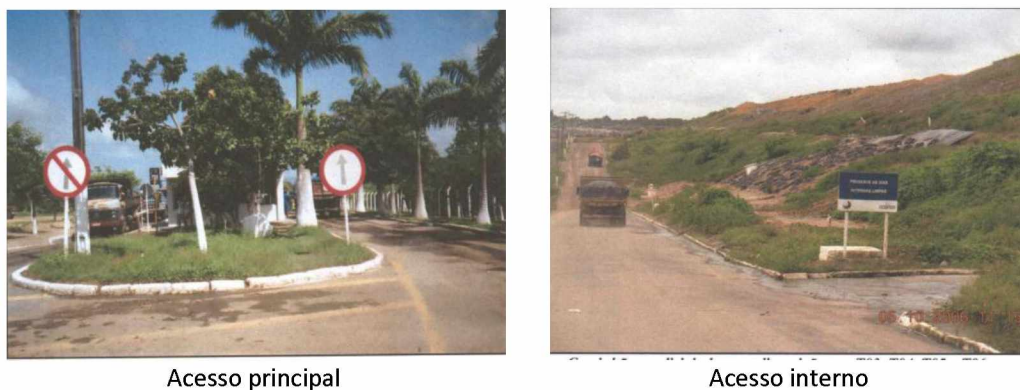


Fonte: SANETAL, 2012

4.8.2 Aterro Sanitário Municipal Oeste de Caucaia – ASMOC

Através de convênio firmado entre os municípios de Fortaleza e Caucaia, ambos passaram a utilizar o ASMOC para a disposição final de seus resíduos. Caucaia desde 1992 e Fortaleza desde 1998. Localizado na margem esquerda da BR-020, a 1,6km da rodovia, no município de Caucaia, o ASMOC conta com uma área total de 123,2 ha, sendo aproximadamente 78,47ha destinados ao aterramento de resíduos. A área do aterro pertence ao Governo do Estado e a operação é de responsabilidade do Município de Fortaleza. O município de Caucaia se beneficia pela disposição gratuita de seus resíduos no aterro, como compensação pelo passivo ambiental instalado em seu território.

Figura 29. Aspectos Fotográficos do ASMOC





Trituração de galhos



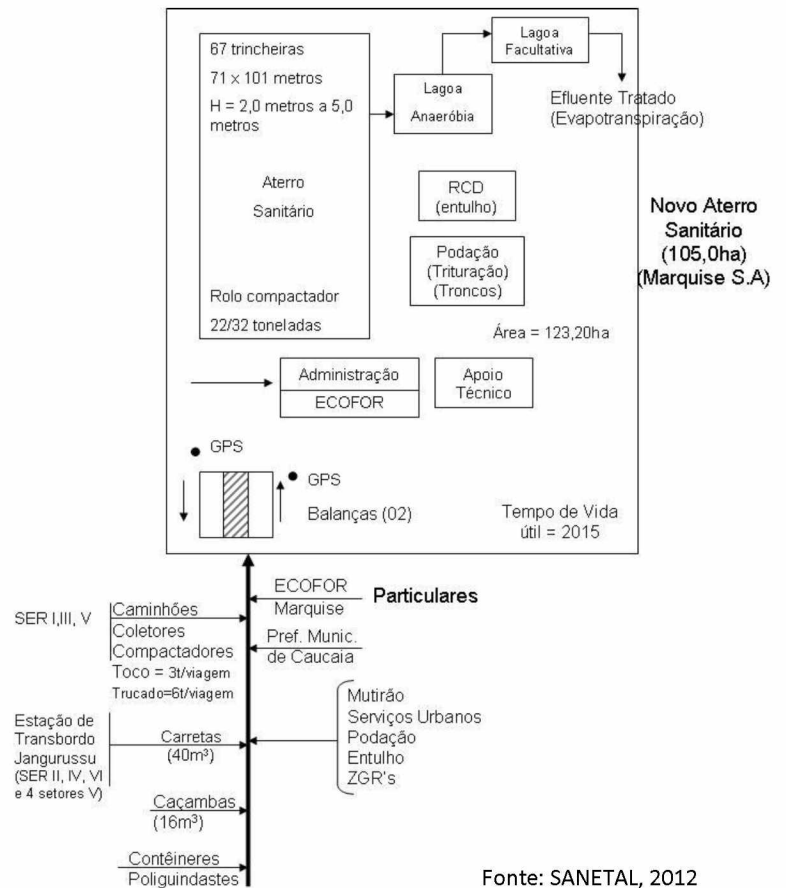
Frete de Trabalho

Fonte: SANETAL,2012.

Figura 30. ASMOC – Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia

4.8.2.1 Características do Aterro

O aterro sanitário foi projetado em 17 setores, e subdividido em 67 trincheiras. Cada trincheira tem uma área aproximadamente igual a 101,0 x 71,0 metros com profundidade variável entre 2,0 a 5,0 metros. A drenagem dos líquidos percolados é realizada através de drenos no fundo das trincheiras em forma de espinha de peixe, seguindo a uma rede coletora, que por gravidade alimenta a estação elevatória e então são bombeados para as lagoas de tratamento, onde é realizado o tratamento do percolado em três lagoas: duas anaeróbias e uma facultativa. O ASMOC possui também sistema de drenagem de águas pluviais e gases. Os drenos de biogás tem uma distância de 20m entre si, e não há queima dos gases.



Fonte: SANETAL, 2012

O controle da pesagem é composto por duas balanças, sendo uma para entrada e outra para saída. Cada balança tem capacidade de 80 ton. Hoje o sistema é todo informatizado e funciona através de câmeras fixadas nas balanças de entrada e de saída. O controle de pesagem no ASMOC é gerenciado pela concessionária que administra o aterro e estes dados também são captados por um sistema instalado na Agência Reguladora – ACFOR, que consegue em tempo real, visualizar e armazenar as informações.

Figura 31. Fotos do ASMOC



Lagoa anaeróbia – chegada do chorume/2011



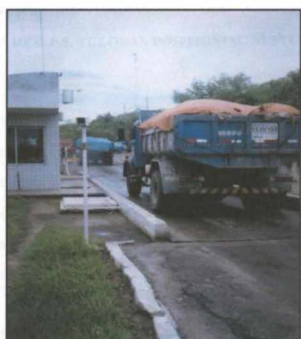
Estação Elevatória 03 – 2009



Escavação de trincheira para material de cobertura 2006



Trincheira com drenagem assentada - 2006



Pesagem monitorada por câmeras



Sala de Controle da Pesagem

Fonte: SANETAL, 2012.

A descarga e o conseqüente aterramento de resíduos no ASMOC, durante o ano de 2011 ocorreu conforme detalhamento a seguir:

Tabela 8. Descarga de Resíduos Sólidos no ASMOC em 2011

Tipologia dos resíduos aterrados	Toneladas por ano	Toneladas por dia
Ponto de lixo	531.557,35	1.456,32
Entulho	296.421,36	812,11
Podas	48.248,84	132,19
Varrição	5.173,20	14,17
Capina	131.624,72	360,62
EMLURB	12.212,47	33,46
Grandes Geradores	165.457,02	453,31
Caucaia	131.989,20	361,61
Coleta Domiciliar de Fortaleza	597.474,32	1.636,92
Totais	1.920.158,48	5.260,71

Fonte: ACFOR, 2012.

4.8.2.2 Ampliação do ASMOC

De acordo com o Relatório Técnico do ASMOC, elaborado pela Diretoria de Resíduos Sólidos da ACFOR, o ASMOC tem condições de receber os resíduos municipais de Caucaia e Fortaleza com segurança até 2014 e operar no limite até 2015. Isto posto, foram propostas duas soluções: ampliação horizontal, pela compra do terreno, ao lado do ASMOC e/ou ampliação vertical.

Como o terreno ao lado já foi adquirido pela MARQUISE/ECOFOR, grupo que atualmente opera o aterro, o EIA/RIMA da área já foi elaborado e aprovado, e o projeto de engenharia está concluído, a ampliação do ASMOC encontra-se em andamento. A proposta para ampliação vertical dos setores já concluídos é de usar as áreas de arruamento interno, que medem 500,0 metros de comprimento por 27,6 metros de largura, isto aumentaria a vida útil do aterro em mais cinco anos, ou seja, até 2020.

A respeito da ampliação da nova área, a área total de células projetadas para os resíduos sólidos é de 73,36ha, em uma área total de 101,7ha. A área selecionada pertence ao imóvel rural da gleba encravada na Fazenda Carrapicho, nas coordenadas UTM, 535025,9581 e 9580685,0332.

Figura 32. Localização da Ampliação do ASMOC

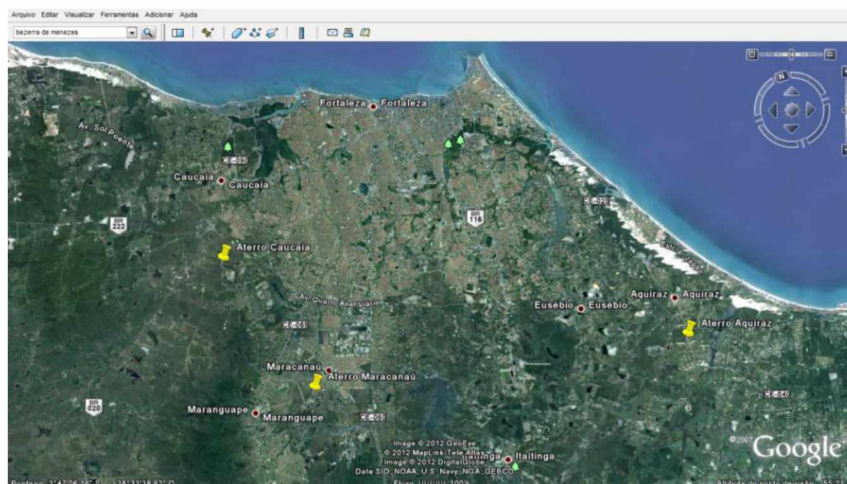


Fonte ECOSAM, 2011

4.8.3 Outros Aterros Metropolitanos no Entorno de Fortaleza

A Região Metropolitana de Fortaleza possui quatro aterros sanitários. O Aterro Sanitário Metropolitano Oeste, em Caucaia, comentado anteriormente; o Aterro Sanitário Metropolitano Sul - ASMS, em funcionamento desde 1996, situado no Município de Maracanaú; o Aterro Sanitário Metropolitano Leste - ASML, ativado desde 1996, situado no Município de Aquiraz e recebe os resíduos de Aquiraz e Euzébio, e o Aterro Sanitário de Pacatuba, em Alto Fechado, que iniciou sua operação em 2004, recebendo os resíduos de Pacatuba e Itaitinga e o Aterro de Horizonte, construído tendo em vista a eliminação dos lixões de Dourados e da própria sede do município, porém devido a proximidade com os recursos hídricos da Região, Rios Malcozinhado e Catu é motivo de preocupação da população vizinha.

Figura 33. Localização dos Aterros Metropolitanos



Fonte: GOOGLE EARTH, 2012

4.9 EQUIPAMENTOS E PESSOAL

Pelo levantamento efetuado pela equipe de técnicos da SANETAL, foram cadastrados resumidamente os equipamentos de execução atual dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e o pessoal envolvido.

Tabela 9. Equipamentos e pessoal envolvidos na gestão dos resíduos sólidos de Fortaleza

Equipamentos	EMLURB	ECOFOR	MARQUISE	SEMAM	ACFOR	SER's
Caminhão coletor compactador (09 e 12T)	03	59		X	X	X
Bigtêiner	X	03	X	X	X	X
Caçambas	06	137	88	X	X	X
Carretas	X	X	X	X	X	X
Varredeira mecânica	X	03	X	X	X	X
Beach cleaner	X	03	X	X	X	X
Pá carregadeira	01	03	X	X	X	X
Trator de esteiras	X	04	X	X	X	X
Trator pé de carneiro	X	01	X	X	X	X
Caminhão pipa	01	01	X	X	X	X
Microcoletores	X	06	X	X	X	X
Contêineres	X	85	X	X	X	X
Retroescavadeira	01	01	X	X	X	X
Balança rodoviária	02	02	X	X	X	X
Caminhão poliguindaste	X	02	X	X	X	X
PEV's	X	10	X	X	X	X
ECOPONTOS	X	02	X	X	X	X
Incinerador	01	X	X	X	X	X
Autoclave	01	X	X	X	X	X
Trator c/caçamba	01	X	02	X	X	X
Multiuso	03	01	X	X	X	X
Motos	25		X	X	X	X
Carro de apoio	3	15				
PESSOAL	749	786*	43**			

(*) COCACE – Coleta especial urbana, varrição centro, varrição Beira Mar, Coleta domiciliar, ASMOC – 1.303.

(**) MARQUISE – CTRP – 43 / FUTURECOM – 675

De acordo com dados obtidos junto à EMLURB, responsável por encaminhar as informações ao SNIS, em 2010 os órgãos responsáveis pela gestão de resíduos em Fortaleza possuíam o total de 3513 funcionários vinculados à EMLURB, ECOFOR, MARQUISE e terceirizados para prestação de serviços

referentes à gestão de resíduos sólidos urbanos no município de Fortaleza. Desse total, 749 são funcionários da própria Prefeitura, e 2764 terceirizados.

4.10 CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA e AMBIENTAL

4.10.1 Definição das Unidades de Planejamento

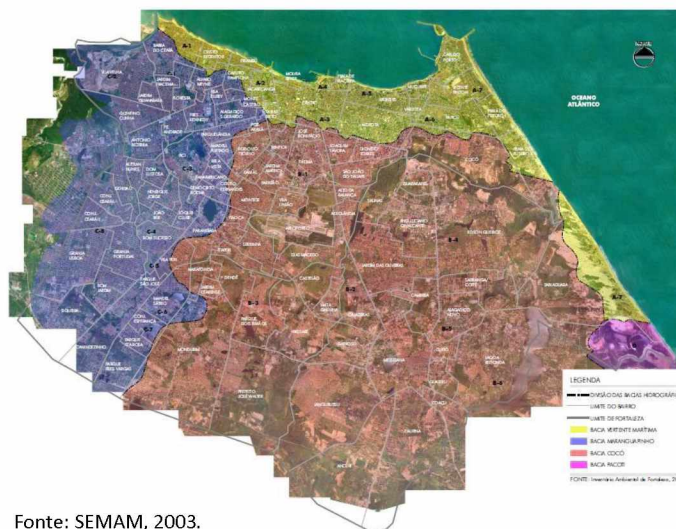
O Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos tem por objetivo ser uma ferramenta na tomada de decisões em relação a gestão de resíduos municipais. Para tanto alguns critérios de planejamento devem ser seguidos, por exemplo, Planos Diretores, Planos de Bacias Hidrográficas, Divisão Administrativa, entre outros. A partir desses critérios, são definidas as Unidades de Planejamento que servirão como referência para a adoção das medidas indicadas pelo Plano. No caso de Fortaleza, foram analisadas quatro Unidades de Planejamento: Bacias Hidrográficas e Sub-Bacias, Secretarias Executivas Regionais – SER, Zonas Geradoras de Lixo – ZGL e Setores de Coleta.

4.10.2 Delimitação das Bacias Hidrográficas e Sub-Bacias

O município de Fortaleza encontra-se dentro dos limites das Bacias Metropolitanas, situadas “na porção nordeste do Estado, limitada ao sul pela bacia do Rio Banabuiú, a leste pela bacia do Rio Jaguaribe, a oeste pela bacia do Rio Curu, e ao norte, pelo Oceano Atlântico.

No município de Fortaleza, encontram-se as bacias do Rio Cocó, Bacia do Rio Maranguapinho, Bacia do Rio Pacoti e Bacia Vertente Marítima.

Figura 34. Bacias Município de Fortaleza.



Fonte: SEMAM, 2003.

4.10.3 Delimitação das Secretarias Executivas Regionais – SER

Como comentado anteriormente o sistema de gestão de limpeza urbana de Fortaleza é descentralizado, isso ocorreu em 1990, quando foram criadas as Secretarias Executivas Regionais – SER. Dentre os serviços sob responsabilidade das Regionais estão alguns relacionados à limpeza urbana, como varrição e capinação manual, pintura de meio-fio, limpeza dos córregos e canais e acompanhamento da coleta Especial Urbana. Em 2007, foi criada mais uma, a Secretaria Executiva Regional do Centro – SERCEFOP, desde então o município passou a ter sete Regionais.

Figura 35. Secretarias Executivas Regionais

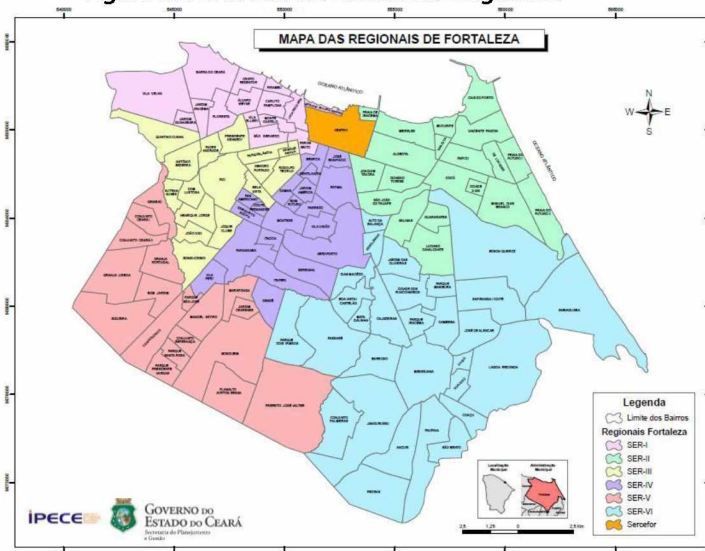


Tabela 10. Estimativa de geração de resíduos sólidos por Unidade de Planejamento.

SER	População (2010)	Geração de Resíduos (t/ano)	População estimada (2031)	Estimativa de geração de resíduos (t/ano)
SER I	350.199	73.050,12	458.092	166.905,01
SER II	333.282	116.719,21	435.963	266.795,13
SER III	369.961	78.584,24	483.943	179.549,33
SER IV	271.598	68.622,86	355.275	156.789,55
SER V	542.303	92.419,50	709.382	211.160,12
SER VI	555.512	114.002,49	726.660	260.472,97
SERCEFORS ¹	29.330	10.011,74	38.366	22.759,77
TOTAL	2.452.185	553.410,2	3.207.681	1.264.431,88²

Fonte: SANETAL, 2012.

¹Os dados da SERCEFORS disponíveis estão vinculados ao da SER II, portanto a estimativa levou em consideração a mesma geração *per capita* para as duas regionais.

²Produção de resíduos domiciliares de Fortaleza.

4.10.4 Delimitação das Zonas geradoras de Lixo – ZGL

A delimitação do município de Fortaleza em Zonas Geradoras de Lixo foi feita pelo antigo Departamento de Limpeza Urbana – DLU (hoje Empresa Municipal de Limpeza e Urbanização – EMLURB), distribuídas entre as 7 Regionais. A finalidade dessa demarcação foi descentralizar os serviços e dar maior agilidade às demandas.

Tabela 11. Relação de Zonas Geradoras de Lixo – ZGL

SER	Zonas Geradoras de Lixo
I	1,2,3
II	5,6,7,8,9
III	10, 11 12
IV	13, 14, 15
V	16, 17, 18, 19, 20
VI	21, 22, 23, 24, 25
Centro	4

Fonte: EMLURB, 2010



4.10.5 Delimitação dos Setores de Coleta

A ECOFOR, empresa concessionária responsável pela coleta de resíduos que determinou os setores de coleta, totalizando 175 setores de coleta, denominados por ela como circuitos. Para a definição foi utilizada a delimitação das Secretarias Executivas Regionais. As ZGL's não foram consideradas nessa delimitação.

4.10.6 Unidades de Planejamento Adotadas

De acordo com a Lei da Política Nacional de Saneamento Básico, as unidades de planejamento adotadas devem ser as sub-bacias hidrográficas. Este critério faz sentido quando são abordadas as questões de esgotamento sanitário, drenagem urbana e abastecimento de água, visto que os aspectos a serem levados em consideração estão relacionados a declividade, área de contribuição pluviométrica, reservatórios de água, e outros aspectos comuns às Bacias Hidrográficas.

Porém quando se fala em gestão de resíduos sólidos, os aspectos estão mais relacionados a questões cotidianas dos municípios, que necessitam de uma estrutura administrativa para o atendimento e resolução de eventuais não-conformidades. Portanto, para o planejamento das ações de gestão dos resíduos sólidos em Fortaleza, foi adotado o **das Secretarias Executivas Regionais**, que deverão ampliar sua estrutura de recursos humanos, equipamentos e infraestrutura para poder atender esta demanda.

4.10.7 Localização dos pontos de destinação final de resíduos

Com o fechamento dos antigos lixões de Fortaleza e em especial o do Jangurussu e tendo em vista as ações desenvolvidas pelo Governo do Estado do Ceará, materializadas pela SEMACE, a imagem atual dos pontos de destinação final de resíduos sólidos na Região Metropolitana de Fortaleza se apresenta na Figura a seguir.

Figura 36. Localização dos pontos de destinação final de resíduos na Região Metropolitana de Fortaleza



1. Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia – ASMOC.
2. Aterro Sanitário Metropolitano Sul em Maracanaú – ASMS.
3. Aterro Sanitário Metropolitano Leste em Aquiraz – ASML.
4. Aterro Sanitário de Pacatuba.
5. Estação de Transbordo de Jangurussu (Fortaleza/ASMOC).
6. Aterro Sanitário de Horizonte.
7. Ampliação do Aterro Sanitário de Caucaia – ECOFOR.

4.10.8 Identificação de Áreas Favoráveis Para Disposição Final

O trabalho intitulado “Geoprocessamento na Escolha de Sistemas Ambientais para Aterros Sanitários na Região Metropolitana de Fortaleza – CE”, de Clarice Silvestre Domingos constitui-se no único documento disponibilizado sobre identificação de áreas favoráveis para disposição final de resíduos sólidos em aterros sanitários na Região Metropolitana de Fortaleza.

Em conclusão aos estudos realizados pela autora tem-se na região metropolitana os seguintes aspectos para a disposição final de seus resíduos: As áreas “vetadas legalmente + não recomendadas”, totalizam 66,65% da área, as “áreas recomendadas com restrição” são de 32,75% e finalmente a área “recomendada” chega a ser irrisória e igual a 0,60% da área total. Portanto com vistas a dificuldade de se encontrar novos locais adequados para a disposição final de resíduos é necessária a adoção de medidas para a não geração e alternativas que não a disposição final, como a reciclagem, compostagem, entre outras, além do aproveitamento máximo dos aterros já implantados.

4.10.9 Identificação das Possibilidades de Implantação de Soluções Consorciadas ou Compartilhadas com outros Municípios

Apesar de não consolidado legalmente por consórcio, Fortaleza já realiza sua disposição final em conjunto com o Município de Caucaia. Outros municípios como comentado anteriormente na questão da disposição final trabalham compartilhando suas áreas.

Associando-se a essas iniciativas já concretizadas com o Estudo de Identificação de Áreas Favoráveis para Disposição Final, pode-se afirmar que a prática já existe com o apoio do Governo Estadual. Novos consórcios poderão surgir na Região, inclusive com a possibilidade de desconcentração de Fortaleza com Caucaia. Outros municípios poderão entrar em consorciamento com Fortaleza em busca de soluções técnicas viáveis mais eficientes e eficazes. Para tanto, estudos mais detalhados deverão ser elaborados.

4.10.10 Identificação dos Passivos Ambientais Relacionados aos Resíduos Sólidos

Fortaleza possui dois tipos de passivo ambiental: temporário, referente aos “pontos de lixo” e significativo, referente aos antigos lixões.

4.10.10.1 Localização de “Pontos de Lixo”

A formação de vários locais de disposição inadequada, chamados de “pontos de lixo”, é um dos principais problemas do gerenciamento de resíduos em Fortaleza. Esses locais acarretam poluição visual, poluição ambiental, geração de odores, atração de vetores e criam transtornos na logística de coleta e transporte. Ações de educação ambiental, fiscalização e criação de pontos de recebimentos de resíduos volumosos e da construção civil podem minimizar o problema.

Figura 37. Fotos de pontos de lixo em Fortaleza



Fonte: SANETAL, 2012.

4.10.10.2 Identificação de Antigos Depósitos de Lixo (Lixões)

Em Fortaleza, de acordo com SANTOS, 2008, e segundo elementos fornecidos pela ACFOR, já existiram oficialmente cinco Lixões. O primeiro lixão surgiu em 1956, permanecendo em operação até 1960, denominado Lixão do João Lopes, no Bairro Monte Castelo. O segundo, de 1961 a 1965 foi instalado na Barra do Rio Ceará. O terceiro, surgiu em 1966 e terminou em 1967, ficou conhecido como Lixão do Buraco da Gia. O quarto, situou-se no Bairro Henrique Jorge, sendo utilizado de 1968 a 1977. O quinto surgiu nas margens do rio Cocó, conhecido como Lixão do Jangurussu, operando de 1978 a 1998.

Os mais antigos já foram absorvidos pela urbanização, porém o Lixão do Jangurussu permanece ainda, uma ferida em fase de cicatrização, requerendo um monitoramento efetivo do seu entorno e de medidas enérgicas de gestão ambiental. Um projeto de remediação se torna necessário e urgente.

Figura 38. Imagem de satélite da área ocupada outrora pelo Lixão do Jangurussu



Fonte: GOOGLE EARTH, 2009.

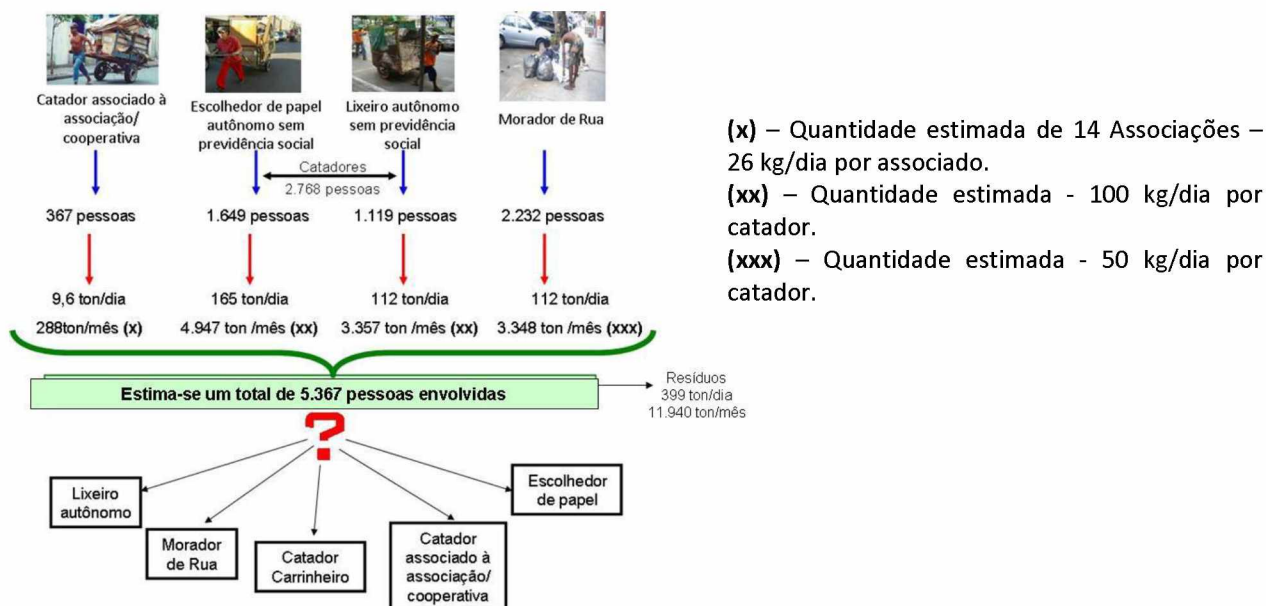
4.11 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

4.11.1 Diagnóstico da Situação dos Catadores

Através de dados obtidos pela SEMAM e pela IMPARH, o município de Fortaleza conta com cerca de 6 mil a 8 mil catadores de materiais recicláveis. Existem catadores nas ruas, avenidas, mercados, feiras, na Estação de Transbordo do Jangurussu, e organizados em associações/cooperativas. Os catadores de materiais recicláveis sobrevivem da venda ou beneficiamento destes materiais. Estes catadores enfrentam, praticamente os mesmos problemas dos que trabalham nos lixões, pois coletam em pontos de lixo, nas

sacolas e bombonas (tambores plásticos) depositadas em frente às residências/comércios, vivendo em condições insalubres. A SEMAM estimula a organização dos catadores para a formação de cooperativas/associações, a chamada gestão compartilhada. Atualmente elabora um projeto de coleta seletiva buscando financiamento junto ao BNDES, solicitando apoio ao programa de Inclusão Social dos Catadores de Materiais Recicláveis e Coleta Seletiva para o Município de Fortaleza. A população beneficiada pelo Projeto, objeto de financiamento do BNDES está estimada em 946.458 pessoas para o ano de 2014. Foram realizadas 25 entrevistas com os trabalhadores urbanos da coleta seletiva informal, observando que: 22/25 não possuem carrinho próprio, utilizando carrinhos dos deposeiros; 15/25 trabalham sem a ajuda de outras pessoas da família; 22/25 gostariam de trabalhar organizados em Associações ou Cooperativas, e, 6/25 são mulheres. O diagnóstico se deparou com várias informações sobre o número de catadores de materiais recicláveis do Município de Fortaleza. Dados do IMPARH (Instituto Municipal de Pesquisas, Administração e Recursos Humanos), informam que existem de 6 mil a 8 mil catadores na cidade. A SEPLAN através do Cadastro Único do MDS, informa que 2.768 são catadores, e informações de campo obtidas pela SANETAL e dados do Estudo do Banco do Brasil chegam ao número de 367 catadores associados nas 19 Associações/Cooperativas cadastradas na SEMAM.

Figura 39. Relação dos catadores de materiais recicláveis



Merece destaque especial, neste contexto, a participação dos atuais parceiros para articulação e capacitação das associações. São eles: Cáritas, Prefeitura Municipal de Fortaleza, Rede de Catadores, Fórum Lixo e Cidadania, Rede Consolida, Fundação Banco do Brasil, Banco do Nordeste, Correios, Petrobras, Habitafor, Órgãos Federais, Aeroporto, Associação de Moradores do Jardim Iracema, Justiça Federal, Universidade Federal do Ceará e Instituto Federal do Ceará. O projeto atende a alfabetização de adultos, entre outros. O Grupo Pão de Açúcar, Instituto Brasileiro de Reciclagem e Shopping Iguatemi apoiam na doação de materiais recicláveis e contratação de associados para triagem de seus materiais dentro dos estabelecimentos comerciais.

4.11.2 Formas de Organização dos Catadores

O município de Fortaleza conta com 22 associações de catadores cadastradas na SEMAM – Secretaria de Meio Ambiente e Controle Urbano, 01 em Caucaia, 01 em Pacatuba e 01 em Guaiuba. O total de pessoas trabalhando nas organizações é estimado em 367 pessoas. Os catadores que integram as associações e grupos organizados de Fortaleza, assistidos pelo Fórum Lixo e Cidadania do Ceará, serão beneficiados indiretamente com o Programa de apoio do BNDES. A seguir tabela com a relação das associações de Fortaleza:

Tabela 12. Associações e Cooperativas de catadores de Fortaleza/CE

Organização	Endereço	CNPJ	Contato	Recebe que material
1)Viva a Vida	Bairro Farias Brito - (3283-1760)	07.865.301/0001-27	Laudirene	Recicláveis e óleo de cozinha
2)UCAJIR	Rua de Misericórdia, 34 Bairro Jardim Iracema (8787-3930)	-----	Nereide	Recicláveis
2)SOCRELP	Rua São Serafim 8A Bairro Pirambu (3283-0836)	00.118.784/0001-57	Nete/Janete	Recicláveis e óleo de cozinha
3)SERVILUZ	Rua Ernesto Igel, 809 – Bairro Serviluz	-----	-----	Recicláveis
4)DOM LUSTOSA	Travessa das Tábuas (perto da Catedral) (8667-0695)	-----	Expedita	Recicláveis
5)QUINTINHO CUNHA	Bairro Quintinho Cunha	-----	-----	Recicláveis
6)ARAN	Rua Waldemar Holanda, s/n – João XXIII (8817-7536)	07.475.187/0001-29	Dona Conceição	Recicláveis e óleo de cozinha
7)REDE DE CATADORES	Bairro Benfica	09.000.185/0001-09	Dona Nilda	Recicláveis
8)ACORES	Rua Frei Alemão, 210 – Bairro Serrinha, (8634-2661)	04.989.221/0001-95	Dona Nilda	Recicláveis e óleo de cozinha (Estação de Coleta e Beneficiamento do óleo de cozinha)
9)MARAVILHA	Rua do Sol, s/n – Vila União (8642-9682)	10.528.865/0001-58	Ronaldinha	Recicláveis e óleo de cozinha
10)RAIO DE SOL	Rua das Pedrinhas, -1035 (8515-7918)	-----	Claudia	Recicláveis
11)ROSA VIRGÍNIA	Rua 07, 20 Bairro Santa Terezinha	09.635.604/0001-98	Musamara	Recicláveis e óleo de cozinha
12) SANTOS DIAS	Bairro Messejana	-----	-----	Recicláveis
13) RECICLANDO	Rua Plácido castelo, 284 – Bairro Tancredo Neves (3275-7815)	08.143.286/0001-76	Aurineide	Recicláveis e óleo de cozinha
14) COOBVERDE	Estrada do Itapery 1665 B (8628-2462)	08.102.285/0001-83	Jucileme	Recicláveis e óleo de cozinha
15) ASCAJAN	Estrada do Itapery – Jangurussu (3289-2189)	08.612.882/0001-58	Adauto	Recicláveis e óleo de cozinha
16) RECICLANDO VIDAS	Rua Rosa Mística, 419 Bairro Barroso (8708-6762)	-----	Elenira Santos	Recicláveis
17)TRAPEIROS DE EMAÚS	Rua Pres. Castelo Branco, 5069 – Jardim Petrópolis (3215-1691)	00.992.672/0001-20	Rosangela	Recicláveis e moveis usados
18)GRUPO DE CATADORES AGENTES ECOLÓGICOS	Rua Itaquera, 530 – Parque Santa Filomena	-----	-----	Recicláveis
19) BRISAMAR – Associação do Serviluz	Avenida Zezé Diogo, s/n.	-----	-----	Recicláveis
20) ASSOCIAÇÃO DOS AGENTES AMBIENTAIS DA JUREMA - ASSAAJ	Lar Fabiano de Cristo – Avenida Dom Lustosa 4395	-----	-----	Recicláveis
21)GRUPO RECRIANDO VIDAS	Rua Rosa Mística, 419	-----	-----	Recicláveis
22) RAO DE SOL – GENIBAÚ	Rua Moçambique, 148 - Genibaú	-----	-----	Recicláveis

Fonte: SEMAM, 2012.

4.11.3 Mercado de Compra e Venda de Materiais Recicláveis

Um aspecto extremamente importante na coleta seletiva de resíduos sólidos para a reciclagem é a comercialização dos materiais. A venda dos materiais é parte fundamental de todo o processo, pois garante o escoamento do material coletado e armazenado. Para tanto, se faz necessário o conhecimento detalhado do mercado dos produtos recicláveis.

4.11.3.1 Deposeiros e Intermediários

Segundo o SINDIVERDE, PMF/SEMAM e ECOLETAS existe uma estimativa de cerca de 500 deposeiros na cidade de Fortaleza, sendo a maioria informal.

4.11.3.2 Indústrias de Reciclagem e Beneficiamento de Produtos

Segundo dados fornecidos pela SEMAM, detalha-se na tabela a seguir a Relação das Indústrias de Beneficiamento de resíduos potencialmente recicláveis.

Associadas ao SINDIVERDE – Sindicato das Empresas Recicladoras e Transformadoras de Resíduos Sólidos do Estado do Ceará, somam no total 122 empresas.

Tabela 13. Relação das Indústrias de Reciclagem e Beneficiamento de Resíduos potencialmente recicláveis

Tipo de Indústrias de Reciclagem e Beneficiamento	Quantidade
Óleo lubrificante/Re-refino	03
Lâmpadas	05
Óleos isolantes	02
Resíduos químicos (RSS)	02
Sucatas de metais, não ferrosos, borra de alumínio	02
Solventes	02
Computadores	01
Tambores Metálicos Contaminados	01
Copos Plásticos	01
Materiais Têxteis	03
Plástico	01
Vidros	02
Co-processamento	02
RSS	02
Areias de Fundição	01
Trilhos Ferro	01
Pneus – co-processamento	01
Classe II-A	04
Reciclagem de Embalagem	01
Papel e Papelão	04
Deposito de produtos Químicos	01
Transporte de Resíduos Industriais Perigosos	04
Embalagens Agrotóxicos Vazias	01
TOTAL	47

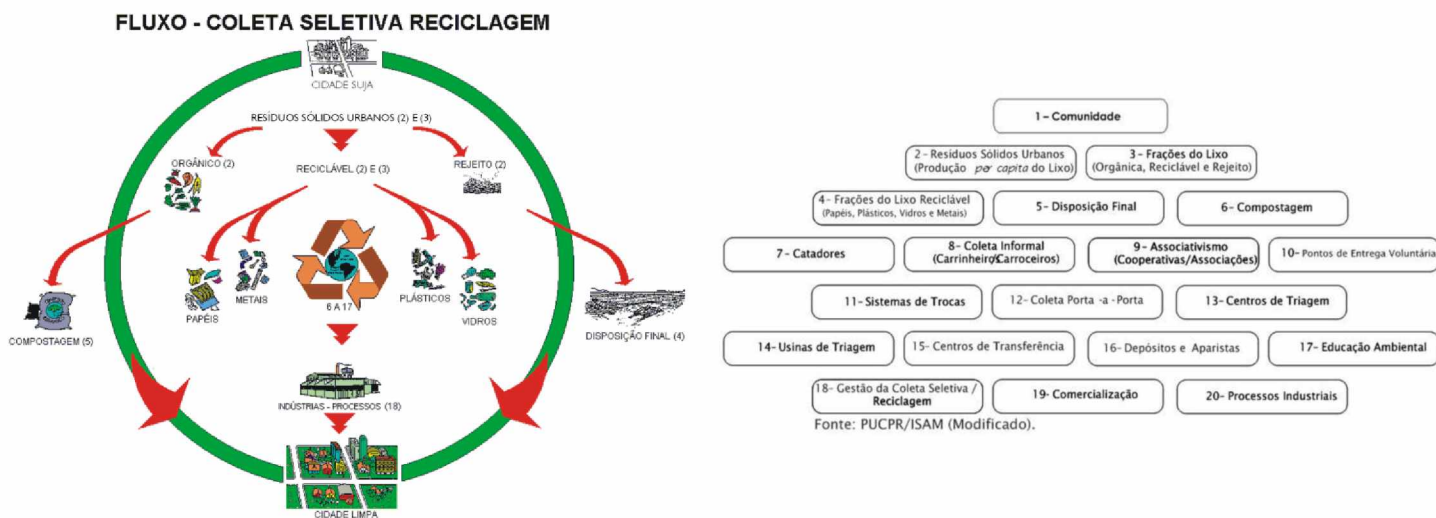
Fonte: SEMAM, 2012.

4.12 COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA A RECICLAGEM

A Coleta Seletiva é uma das alternativas para a solução de parte dos problemas gerados pelos Resíduos Sólidos Urbanos, possibilitando melhor reaproveitamento dos materiais recicláveis e da matéria

orgânica. Os demais materiais, não reaproveitáveis, chamados de rejeitos, encontram destinação adequada nos aterros sanitários ou em outra forma devidamente licenciada pelo órgão ambiental.

Figura 40. Fluxo da Coleta Seletiva para a Reciclagem



Fonte: PUCPR/ISAM (Modificado), 1995.

4.13 PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Em Fortaleza, existem vários programas de Educação Ambiental, porém poucos são eficazes. As principais instituições envolvidas nesses programas são a Prefeitura Municipal de Fortaleza, SEMAM, EMLURB e ECOFOR.

Outro parceiro do Município é a COELCE (Empresa de Distribuição de Energia Elétrica do Ceará) com o Programa ECOELCE, que desde janeiro de 2007, atende a cerca de 375 mil clientes cadastrados, tendo alcançado, a cada novo ano, expressivos indicadores. Já foram contabilizados em torno de 12.037 toneladas de resíduos e concedido R\$ 1.350.716,96 em descontos nas contas de luz dos participantes cadastrados no Programa.

4.13.1 Fórum Lixo e Cidadania

O Fórum Lixo e Cidadania (FL&C) tem por objetivo: retirar as crianças e adolescentes do trabalho com lixo nos lixões ou nas ruas, promovendo sua inclusão educacional; promover a inclusão social e econômica dos catadores de materiais recicláveis, especialmente por meio de apoio à sua organização e de programas de coleta seletiva, e, erradicar os lixões, implantando sistemas de gestão integrada e sustentável dos resíduos sólidos, com participação de todos os envolvidos, especialmente os catadores.

4.14 COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS PARA COMPOSTAGEM/ VERMICOMPOSTAGEM/BIOENERGIA

A compostagem consiste em um processo controlado de decomposição microbiana de oxidação e oxigenação de uma massa heterogênea de matéria orgânica no estado sólido e úmido.

Atualmente em Fortaleza, não existe nenhum projeto de compostagem de resíduos orgânicos, porém os resíduos de poda de árvore que são encaminhados ao ASMOC são triturados e transformados em serragem, que por sua vez são transformados em briquetes e utilizados como combustível.

Figura 41. Fotos da trituração de resíduos de podaço e fabricação de briquetes



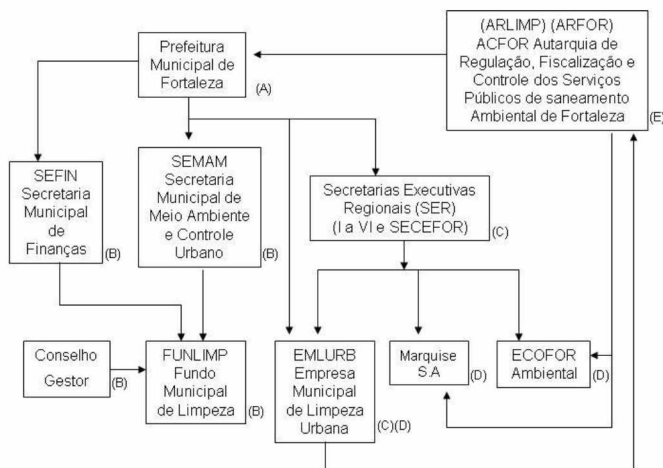
Fonte: SANETAL, 2012.

4.15 CARACTERIZAÇÃO INSTITUCIONAL

4.15.1 Sistema Administrativo, de Fiscalização, Controle e regulação

Detalha-se a seguir, a caracterização institucional do modelo de gestão dos resíduos sólidos urbanos de Fortaleza.

Figura 42. Modelo de Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos de Fortaleza



Fonte: SANETAL, 2012.

(A) – Prefeitura Municipal de Fortaleza, Poder Concedente dos Serviços de Saneamento Básico.

(B) – SEMAM – Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Controle Urbano, representa a Prefeitura Municipal de Fortaleza, como órgão administrativo, em conjunto com a Secretaria Municipal de Finanças e o Conselho Gestor do Fundo Municipal de Limpeza – FUNLIMP.

(C) – As Secretarias Executivas Regionais e a EMLURB executam a Fiscalização e o Controle dos serviços executados. A EMLURB também executa serviços.

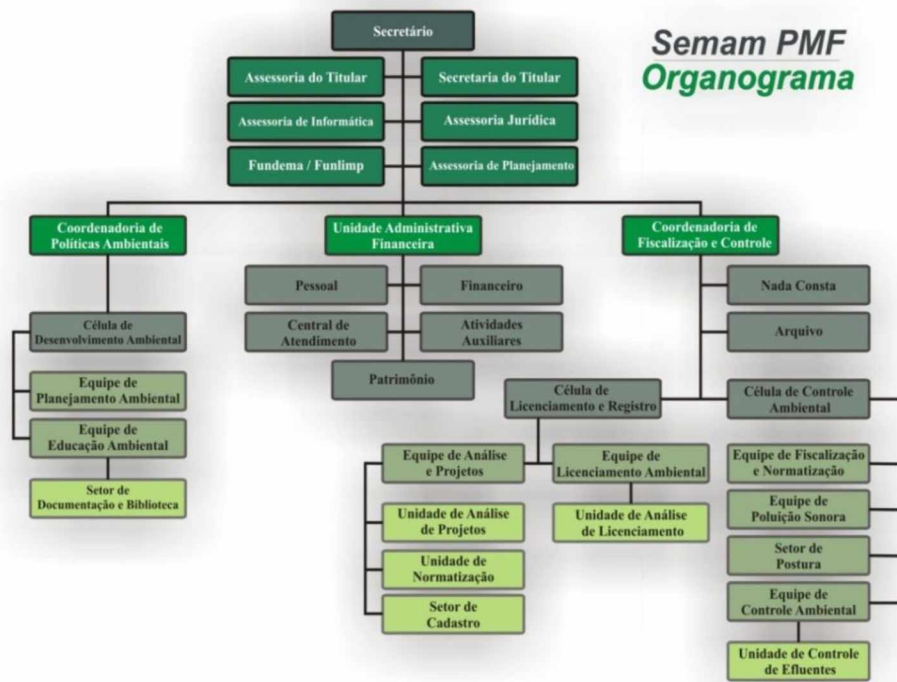
(D) – MARQUISE e ECOFOR executam os serviços em conjunto com várias empresas terceirizadas.

(E) – ACFOR – efetua o controle e fiscalização dos serviços executados e a regulação dos mesmos

4.15.1.1 Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Controle Urbano – SEMAM

Em Fortaleza, a SEMAM - Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Controle Urbano foi criada em 26 de dezembro de 2001, com base na Lei nº. 8.608, que dispõe sobre a organização administrativa da Prefeitura Municipal de Fortaleza, alterada pela Lei nº. 8.692, de 31 de dezembro de 2002 e regulamentada pelos Decretos de nº. 11.115, de 23 de Janeiro de 2002, e nº. 11.377, de 24 de março de 2003.

Figura 43. Organograma da SEMAM

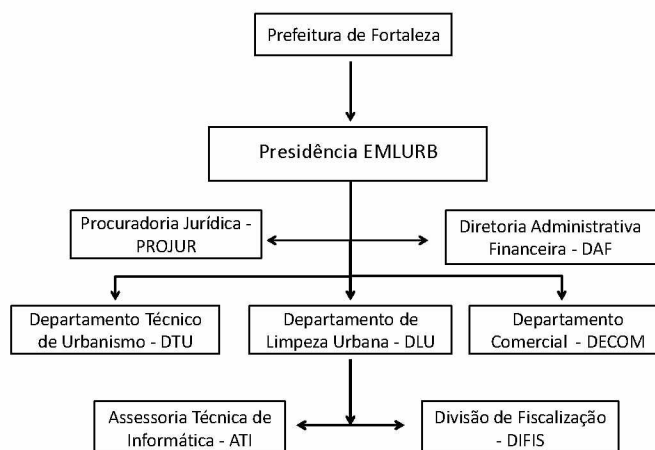


Fonte: SEMAM, 2012

4.15.1.2 Empresa Municipal de Limpeza e Urbanização – EMLURB

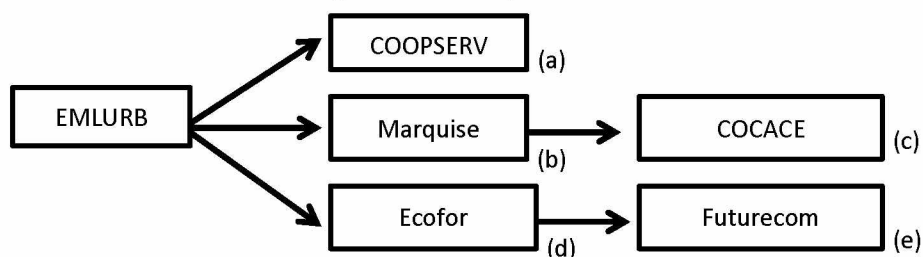
A Empresa Municipal de Limpeza e Urbanização (EMLURB) surgiu com a fusão entre a Empresa de Urbanização de Fortaleza (EMURF) e o Departamento de Limpeza Pública (DLP). É uma empresa pública de direito privado, integrante da administração indireta do Município de Fortaleza, constituída pela Lei Nº 6.223, de 28 de setembro de 1987.

Figura 44. Organograma da EMLURB



Fonte: EMLURB, 2012.

Figura 45. Atribuições Terceirizadas da EMLURB



Fonte: EMLURB, 2012

(a) Contratada da EMLURB para serviços de paisagismo (podas, cortes, aguçação, implantação, manutenção, controle fitossanitário);

(b) Marquise: Contratada da EMLURB para serviços de varrição;

(c) Marquise terceiriza o serviço de varrição com a COCACE, e opera o Centro de Tratamento de Resíduos Perigosos (CTRP);

(d) ECOFOR contratada para realizar serviços de coleta e disposição final de resíduos domésticos, varrição e aguçação,

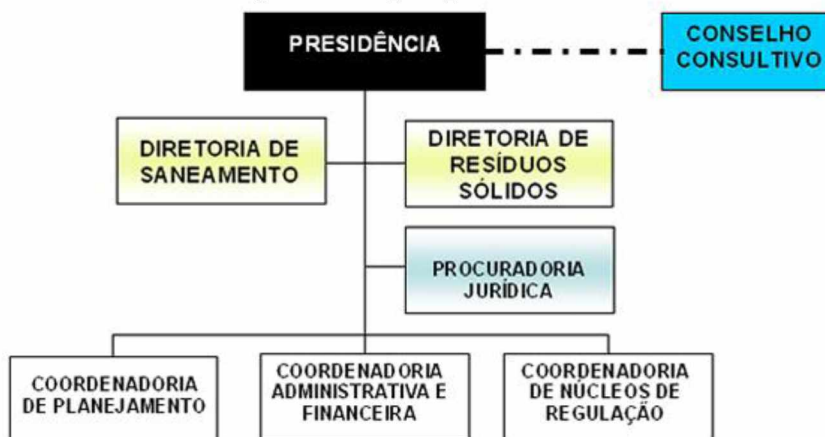
(e) ECOFOR terceiriza alguns serviços com a Futurecom, carretas da estação de transbordo, limpeza de canais e lagoas;

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

A Autarquia de Regulação, Fiscalização e Controle dos Serviços Públicos de Saneamento Ambiental – ACFOR tem como objeto a regulação, fiscalização e o controle dos serviços públicos concedidos, permitidos ou terceirizados de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Foi criada por força da Lei Municipal nº. 8.869/2004 aos 19 de julho de 2004, alterada nos termos da Lei nº. 9.500/2009, de 25 de setembro de 2009, que transformou ARFOR em ACFOR, sendo uma autarquia municipal de direito público interno, com poder de polícia, dotada de autonomia orçamentária, financeira, funcional e administrativa.

Figura 46. Organograma ACFOR



Fonte: ACFOR, 2012.

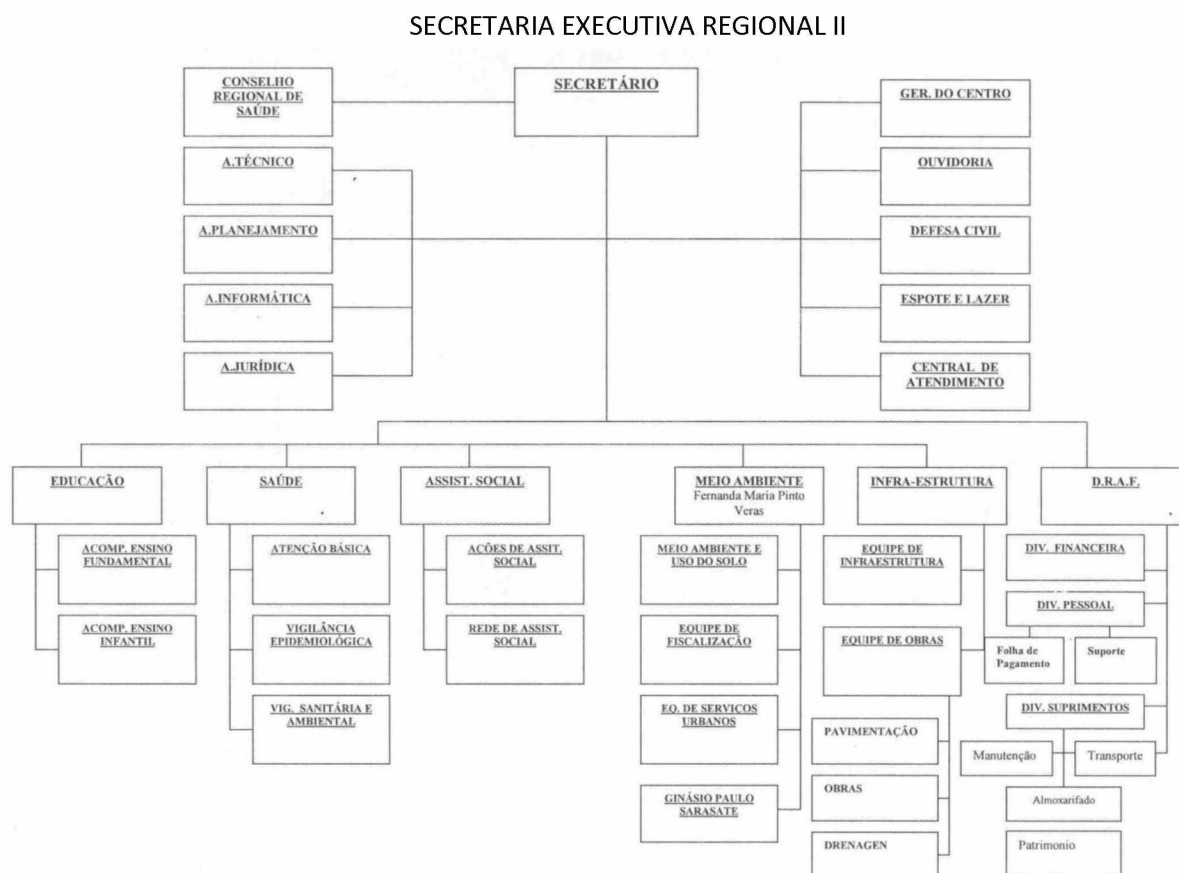
4.15.1.4 Secretarias Executivas Regionais – SER's

A descentralização de serviços e maior aproximação com os cidadãos deram origem às Secretarias Executivas Regionais – SER, através da Lei Municipal nº 8.000 de 29 de Janeiro de 2007, que dispõe sobre a

organização administrativa da Prefeitura Municipal de Fortaleza. Em 2001 foi aprovada Lei semelhante (nº 8.608, de 26 de dezembro), definidos as competências das SER.

A estrutura administrativa das Regionais é representada pela figura a seguir, demonstrada pelo organograma da Regional II:

Figura 47. Organograma das Secretarias Executivas Regionais



Fonte: SER II, 2012.

4.15.1.5 Empresa Concessionada – ECOFOR

A empresa ECOFOR AMBIENTAL S/A foi fundada em 01 de julho de 2003, após o Grupo MARQUISE tornar-se vencedor do processo de concessão para o sistema de Limpeza Urbana de Fortaleza.

A ECOFOR Ambiental é a concessionária da Prefeitura Municipal responsável pela Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos em Fortaleza. As operações da empresa se concentram nos serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos domiciliares e especiais urbanos (entulho, restos de poda e lixo solto), além da varrição e conservação da Avenida Beira Mar e do Centro. A ECOFOR atende mais de 2,4 milhões de habitantes e recolhe uma média de 80 mil toneladas de lixo por mês. Na execução dos serviços, estão envolvidos 626 funcionários e uma frota de 256 veículos de coleta entre caçambas, caminhões compactadores, carros e tratores. O Aterro Sanitário Municipal Oeste de Caucaia (ASMOC) também é operado e administrado pela ECOFOR. O local recebe os resíduos provenientes de Fortaleza e Caucaia.

4.15.1.6 Empresas TerceirizadasMARQUISE

O grupo MARQUISE é um grupo empresarial brasileiro sediado em Fortaleza/CE. Atua nas áreas de serviços ambientais, construção e incorporação, hotelaria, gestão de shoppings, comunicação e financeiros, em todas as regiões do país. Atualmente conta com mais de 5.000 funcionários.

O departamento de limpeza urbana do Grupo MARQUISE foi criado em 1984 como uma estratégia de diversificação das atividades da construtora e hoje é uma das principais atividades do Grupo. Inicialmente, eram prestados serviços de coleta domiciliar e hospitalar apenas na cidade de Fortaleza. A partir de 1986, o departamento abriu sua primeira filial fora do Ceará, na cidade de Manaus (AM) e desde então expandiu rapidamente suas atividades neste segmento. Em 2003 inaugurou a ECOFOR Ambiental, primeira empresa do Brasil a trabalhar na modalidade de concessão de limpeza urbana numa capital brasileira. Além da ECOFOR, possui também outras empresas de prestação de serviços de limpeza urbana: Eco Osasco Ambiental (Osasco/SP), Eco Porto (Porto Velho/RO), e uma participação na Eco Urbis (que desde 2004 opera por concessão serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos domiciliares).

FUTURECOM

Iniciou seus trabalhos em 1997 visando a prestação de serviços às empresas e órgãos públicos. Possui mais de 500 funcionários nos diversos Estados onde atua. Dentre os serviços prestados estão:

- ▶ Coleta domiciliar e remoção de resíduos;
- ▶ Serviços de pintura de meio-fio, lavagem de vias e logradouros públicos;
- ▶ Serviços de coleta de Resíduos de Serviços de Saúde;
- ▶ Varrição manual, e,
- ▶ Serviços de limpeza de canal a céu aberto.

Na coleta de resíduos de Fortaleza, a FUTURECOM é terceirizada para prestar serviços da Coleta Especial Urbana, disponibilizando caminhões, ou ainda quarteirizando estes serviços com veículos cadastrados na empresa.

COCACE

A COCACE – Cooperativa dos Caçambeiros Autônomos do Estado do Ceará, foi fundada a partir da concessão dos serviços de coleta e transporte de resíduos públicos. Os antigos funcionários da EMLURB, que eram os responsáveis pelo serviço, foram demitidos, e então fundaram a Cooperativa.

Atualmente, continuam prestando serviços de coleta e transporte de resíduos, através de contratos diretos com as empresas concessionadas (MARQUISE e ECOFOR).

COOPSERV

A Cooperativa dos Proprietários de Caminhões Prestadores de Serviços do Estado do Ceará também presta serviços de coleta e transporte de resíduos através de contratos diretos com as empresas concessionadas MARQUISE e ECOFOR.

4.16 SISTEMA FINANCEIRO

Em Fortaleza não existe a cobrança de taxas ou tarifas para a manutenção da limpeza pública da cidade. Portanto os valores pagos representam as despesas da Prefeitura Municipal de Fortaleza, através do FUNLIMP, com recursos orçamentários da Prefeitura, devendo ser descontadas as receitas da MARQUISE (CTRP) e ECOFOR – Grandes Geradores no ASMOC.

Tabela 14. Despesas com Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana (2011)

Empresa	Total de Despesas (2011)
ECOFOR	R\$ 176.775.610,30
EMLURB	R\$ 50.683.831,96
Total	R\$ 227.459.441,57

Fonte: ACFOR e EMLURB, 2012.

Tabela 15. Estimativa de custos por tonelada e por habitante (2011)

Estimativas	Valor
Custo por tonelada	R\$ 140,10/t
Custo por habitante	R\$ 91,37

Fonte: SANETAL, 2012.

Mesmo não havendo receita por parte da Prefeitura Municipal, as empresas concessionárias cobram pela prestação dos serviços de aterramento de resíduos de grandes geradores no ASMOC (ECOFOR), e pelo tratamento de resíduos no CTRP (MARQUISE), conforme tabela a seguir.

Tabela 16. Receita das empresas concessionárias (2011)

Empresa	Receita (2011)
ECOFOR (grandes geradores – ASMOC)	R\$ 3.115.511,46/ano
MARQUISE – CTRP (Serviços Estaduais)	R\$ 1.606.383,02/ano
MARQUISE – CTRP (Serviços Particulares)	R\$ 11.174.781,53/ano
MARQUISE – CTRP (Serviços Municipais)	R\$ 1.109.635,01/ano

Fonte: ACFOR, 2012.

4.17 SISTEMA DE INFORMAÇÕES

O Governo Federal mantém o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, onde está cadastrado o diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos dos municípios que participam do sistema. Fortaleza e Caucaia participam do SNIS. Os dados sobre manejo de resíduos sólidos urbanos de Fortaleza são enviados através da EMLURB.

Tabela 17. Informações do SNIS 2009 sobre manejo de resíduos sólidos em Fortaleza e Caucaia

Indicadores	Fortaleza/CE	Caucaia/CE
Taxa de cobertura da coleta de resíduos domiciliares	90%	99,8%
Quantidade de resíduos domiciliares e públicos coletados	1.169.078 t/ano	111.897 t/ano
Destinação final de resíduos domiciliares	Aterro Sanitário	Aterro Sanitário
Quantidade de resíduos coletados pela Coleta Seletiva	360 t/ano	Não há coleta seletiva
Quantidade de entidades associativas de catadores	13	0
Quantidade de associados	287	0
Despesa per capita com RSU	R\$ 65,90	R\$ 50,56

Fonte: SNIS, 2009.

Tabela 18. Informações do SNIS 2010 sobre manejo de resíduos sólidos em Fortaleza e Caucaia

Indicadores	Fortaleza/CE	Caucaia/CE
Taxa de cobertura da coleta de resíduos domiciliares	100%	100%
Quantidade de resíduos domiciliares e públicos coletados	1.280.874 t/ano	114.733 t/ano
Destinação final de resíduos domiciliares	Aterro Sanitário	Aterro Sanitário
Quantidade de resíduos coletados pela Coleta Seletiva	502 t/ano	1.500 t/ano
Quantidade de entidades associativas de catadores	14	0
Quantidade de associados	311	0
Despesa per capita com RSU	R\$ 76,04	R\$ 41,35

Fonte: SNIS, 2010

Os valores apresentados nas tabelas acima demonstram que os dois municípios atingiram 100% de cobertura de coleta de resíduos domiciliares, em 2010. A média dos municípios do Nordeste ainda encontra-se em 97,1%, ficando acima somente da região norte. Com os indicadores e dados obtidos no SNIS referente à resíduos sólidos é possível realizar uma avaliação do sistema de gestão de resíduos de Fortaleza comparativamente com a mesma faixa populacional correspondente, faixa 5 (1.000.0001 a 3.000.000 hab).

Tabela 19. Comparação Indicadores SNIS 2009/2010, Faixa Populacional 5 - Fortaleza

Indicadores	Faixa Populacional 5 (SNIS 2009) Indicador Médio	Faixa populacional 5 (SNIS 2010) Indicador médio	Acréscimo Decréscimo em %	Fortaleza (SNIS 2009)	Fortaleza (SNIS 2010)	Acréscimo Decréscimo em %
Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana (indicador I006), segundo faixa populacional	----	R\$ 90,00 /hab.ano	-----	R\$ 65,90/hab.ano	R\$76,04/hab.ano	(+) 15%
Massa coletada (RDO+RPU) per capita dos municípios (indicador I021)	1,19 Kg/hab.dia	1,13 Kg/hab.dia	(-) 5,04%	1,30 Kg/hab.dia	1,40 Kg/hab.dia	(+) 8%
Taxa de trabalhadores em relação a população urbana (indicador I031)	-----	1,66 empregado/1000hab	-----	----	1,40 empregado/1000hab	-----
Massa de resíduos sólidos recuperada (indicador 032)	4,0 Kg/hab.ano	5,2 Kg/hab.ano	(+) 30%	0,1 kg/(1000hab.ano)	0,2 kg/(1000hab.ano)	(+) 100%

Fonte: SANETAL, 2012.

Com relação ao indicador de despesa per capita com manejo de RSU, Fortaleza está abaixo do indicador médio para a faixa populacional 5, porém é importante destacar que R\$90,00/hab.ano é o valor mais alto de todas as faixas populacionais, sendo o valor médio nacional R\$73,48/hab.ano, segundo SNIS-RS, 2010.

Já o indicador de massa de coleta de resíduos domésticos + resíduos públicos, per capita, está acima da média, da mesma faixa populacional, apresentando um acréscimo de 8% de 2009 para 2010, enquanto para a faixa populacional 5 houve um decréscimo de 5% na coleta desses resíduos. Para a taxa de trabalhadores de RSU com relação a população urbana, Fortaleza está próxima da média para sua faixa populacional. Porém o indicador de massa de resíduos recuperada (resíduos recicláveis), os valores de Fortaleza encontram-se bem a baixo da média da mesma faixa populacional, possivelmente por não haver um programa bem definido de coleta seletiva no município.

Outro dado importante a ser avaliado é o percentual de existência de cobrança pelos serviços regulares de coleta, transporte e destinação final de RSU. Para a faixa populacional 5, cerca de 61,5% dos municípios tem cobrança e em 38,5% dos municípios não há cobrança. Fortaleza se enquadra na minoria dos municípios da mesma faixa populacional com nenhum tipo de cobrança pelos serviços prestados.

Tabela 20. Percentuais da existência de cobrança pelos serviços regulares de coleta, transporte e destinação final de RSU, segundo faixa populacional

Faixa Populacional	Quantidade de Municípios (Município)	Há cobrança (%)	Não há cobrança (%)
1	1498	48,1	51,9
2	335	51,6	48,4
3	129	58,1	41,9
4	75	65,3	34,7
5	13	61,5	38,5
6	2	50,0	50,0
Total	2.052	50,0	50,0

Fonte: SNIS – RS, 2010.

Com relação a coleta seletiva, Fortaleza fica na retaguarda dos municípios com a mesma faixa populacional, pois ainda não possui coleta seletiva programada, enquanto os municípios da mesma faixa populacional, 92,3% possuem coleta seletiva implantada, conforme quadro a seguir.

Tabela 21. Ocorrência do serviço de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares, segundo faixa populacional(*)

Faixa populacional	Quantidade de municípios		Municípios com coleta seletiva (Cs001 = Sim)			
	Quantidade (Município)	População Urbana (habitante)	Valor Absoluto		Valor relativo	
			Quantidade (Município)	População Urbana (Habitante)	Quantidade (%)	População Urbana (%)
1	1.496	10.413.672	461	3.780.546	30,8	36,6
2	334	14.641.425	175	8.455.161	52,4	57,7
3	132	19.449.535	87	13.157.738	65,9	67,7
4	74	32.221.888	64	27.311.036	86,9	84,8
5	13	22.396.904	12	21.438.382	92,3	95,7
6	2	17.472.790	2	17.472.790	100,0	100,0
TOTAL	2.051	116.596.214	801	91.615.653	39,1	78,6

Fonte: SNIS-RS, 2010.

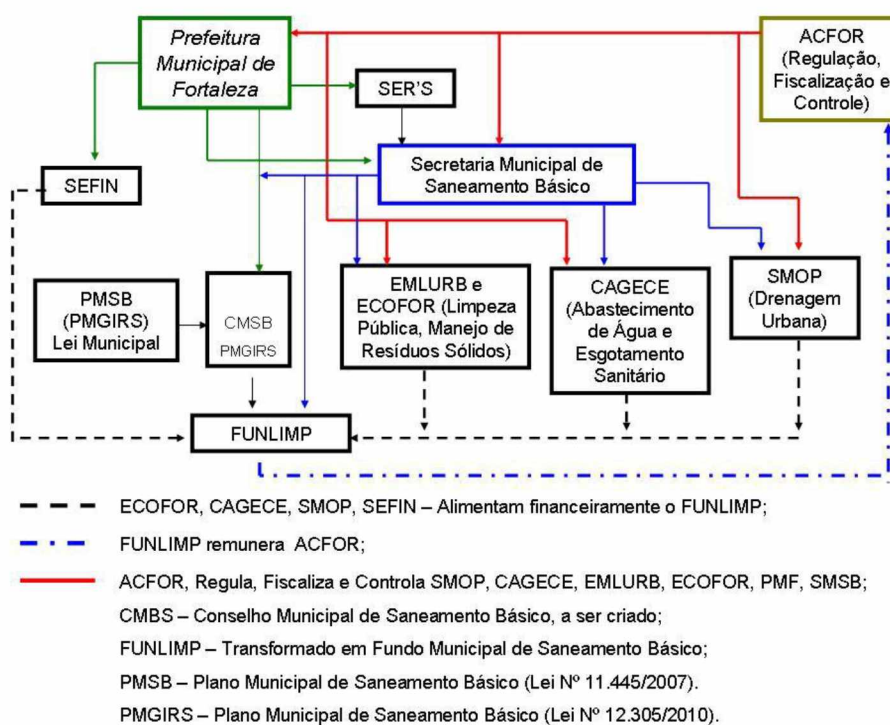
*Independente da abrangência do serviço de coleta seletiva do município.

4.18 ANÁLISE INSTITUCIONAL

Tendo como referência o complexo quadro estrutural que hoje caracteriza a estruturação e operacionalização dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Fortaleza e considerando-se sua incorporação, em breve, ao planejamento dos setores de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem de águas pluviais, cada qual com suas próprias peculiaridades, vislumbra-se de imediato, um quadro ainda mais complexo para o modelo institucional que deverá gerir o Plano Municipal de Saneamento Básico (Lei Federal Nº 11.445/2007), nos anos futuros. Sugere-se para o atendimento das demandas do setor limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, bem como para os outros setores definidos pela Política Nacional de Saneamento Básico, duas medidas institucionais a serem discutidas e debatidas internamente pela administração pública municipal de Fortaleza:

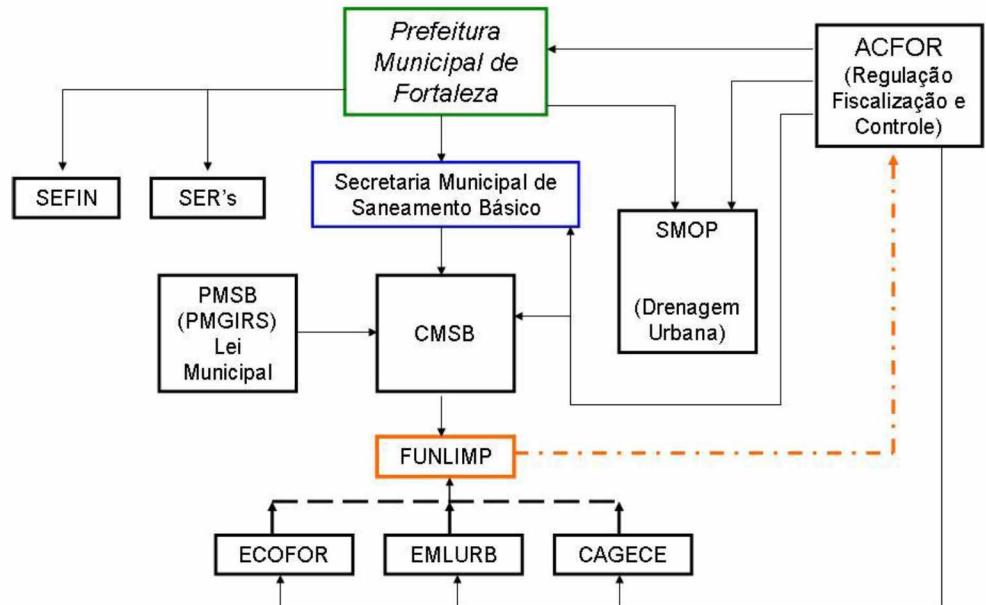
- 1º Sub-divisão das áreas das Secretarias Executivas Regionais V e VI, por serem as maiores em população e área, correspondendo a 542.303 e 555.512 habitantes/IBGE 2010, respectivamente. Comparativamente com as outras SER's, apresentam cada uma aproximadamente o dobro das populações. Também apresentam necessidade de maior atendimento por parte das administrações regionais. Logo, sugere-se a subdivisão dessas duas áreas, em três, sendo criada uma nova SER, a partir de áreas comuns às SER's V e VI.
- 2º Criar e implantar na Estrutura Funcional da Prefeitura Municipal de Fortaleza, a Secretaria Municipal de Saneamento Básico, assumindo a definição das políticas municipais de saneamento básico – abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, de acordo com o que estabelece a Lei Nº 11.445/2007 e seu Decreto regulamentador Nº 7.207/2010. Sugere-se o modelo a seguir.

Figura 48. Proposta para implantação da Secretaria Municipal de Saneamento Básico



Fonte: SANETAL, 2012

Figura 49. Visão alternativa



Fonte: SANETAL, 2012

4.19 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

4.19.1 Metodologia

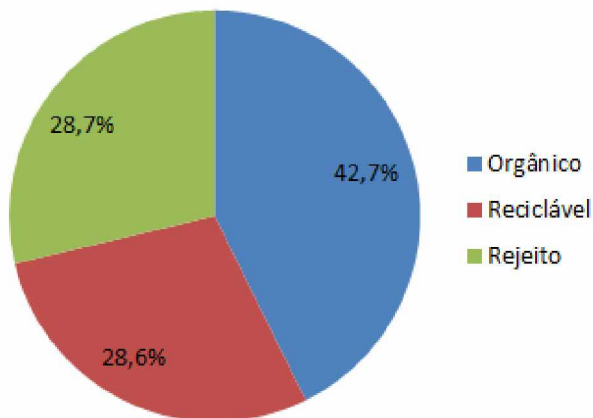
Para a caracterização dos resíduos sólidos domiciliares, provenientes da coleta convencional de resíduos de Fortaleza, foi utilizado o método de quarteamento (norma NBR 10007/2004).

4.19.2 Resultados da caracterização

Para a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, torna-se importante conhecer a composição dos resíduos divididos em três grupos: Orgânicos, Recicláveis e Rejeitos.

Neste estudo foram obtidos os seguintes valores para a composição dos resíduos domiciliares do município de Fortaleza:

Figura 50. Composição média de resíduos sólidos domiciliares do Município de Fortaleza



Numa avaliação geral, a tabela a seguir demonstra a participação de resíduos orgânico, reciclável e rejeito por Secretaria Regional.

Fonte: SANETAL, 2012

Tabela 22. Composição média de resíduos por Regional

Regional	Composição Média (%)		
	Orgânico	Reciclável	Rejeito
SER I	47,7	23,0	29,4
SER II	40,7	28,4	30,9
SER III	45,4	24,8	29,9
SER IV	43,3	30,3	26,3
SER V	42,1	23,6	34,3
SER VI	41,3	25,2	33,5
SERCEFOR	38,1	44,7	17,2
Média	42,7	28,6	28,8

Fonte: SANETAL, 2012.

A Regional do Centro (SERCEFOR) possui características peculiares, que a caracterizam com a menor porcentagem de resíduos orgânicos e rejeito dentre as demais, e com a maior quantidade de recicláveis. Isso deve-se ao fato de ser uma região primordialmente comercial e de serviços, onde há maior geração de materiais recicláveis do que em outras áreas com características residenciais. Além da composição gravimétrica, foi obtido nesse estudo o peso específico aparente dos resíduos. A média obtida para os resíduos domiciliares de Fortaleza foi de 227,93 kg/m³.

4.19.2.1 Geração Per Capita

A geração *per capita* de resíduos, corresponde quanto de resíduos são gerados diariamente por habitante. Com os dados da previsão populacional e a produção de resíduos anual, fornecidos pela ACFOR, foi possível calcular este parâmetro.

Para o cálculo do *per capita* de Fortaleza foram utilizados dois critérios: resíduos domiciliares/comerciais e resíduos urbanos. Os domiciliares/comerciais correspondem à fração atendida pela coleta convencional, sendo os comerciais aqueles que geram até 100 litros de resíduos por dia. Já os resíduos urbanos correspondem ao valor de resíduos domiciliares/comerciais somado aos provenientes da coleta especial urbana (CEU), Resíduos da Construção Civil, resíduos de poda, varrição, capina e roçagem, resíduos de grandes geradores e outros, totalizando a quantidade destinada ao ASMOC.

Tabela 23. Geração per capita de resíduos sólidos domiciliares/comerciais do município de Fortaleza

Ano	População	Geração de resíduos diária (t)	Geração <i>per capita</i> (kg/hab.dia)
2009	2.416.209	1.575,98	0,65
2010	2.452.185	1.516,19	0,62
2011	2.488.161	1.636,92	0,66

Fonte: adaptado de ECOFOR, 2012.

Tabela 24. Geração per capita de resíduos sólidos urbanos do município de Fortaleza

Ano	População	Geração de resíduos diária (t)	Geração <i>per capita</i> (kg/hab.dia)
2009	2.416.209	3.586,77	1,48
2010	2.452.185	3.992,81	1,63
2011	2.488.161	4.816,90	1,94

Fonte: adaptado de ECOFOR, 2012

O indicador de geração *per capita* reflete o poder aquisitivo e o grau de urbanização dos municípios, e esses aspectos podem justificar que Fortaleza possua um índice de 1,9 kg/hab.dia em 2011 (acima da média nacional de 2010, de 1,2 kg/hab.dia), pois é a quinta cidade mais populosa e a capital com maior densidade demográfica do país.

4.19.3 Caracterização Física dos Resíduos de Serviços de Saúde

A coleta e o transporte de resíduos de serviços de saúde são realizadas por empresas privadas, com licenças de transporte para este tipo de resíduo, emitidas pela SEMAM e SEMACE, e com cadastro na EMLURB. Acompanhados do Manifesto de Transporte de Carga (MTR), trazendo informações do tipo de resíduo, quantidade, data e hora, de acordo com a Lei Municipal nº11.633 de 18 de maio de 2004. As principais empresas que fazem a coleta e o transporte de RSS em Fortaleza são BRASLIMP, REPLAMA, LIMPTUDO E TRANSAGUA.

A responsabilidade pela coleta e transporte dos RSS é dos próprios geradores, sendo os resíduos provenientes de hospitais, postos de saúde e outros estabelecimentos públicos e/ou privados, de responsabilidade dos órgãos que os administram.

Os resíduos de serviços de saúde no município são encaminhados para tratamento no CTRP – Centro de Tratamento de Resíduos Perigosos. No CTRP os resíduos são tratados por incineração e autoclavagem, dependendo da tipologia do resíduo recebido. Após o tratamento as escórias (cinzas) da incineração e os resíduos autoclavados, após serem descaracterizados, são enviados para o ASMOC. O CTRP recebe tanto resíduos de serviço de saúde de empresas privadas, quanto das unidades de saúde públicas. Atualmente é operado pela empresa MARQUISE. A classificação de Resíduos de Serviços de Saúde é referente a Resolução ANVISA RDC 33/03, revogada pela 306/04.

4.19.4 Caracterização Física dos Resíduos Industriais

As indústrias estabelecidas no município de Fortaleza são responsáveis pela coleta e destinação correta dos resíduos gerados pelas suas atividades, de acordo com as legislações descritas a seguir.

A Lei Estadual Nº 13.103/2001 que define a Política Estadual de Resíduos Sólidos do Ceará estabelece que:

Art. 25 – São de responsabilidade do gerador os resíduos industriais, especialmente os perigosos, desde a geração até a destinação final, que serão feitos de forma a atender os requisitos de proteção ambiental e de saúde pública, devendo as empresas geradoras apresentarem a caracterização aos resíduos como condição para o prévio licenciamento ambiental, prevista na Lei.

O Decreto Estadual Nº 26.604, 2002 que regulamenta a Lei Nº 13.103/2001, estabelece que:

Art. 26 – *As indústrias, independentemente de suporte, que produzem algum dos resíduos identificados na Política Estadual de Resíduos Sólidos, deverão elaborar Plano de Gerenciamento dos*

Resíduos Industriais e de Prevenção da Poluição – PGRI de acordo com Termo de Referência elaborado pelo órgão ambiental estadual, por ocasião do licenciamento ou sua renovação.

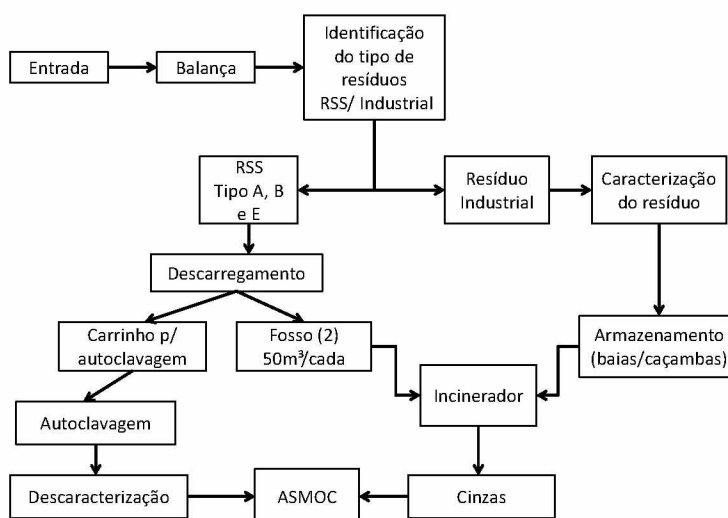
A Lei Municipal Nº 8.408/1999, estabelece:

Art. 7º - O Transporte de resíduos deverá ser acompanhada por Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR), expedido pelo transportador.

A atividade industrial cadastrada no CNAE deve obedecer ao Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) elaborado de acordo com a especificidade e a tipologia dos resíduos gerados em cada atividade industrial obedecendo ao Inventário de Resíduos Industriais parte integrante de cada PGRS.

O CTRP recebe além de resíduos de serviços de saúde, resíduos industriais, os quais podem ser submetidos à incineração após a sua caracterização, conforme fluxograma a seguir:

Figura 51. Fluxograma para tratamento de resíduos CTRP - Fortaleza



Fonte: SANETAL, 2012

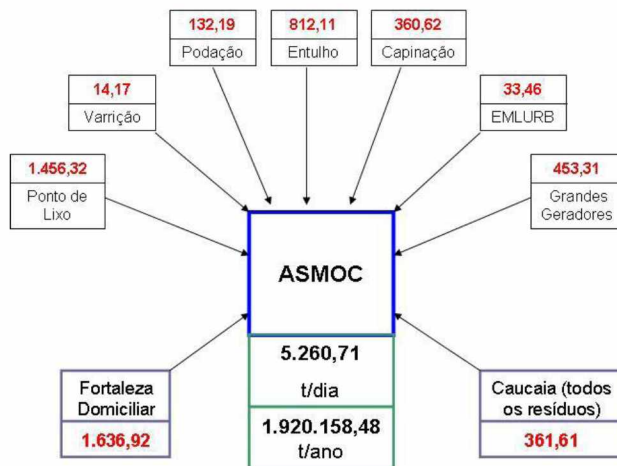
As escórias (cinzas) da incineração dos resíduos industriais tratados no CTRP, são encaminhados para disposição final. Os resíduos industriais se apresentam de forma bastante variada e diversificada. Boa parte desses resíduos, constituem-se em resíduos perigosos, classe I, tendo sua origem em produtos químicos classificados como corrosivos, inflamáveis, tóxicos, reativos e ainda os patogênicos. Dentro desses cinco grupos fixados pela NBR 10.004/2004 e bem detalhados na Resolução CONAMA Nº 313, de 29 de outubro de 2002 observa-se que para a elaboração do PGRS da indústria, inicialmente é feito o inventário, para só então elaborar-se o Plano.

4.19.5 Projeção de geração de resíduos sólidos urbanos

A partir dos dados levantados para a elaboração do PMGIRS foi possível realizar a projeção da geração de resíduos sólidos urbanos para um período mínimo de projeto de 20 anos, isto é, para 2031, partindo-se da estimativa atual de geração de resíduos.

A estimativa de geração de resíduos para os próximos 20 anos, levou em consideração os resíduos que são aterrados no ASMOC, visto a diversidade de gestão de resíduos de Fortaleza e que todos os resíduos provenientes de Fortaleza e Caucaia são disposto no aterro. Isto posto, para 2011, tem-se como geração diária atual, os seguintes valores. Com a integração da geração de resíduos sólidos de Fortaleza e Caucaia de 2011 e com as populações projetadas obtêm-se as estimativas de geração de resíduos para os próximos 20 anos (2012/2031):

Figura 52. Geração de Resíduos Fortaleza e Caucaia/2011



Fonte: SANETAL, 2012.

Tabela 25. Projeção da Geração de Resíduos

ANO	População Fortaleza + Caucaia (hab)	Resíduos Totais (t/ano) (x)	Resíduos Domiciliares Fortaleza + todos Caucaia (t/ano) (xx)	Per Capita ¹ (kg/hab.dia)	Per Capita ² (kg/hab.dia)	Tipologia dos Resíduos / DOM Fortaleza (t/ano)		
						Orgânicos (42,7%)	Recicláveis (28,6%)	Rejeitos (28,8%)
2011	2.822.041	1.915.883,63	731.331,93	0,71	1,86	312.278,73	209.160,93	210.623,59
2012	2.866.456	1.998.349,80	763.767,20	0,73	1,91	326.128,59	218.437,42	219.964,95
2013	2.910.871	2.082.437,11	796.850,94	0,75	1,96	340.255,35	227.899,37	229.493,07
2014	2.955.286	2.168.145,57	830.583,13	0,77	2,01	354.659,00	237.546,78	239.207,94
2015	2.999.701	2.255.475,18	864.963,78	0,79	2,06	369.339,54	247.379,64	249.109,57
2016	3.044.166	2.344.464,44	900.007,68	0,81	2,11	384.303,28	257.402,20	259.202,21
2017	3.088.531	2.434.997,84	935.670,47	0,83	2,16	399.531,29	267.601,75	269.473,09
2018	3.132.946	2.527.190,89	971.996,50	0,85	2,21	415.042,50	277.991,00	279.934,99
2019	3.177.361	2.621.005,09	1.008.970,99	0,87	2,26	430.830,61	288.565,70	290.583,64
2020	3.221.776	2.716.440,43	1.046.593,93	0,89	2,31	446.895,61	299.325,87	301.419,05
2021	3.266.191	2.813.496,93	1.084.865,34	0,91	2,36	463.237,50	310.271,49	312.441,22
2022	3.310.606	2.912.174,57	1.123.785,21	0,93	2,41	479.856,28	321.402,57	323.650,14
2023	3.355.021	3.012.473,36	1.163.353,53	0,95	2,46	496.751,96	332.719,11	335.045,82
2024	3.399.436	3.114.393,29	1.203.570,32	0,97	2,51	513.924,52	344.221,11	346.628,25
2025	3.433.851	3.208.590,37	1.240.822,06	0,99	2,56	529.831,02	354.875,11	357.356,75
2026	3.488.266	3.323.096,60	1.298.681,43	1,02	2,61	554.536,97	371.422,89	374.020,25
2027	3.532.681	3.416.985,70	1.353.899,99	1,05	2,65	578.115,30	387.215,40	389.923,20
2028	3.577.096	3.499.115,31	1.410.091,24	1,08	2,68	602.108,96	403.286,10	406.106,28
2029	3.621.511	3.568.999,09	1.454.036,67	1,1	2,7	620.873,66	415.854,49	418.762,56
2030	3.655.926	3.656.291,59	1.494.542,55	1,12	2,74	638.169,67	427.439,17	430.428,25
2031	3.710.341	3.778.425,76	1.543.872,89	1,14	2,79	659.233,72	441.547,65	444.635,39

(x) 5.260,71 x 365 = 1.920.159,15

(xx) (1.636,92 + 361,61) x 365 = 729.463,45 t/ano

¹ Fortaleza/Domc. + Caucaia/todos

² Todos os resíduos sólidos gerados por Fortaleza e Caucaia

2031 - Per capita 1,14 = 60% de acréscimo em 20 anos

2031 - Per capita 2,79 = 50% de acréscimo em 20 anos

Obs. Estima-se em 500t/dia os materiais recicláveis coletados por catadores, carrinheiros e carroceiros que desviam recicláveis do ASMOC (5.000 catadores X 100kg/catador.dia)

Fonte: SANETAL, 2012.

O Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos deve ser baseado em Unidades de Planejamento definidas, sendo adotadas as Secretarias Executivas Regionais – SER (item 9.1 do Diagnóstico) no presente Plano.

A geração de resíduos sólidos foi estimada também de acordo com a população das Regionais, seguindo a previsão populacional para Fortaleza, conforme tabela a seguir:

Tabela 26. Estimativa de geração de resíduos sólidos por Unidade de Planejamento de Fortaleza.

SER	População (2010)	Geração de Resíduos (t/ano)	População estimada (2031)	Estimativa de geração de resíduos (t/ano)
SER I	350.199	73.050,12	458.092	166.905,01
SER II	333.282	116.719,21	435.963	266.795,13
SER III	369.961	78.584,24	483.943	179.549,33
SER IV	271.598	68.622,86	355.275	156.789,55
SER V	542.303	92.419,50	709.382	211.160,12
SER VI	555.512	114.002,49	726.660	260.472,97
SERCEFOR ¹	29.330	10.011,74	38.366	22.759,77
TOTAL	2.452.185	553.410,2	3.207.681	1.264.431,88²

Fonte: SANETAL, 2012.

¹Os dados da SERCEFOR disponíveis estão vinculados ao da SER II, portanto a estimativa levou em consideração a mesma geração *per capita* para as duas regionais.

²Produção de resíduos domiciliares de Fortaleza.



A geração dos cenários para o setor de resíduos permite antever um futuro

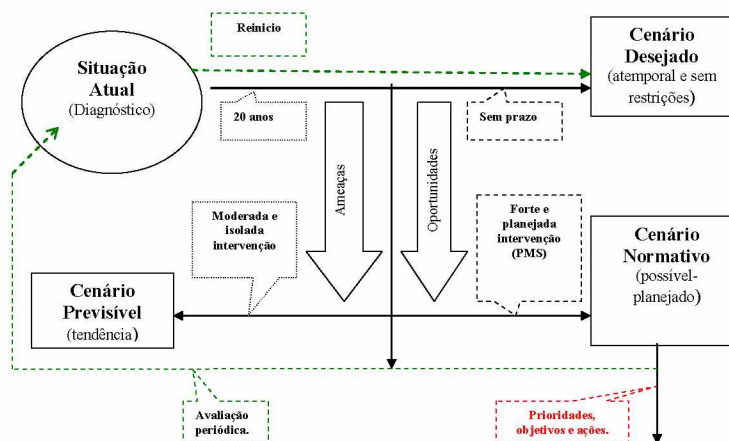
incerto e como este futuro pode ser influenciado pelas decisões propostas no presente. Por isso, os cenários não são previsões, mas sim imagens alternativas do futuro que foram subsidiadas por um diagnóstico, conhecimento técnico, e demandas da comunidade expressas no processo construtivo do planejamento. A técnica de planejamento baseada na construção de cenários é pouco conhecida no Brasil. Dos diversos planos municipais de Gerenciamento de Resíduos Sólidos consultados, poucos deles abordam, mesmo que superficialmente, o tema. Entretanto, o documento intitulado “Metodologia e Técnicas de Construção de Cenários Globais e Regionais” elaborado por Sérgio C. Buarque, em 2003, para o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, órgão vinculado ao Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão, fornece uma base teórica e fundamentos metodológicos práticos muito importantes, sendo utilizados como referência na construção de cenários futuros. De acordo com a metodologia de BUARQUE (2003), estes cenários foram interpretados da seguinte maneira:

- ▶ Um cenário previsível, com os diversos atores setoriais agindo isoladamente e sem a implantação e/ou interferência do PMGIRS, e,
- ▶ Um cenário normativo, com o PMGIRS agindo como instrumento indutor de ações planejadas e integradas entre si.

5.1 METODOLOGIA ADOTADA

A técnica de cenários baseia-se na prospecção e na projeção de ocorrências imprevisíveis e, tem como princípios básicos a intuição e o livre pensamento. Portanto, não é recomendável estabelecer uma metodologia rígida, com tabelas, gráficos e fórmulas que limitem a intuição e a divagação por mais absurda que possa parecer. Não existe uma única forma de delinear cenários devido às peculiaridades de cada atividade ou região. Entretanto, é necessário que se estabeleça um roteiro (não obrigatório) que evite a dispersão de ideias e conduza ao objetivo pretendido. A figura a seguir apresenta, de forma sucinta, a metodologia adotada.

Figura 53. Esquema geral da metodologia para a elaboração dos Cenários



Fonte: MPB, 2010.

Neste contexto pode-se resumir os seguintes cenários: (i) Desejado – Fortaleza alcançará, no futuro (indefinido e utópico), o melhor índice de desenvolvimento humano (IDH) do país; (ii) Previsível – crescimento urbano mais controlado do que hoje, mas ainda desordenado; e (iii) Normativo – crescimento urbano ordenado. As etapas referenciadas tiveram seu início na elaboração da Lista Aleatória de Ameaças ao PMGIRS, sem preocupação com ordem de relevância conforme segue:

a) Lista Aleatória e Exaustiva de Ameaças

Através do exercício chamado de “tempestade cerebral” ou “brainstorm”, os membros da equipe de consultoria foram estimulados a citar qualquer ameaça ao sucesso do PMGIRS, sem preocupação com ordem ou relevância.

b) Análise de Consistência e Aglutinação

Algumas ameaças discriminadas anteriormente poderão ser inconsistentes com o objeto do contrato - elaboração do PMGIRS. Havendo consenso elas serão eliminadas. Portanto, efetua-se uma revisão metódica da lista proposta para a eliminação de inconsistências conforme acima mencionado, por não serem pertinentes ao tema. Por outro lado, pode-se ter uma aglutinação de sugestões semelhantes.

c) Identificação de Oportunidades

A identificação de oportunidades é importante para que na próxima etapa seja possível quantificar e qualificar as ameaças. Por exemplo: uma ameaça do tipo “aterro sanitário com área de expansão adquirida, EIA/RIMA aprovado em Audiência Pública e tempo de vida útil para mais 05 anos” pode ser de baixa relevância e baixa incerteza se tiver o projeto aprovado, financiamento garantido e obras em licitação ou andamento. Assim, é correlacionar-se para cada ameaça, as oportunidades correspondentes. Definem-se as ameaças críticas mais relevantes e mais incertas e conseqüentemente as ações prioritárias.

d) Ponderação das Ameaças Críticas – Modelo Matemático Adotado

Embora a teoria de elaboração de cenários não recomende a utilização de tabelas e gráficos pré-definidos para não limitar a criatividade e a intuição, o modelo matemático que será aplicado para a ponderação das ameaças críticas relativas à Construção dos Cenários do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Fortaleza será utilizado. As notas adotadas para a relevância e para a incerteza são as seguintes: 05 para Alta, 03 para Média e 01 para Baixa. A prioridade (P) é definida pela multiplicação de relevância (R) e incerteza (I), $(P=R \times I)$.

5.1.1 Sistematização das Informações – CDP

A Sistemática CDP aplicada normalmente na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e por consequência no PMGIRS apresenta basicamente um método de ordenação criteriosa e operacional dos problemas e fatos, resultantes de pesquisas e levantamentos, proporcionando apresentação compreensível e compatível com a situação atual da cidade, ou seja, do Diagnóstico.

A classificação dos elementos segundo Condicionantes/Deficiências/ Potencialidades, (CDP) atribui aos mesmos uma função dentro do processo de desenvolvimento da cidade. Isto significa que as tendências desse desenvolvimento podem ser percebidas com maior facilidade.

Tabela 27. Condicionantes, Deficiências e Potencialidades

Setor	C	D	P	Fator
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos				Aquisição de área, EIA/RIMA elaborados e, projeto de engenharia da ampliação do ASMOC.
				Déficit financeiro pela não cobrança de taxas e tarifas dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, dos geradores que não se enquadram na Lei 8.408/99.
				Falta de fiscalização integrada (EMLURB, SEMAM, SER's e ACFOR).
				Inexistência de banco de dados atualizado com indicadores que permitam o acesso dos usuários do sistema.
				100% da área urbana é atendida pela coleta de resíduos sólidos.
				Existência de 17 associações para a coleta, triagem e comercialização dos resíduos recicláveis.
				A coleta seletiva é exercida na quase totalidade da cidade por catadores autônomos (cerca de 5.000)
				Área ocupada pelos bairros da cidade de Fortaleza apresenta alta sensibilidade ambiental.
				Baixa motivação de grande parte da população urbana relativamente ao manejo de resíduos sólidos, tendo em vista a existência de cerca de 1.800 “pontos de lixo” e não pagamento pelos serviços prestados pelo Município.
				Os serviços de coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos de Fortaleza produzidos pelos geradores que não estão enquadrados na Lei 8.408/99, estão concessionados com exclusividade para a empresa ECOFOR, por 20 anos.
				A cidade conta com sete Secretarias Executivas Regionais (SER's).
				Resíduos de Serviços de Saúde são terceirizados com a empresa MARQUISE, dispostos para inertização no CTRP e destinação final após incineração e autoclavagem, no ASMOC.
				Resíduos do Porto e Aeroporto obedecem as Normas vigentes.
				Existência de cerca de 1.800 “pontos de lixo” distribuídos por todas as SER's.
				Baixa eficiência dos programas de educação ambiental e sensibilização da população relacionada à coleta e destinação final de resíduos nas diferentes tipologias – domiciliar, comercial, industrial e especiais.
				Varrição e lavagem das calçadas e sarjetas das principais vias e avenidas.
				Podação, capina e roçagem executadas com frequência regular.
				Existência de aterro sanitário em parceria com o Município de Caucaia.
				Existência de programa de trituração de materiais provenientes da poda, capina e roçagem para produção de briquetes.
				Crescimento populacional elevado da população residente e flutuante.
				Produção de biogás/metano no ASMOC, já determinados em análises de caracterização e quantidade.
				Inexistência de projeto detalhado de MDL para o ASMOC.
				Falta de estudo conclusivo sobre o uso de novas tecnologias para a destinação final de resíduos sólidos no Brasil, Região Nordeste e Fortaleza.
				Estação de Transbordo do Jangurussu em condições técnicas, operacionais e sociais precárias.
				Instalação do 1º ECOPONTO/SER II.
				Inexistência de programa e plano bem detalhado para a coleta seletiva de resíduos orgânicos (42,7%), para disposição conjunta com resíduos vegetais tendo em vista a Compostagem, Vermicompostagem e Biodigestão Anaeróbia para produção de energia.
				Existência de Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil e Demolição.
				Existência de PGRS do Porto e do Aeroporto.
				Inexistência de PGRS para as três Rodoviárias.
				Parte das chaminés para coleta de gases no ASMOC necessitam de correções, integrantes de um futuro plano de MDL.
			Ações de Educação Ambiental necessitando de um local – Centro de Educação, a ser reativada no Centro Cultural Dragão do Mar ou em outro local.	

Continua...

Continuação.

			Sistema de Informações Geográficas controlando a operação do sistema de coleta domiciliar e ASMOC.
			Existência de Autarquia de Regulação, Fiscalização e Controle dos Serviços Públicos de Saneamento Ambiental – ACFOR.
			Existência de empresas terceirizadas e quarteirizadas prestando serviços às empresas concessionárias ECOFOR e MARQUISE, comprometendo o controle e qualidade dos serviços prestados.
			Presença institucional da Empresa Municipal de Limpeza Urbana – EMLURB.
			Presença institucional da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Controle Urbano – SEMAM.
			Programas ECOCIDADÃO e Gari COMUNITÁRIO.
			Programas VIDA, ONDA VERDE e A3P.
			Existência de Aterros Sanitários na Região Metropolitana de Fortaleza, em Maracanaú, Aquiraz, Pacatuba e Horizonte.
			Sistema de Limpeza mecânica das praias.
			Fornecimento de dados operacionais do sistema através do SNIS (Sistema Nacional de Informações de Saneamento) até 2010.
			Instalação de PEV's.
			Definição de programa de coleta, transporte e destinação final do coco verde (SERCEFOP e SER II).
			Estudos já realizados para coleta containerizada de resíduos no Centro, Av. Beira Mar e outras áreas de interesse turístico e comercial.
			Necessidade de complementação da planta de tratamento do chorume no ASMOC.
			Existência do Programa TIRA TRECO.
			Não existência de Central de tratamento de resíduos sólidos industriais na Região Metropolitana de Fortaleza.
			Falta de ações efetivas em função de denúncias públicas/ privadas tendo em vista a melhoria operacional do sistema.
			Existência de lixões João Lopes, Barra do Ceará, Buraco da Gia, Henrique Lobo e Jangurussu.
			Definição de responsabilidade para monitoramento do lixão do Jangurussu e dos antigos lixões.
			Presença de Catadores na Estação de Transbordo do Jangurussu.
			Falta de estímulo para instalação de indústrias recicladores no Município de Fortaleza.
			Hábito de grandes geradores descarregarem seus resíduos em “pontos de lixo”.
			Falta de conscientização ambiental dos geradores população de Fortaleza e população flutuante diária e em épocas de veraneio.
			Aumento da geração per capita em Fortaleza e Caucaia.
			Uso do microcoletores em áreas de difícil acesso.
			Falta de fiscalização mais rigorosa na descarga de resíduos no ASMOC e Estação de Transbordo do Jangurussu.
			Necessidade de definição para a destinação inadequada de 200.000 pneus/anualmente descartados no ASMOC.
			Caucaia não possui PMGIRS.
			Falta de diálogo entre as Administrações de Fortaleza e Caucaia, tendo em vista a integração da gestão compartilhada do ASMOC.
			A logística Reversa preconizada pela Lei Nº.12.305/2010.
			Existência de dados sobre resíduos industriais (Inventário Estadual de 2001).
			Assistência técnico-administrativa às Associações de Catadores já instaladas é insipiente.
			Limpeza de bocas-de-lobo é insuficiente.
			Não padronização de acondicionamento para descarte de resíduos domiciliares e comerciais (orgânicos e rejeitos).
			Não padronização de acondicionamento para descarte de materiais recicláveis.

Continua...

Continuação.

			SER V tem 570.000 habitantes (18 bairros) e SER VI, 600.000 habitantes (29 bairros), o dobro das outras SER.
			Falta de capacitação para catadores autônomos.
			Aumento de cultura dos descartáveis.
			Aumento dos custos operacionais, equipamentos e mão de obra para a coleta, transporte, transbordo e destinação final dos resíduos sólidos.
			O custo de destinação final de todos os resíduos gerados pelo Município de Caucaia no ASMOC, são pagos pelo Município de Fortaleza.
			O custo dos serviços complementares acrescido de outros serviços, ultrapassa o custo referente à coleta regular de resíduos domiciliares e containerização de Fortaleza.
			O custo de inertização dos RSS municipais executados no CTRP representam R\$ 1.109.635,01/ano aos cofres do Município de Fortaleza, sendo que a mesma unidade presta serviços ao Estado e à Particulares recebendo R\$ 12.781.164,55/ano.
			Os grandes geradores depositam seus resíduos no ASMOC, pagando à Concessionária R\$3.115.511,46/ano.

5.1.2 Aplicação da Metodologia Proposta para a Construção dos Cenários Futuros de Fortaleza

A aplicação do CDP no item anterior abre o caminho para aplicação da metodologia proposta para construção dos Cenários Futuros para Fortaleza. A sequência do trabalho obedece a metodologia descrita e proposta para a construção dos cenários futuros, de acordo com os parâmetros a seguir identificados:

I - Ameaças e oportunidades do atual modelo de gestão.

Primeiro são elencadas todas as ameaças e oportunidades do atual modelo de gestão de resíduos no município.

II - A identificação das ameaças críticas através de matriz numérica.

A segunda etapa consiste em identificar as prioridades, através do produto das Relevâncias e Incertezas de cada Ameaça, anteriormente elencadas.

III - A convergência das ameaças críticas.

Após a elaboração da matriz numérica, as ameaças foram agrupadas por aspecto que lhe é pertinente. Para Fortaleza dividiu-se em: Gestão Integrada de Resíduos, Produção de Resíduos, Disposição Final e Educação Ambiental. Após o agrupamento foram somados os valores obtidos na matriz numérica elaborada anteriormente.

IV - A hierarquização dos principais temas.

Na última etapa foi realizada a hierarquização por ordem decrescente, do grupo que mais pontuou, para o que menos pontuou.

Resumidamente:

- ▶ Gestão de Resíduos = 432 pontos
- ▶ Produção de Resíduos = 259 pontos
- ▶ Disposição Final = 241 pontos
- ▶ Educação Ambiental = 190 pontos

5.1.3 Prioridades

A) Gestão Integrada (432 pontos).

Item	Ameaças	Prioridade
XVI	Inexistência de cobrança de taxas/tarifas de coleta de lixo dos geradores que não estão enquadrados na Lei Nº 8.408/99, não cobrindo os custos operacionais do sistema, comprometendo a sustentabilidade, a eficiência e a eficácia do mesmo.	25
XXXI	Presença de catadores na Estação de Transbordo do Jangurussu.	25
XLII	Falta de Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos de Caucaia.	25
XLIII	Falta de integração específica entre a Gestão Municipal de Fortaleza e de Caucaia, tendo em vista a disposição conjunta no ASMOC.	25
LIII	Falta de padronização do acondicionamento para descarte de resíduos domiciliares e comerciais (orgânicos e rejeitos).	25
LIV	Falta de padronização do acondicionamento de materiais recicláveis.	25
LIX	Aumento dos custos operacionais, equipamentos e mão de obra para a coleta, transporte, transbordo e destinação final dos resíduos sólidos.	25
LXIV	Lei Nº. 8.408/1999 – Não obriga a apresentação de PGRS de Grandes Geradores de todos os tipos de resíduos, e determina o controle somente das empresas responsáveis pelo transporte.	25
XIV	Não aplicação dos procedimentos específicos sobre a gestão de resíduos dos grandes geradores.	15
XX	Inexistência de planejamento adequado para a implantação de PEV's, distribuídos nas SER's.	15
XXII	Falta de um programa definindo o sistema de coleta, transporte e destinação final do coco verde (SERCEFOR e SER-II), com a atuação da COOBCOCO.	15
XLIV	Falta de controle dos materiais transportados pelos caminhões da Coleta Especial Urbana (CEU), realizada por empresas terceirizadas/quarteirizadas.	15
XLV	Falta de programa de logística reversa para coleta e destinação final de resíduos especiais (pilhas, baterias, lâmpadas, eletroeletrônicos, entre outros).	15
XLVI	Modelo de gestão municipal descentralizada prejudica o controle e a fiscalização dos serviços de limpeza urbana, tendo em vista a execução terceirizada/quarteirizada centralizada.	15
L	Falta de um Programa de assistência técnico-administrativa às Associações/ Cooperativas já instaladas e em funcionamento.	15
LII	Prestação de serviços de limpeza de bocas-de-lobo é insuficiente prejudicando o escoamento de águas pluviais pelo sistema de drenagem existente.	15
LVII	Custo dos serviços complementares acrescidos de outros serviços, ultrapassa o custo referente à coleta regular de resíduos domiciliares e containerização de Fortaleza.	15
IX	Falta de organização de novas Associações/Cooperativas de catadores para recebimento, triagem, processamento e transferência de materiais recicláveis atendendo maior número de catadores autônomos e novas áreas do território municipal.	09
XV	Inexistência de cadastro atualizado de Deposeiros, Sucaterios e Aparistas, tendo em vista a obtenção de licenciamentos ambientais e regularização operacional.	09
XXIII	Inexistência de procedimentos para definição da fiscalização integrada (SER's + EMLURB + SEMAM + ACFOR) dos serviços prestados pela concessionada, contratada, empresas terceirizadas e quarteirizadas.	09
XXIV	Falta de um sistema de coleta containerizada, mais atualizado, no Centro, Av. Beira Mar e outras áreas de interesse turístico e comercial.	09
LX	O custo de inertização dos RSS municipais executados no CTRP representam R\$ 1.109.635,01/ano dos cofres do Município de Fortaleza, sendo que a mesma unidade presta serviços ao Estado e à Particulares recebendo R\$ 12.781.164,55/ano.	09
VII	Não implantação do Plano de Gerenciamento de RCD com definição de áreas públicas e/ou privadas para recebimento e disposição desses resíduos tendo em vista a eliminação de "bota fora" clandestinos (não licenciados) e lançamento indevido em "pontos de lixo".	05
XIX	Inexistência de um sistema de informações de fácil acesso aos usuários, focado em índices e indicadores de desempenho do sistema de gestão de resíduos sólidos de Fortaleza.	05
XXIX	Falta de gestão efetiva a partir de denúncias públicas/privadas aos serviços prestados tendo em vista a melhoria operacional dos mesmos.	05
XI	Inexistência de PGRS dos terminais rodoviários.	03
XL	Falta de fiscalização mais rigorosa na descarga de resíduos no ASMOC e Estação de Transbordo do Jangurussu.	03
XLVII	Dificuldade na contratação de prestadores de serviços para gerenciamento dos resíduos do Porto.	03
LV	Áreas abrangidas pelas SER's V e VI são as maiores, aproximadamente o dobro das outras Secretarias Executivas Regionais, tanto em área, como em população.	03

B) Produção de Resíduos (259 pontos).

Item	Ameaças	Prioridade
I	Crescimento populacional elevado (Ano 2031=Fortaleza +Caucaia=3.710.141 hab.).	25
VIII	Inexistência de programas e plano detalhado para Coleta Seletiva de Resíduos Orgânicos (42,7%) para disposição conjunta com os resíduos da podação, capina e roçagem para a Compostagem, Vermicompostagem e Bioenergia ou ainda Briquetagem em parceria com a COELCE.	25
XXXV	Destinação inadequada de resíduos de “grandes geradores” nos “pontos de lixo”.	25
XXXVI	Possibilidade de se instalarem mais “pontos de lixo”.	25
XXXVIII	Aumento da geração <i>per capita</i> em Fortaleza e Caucaia.	25
XXXIX	A quantidade de resíduo domiciliar coletado (aprox. 49 mil t/mês em 2011) é maior que o valor definido no contrato 45 mil t/mês), sendo que a coleta de “pontos de lixo” no período de 2005 a 2011 aumentou 4,2 vezes (126 mil em 2005 para 531 mil em 2011).	25
LXIII	Aumento da quantidade de resíduos coletados como CEU – 126 mil em 2005, para 531 mil em 2001	25
II	Acréscimo na geração de RSU em épocas de veraneio (população flutuante).	15
X	Inexistência de um Programa de Coleta Seletiva para a Reciclagem de resíduos sólidos urbanos (28,6%), com inclusão social de cerca de 5.000 catadores, com apoio integrado do Governo Municipal, Secretarias Executivas Regionais, SEMAM, EMLURB, ECOFOR e Fórum Lixo e Cidadania.	15
XVIII	Existência de 1800 “pontos de lixo” distribuídos por toda a cidade, degradando o meio urbano e contrariando as boas práticas para a disposição dos resíduos para a coleta.	15
LVIII	Aumento da cultura dos descartáveis.	15
LXII	Presença de óleo de fritura contaminando as águas pluviais e esgotos sanitários.	15
XXXII	Muitos materiais são enviados às Associações/Cooperativas sendo descartados como rejeito, mesmo passíveis de reciclagem, pois não existem indústrias recicladoras desses materiais em Fortaleza e Região Metropolitana.	09

C) Disposição Final (241 pontos).

Item	Ameaças	Prioridade
III	Inexistência de projeto detalhado sobre a ampliação da capacidade de aterramento de resíduos do atual ASMOC.	25
VI	Inexistência de projeto detalhado da Estação de Transbordo do Jangurussu.	25
XXI	Falta de monitoramento das áreas dos lixões já desativados João Lopes, Barra do Ceará, Buraco da Gia e Henrique Jorge.	25
XXVI	Falta de definição das funções específicos do ASMOC, para resíduos domiciliares/comerciais, outros resíduos ou todos.	25
XXVII	Falta de aterro industrial para os resíduos sólidos de Fortaleza.	25
XXX	Contaminação do solo, ar e lençol freático do Rio Cocó, pelo antigo Lixão do Jangurussu. Falta de monitoramento e remediação da área, incluindo definição de responsabilidades.	25
IV	Inexistência de programa detalhado de MDL para o ASMOC.	15
XXVIII	Falta de estudo atualizado para definição da capacidade de aterramento nos aterros vizinhos à Fortaleza e falta de estabelecimento de contatos intermunicipais tendo em vista a possibilidade de novos consórcios de Fortaleza com outros municípios da Região Metropolitana.	15
XXXIV	Destinação inadequada de resíduos de Construção Civil e Demolições (excesso) e de resíduos volumosos, no ASMOC.	15
XLI	Destinação inadequada de pneus (aproximadamente 200.000 destinados em aterro, em 2011).	15
V	Inexistência de estudo conclusivo sobre o uso de novas tecnologias apropriadas para a disposição final de resíduos sólidos, tendo em vista as condições ambientais sensíveis da Região.	09
LXI	Os grandes geradores depositam seus resíduos no ASMOC, pagando à Concessionária R\$ 3.115.511,46/ano.	09
XII	Indefinição do tempo de vida útil do ASMOC em função da ampliação do aterramento do atual maceijo já construído ou, de projeto específico em área contígua.	05
XXXIII	Presença de RSS eventualmente na Estação de Transbordo do Jangurussu e por consequência no ASMOC.	05
XIII	A não recuperação de todas as chaminés de coleta dos gases do ASMOC e destinação final dos mesmos diretamente na atmosfera.	03

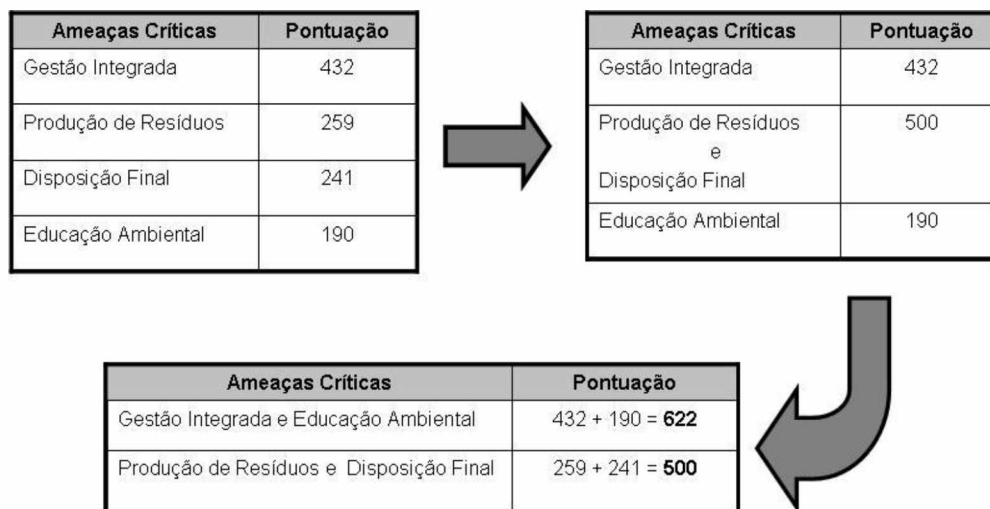
D) Educação Ambiental (190 pontos).

Item	Ameaças	Prioridade
XVII	Inexistência de um Centro de Educação Ambiental, bem estruturado, voltado ao correto manejo dos resíduos sólidos urbanos.	25
XXXVII	Falta de um programa bem definido para conscientização ambiental dos geradores de resíduos sólidos (população residente em Fortaleza).	25
XLVIII	Falta de planejamento integrado nos programas de Educação Ambiental (SEMAM + EMLURB + SER's + ECOFOR)	25
XLIX	Falta de revisão, atualização e planejamento Físico-Financeiro para implantação e continuidade dos Programas de Educação Ambiental, coordenados pela SEMAM.	25
LVI	Falta de capacitação dos cerca de 5.000 catadores autônomos espalhados pela cidade.	25
LXV	Falta de um Programa bem definido para conscientização da população flutuante diária e sazonal, relativamente ao descarte dos resíduos sólidos gerados.	25
LXVI	Pouca divulgação dos programas privados de coleta seletiva de resíduos sólidos, tais como COELCE, Banco do Brasil, Pão de Açúcar, Shoppings entre outros.	25
XXV	Desativação do programa ECOCIDADÃO.	15

5.1.4 Definição dos cenários

Pela hierarquização das ameaças, é possível observar que a gestão integrada apresenta o maior número de pontos, seguida da produção de resíduos, disposição final e educação ambiental. O modelo aplicado poderia conduzir a situações diferenciadas, como por exemplo, disposição final ou produção de resíduos com a maior pontuação e não a gestão integrada. Combinando-se entre si as convergências pontuadas nos quatro setores selecionados é possível estabelecer as seguintes estruturas básicas alternativas para a hierarquização dos cenários futuros:

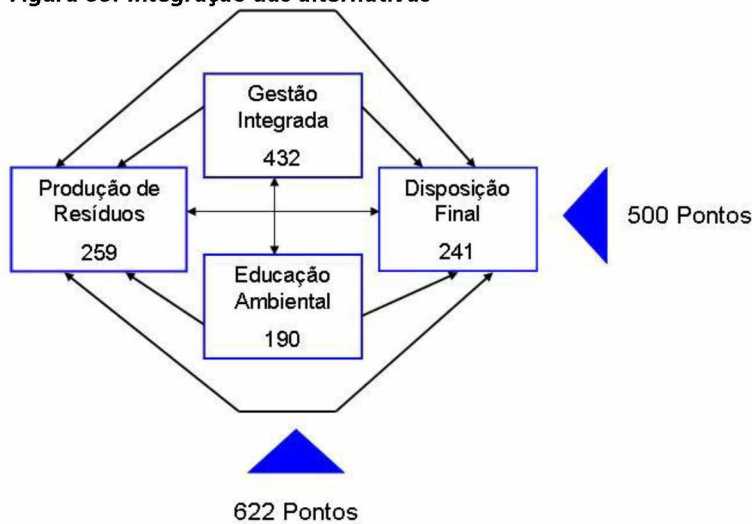
Figura 54. Alternativas para hierarquização dos cenários futuros



Fonte: SANETAL, 2012.

Pela integração das alternativas desenhadas anteriormente obtém-se a figura a seguir:

Figura 55. Integração das alternativas



Por esta imagem, é possível verificar que a pontuação da Gestão Integrada acrescida de Educação Ambiental alcançou 622 pontos e a pontuação de Produção de Resíduos e a consequente Disposição Final alcançou 500 pontos. Esses números sugerem a montagem dos cenários a partir da Gestão Integrada (432), Produção de Resíduos (259), Disposição Final (241) e Educação Ambiental (190).

Fonte: SANETAL,2012.

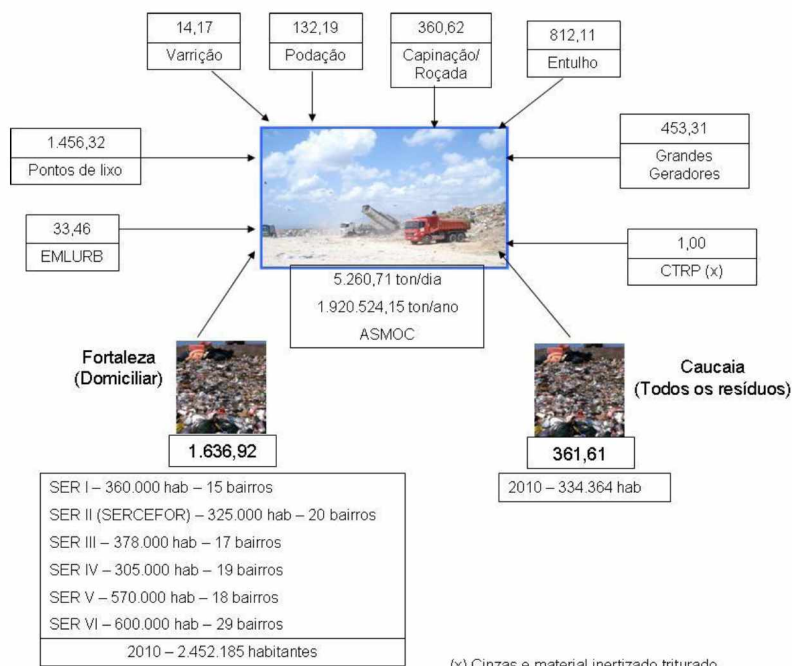
5.1.4.1 Cenário desejado

O Cenário desejado é aquele que utopicamente se define como “desperdício zero” ou ainda “produção zero de resíduos”. Cenário este que dificilmente será atingido, pois sempre existirão resíduos a serem descartados, como os resíduos dos serviços de saúde, da podaço, da construção civil.

5.1.4.2 Cenário previsível

Partindo-se da produção de resíduos sólidos que diariamente são dispostos no Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia – ASMOC, segundo a figura a seguir, e utilizando-se as previsões populacionais elaboradas para Fortaleza e Caucaia, é possível construir o cenário previsível para o ano 2031 (período de projeto = 20 anos).

Figura 56. Produção diária de resíduos sólidos/2011.



Fonte: SANETAL, 2012.

Comparando-se os valores obtidos pela caracterização gravimétrica dos resíduos realizada em julho de 2012 para complementação do Diagnóstico com a figura anteriormente apresentada, foi possível estabelecer os dados do quadro a seguir

Tabela 28. Projeção de Geração de Resíduos

ANO	População Fortaleza + Caucaia (hab)	Resíduos Totais (t/ano) (x)	Resíduos Domiciliares Fortaleza + todos Caucaia (t/ano) (xx)	Per Capita (1) (kg/hab.dia)	Per Capita (2) (kg/hab.dia)	Tipologia dos Resíduos / DOM Fortaleza (t/ano)		
						Orgânicos (42,7%)	Recicláveis (28,6%)	Rejeitos (28,8%)
2011	2.822.041	1.915.883,63	729.463,45	0,71	1,86	312.278,73	209.160,93	210.623,59
2012	2.866.456	1.998.349,80	763.767,20	0,73	1,91	326.128,59	218.437,42	219.964,95
2013	2.910.871	2.082.437,11	796.850,94	0,75	1,96	340.255,35	227.899,37	229.493,07
2014	2.955.286	2.168.145,57	830.583,13	0,77	2,01	354.659,00	237.546,78	239.207,94
2015	2.999.701	2.255.475,18	864.963,78	0,79	2,06	369.339,54	247.379,64	249.109,57
2016	3.044.166	2.344.464,44	900.007,68	0,81	2,11	384.303,28	257.402,20	259.202,21
2017	3.088.531	2.434.997,84	935.670,47	0,83	2,16	399.531,29	267.601,75	269.473,09
2018	3.132.946	2.527.190,89	971.996,50	0,85	2,21	415.042,50	277.991,00	279.934,99
2019	3.177.361	2.621.005,09	1.008.970,99	0,87	2,26	430.830,61	288.565,70	290.583,64
2020	3.221.776	2.716.440,43	1.046.593,93	0,89	2,31	446.895,61	299.325,87	301.419,05
2021	3.266.191	2.813.496,93	1.084.865,34	0,91	2,36	463.237,50	310.271,49	312.441,22
2022	3.310.606	2.912.174,57	1.123.785,21	0,93	2,41	479.856,28	321.402,57	323.650,14
2023	3.355.021	3.012.473,36	1.163.353,53	0,95	2,46	496.751,96	332.719,11	335.045,82
2024	3.399.436	3.114.393,29	1.203.570,32	0,97	2,51	513.924,52	344.221,11	346.628,25
2025	3.433.851	3.208.590,37	1.240.822,06	0,99	2,56	529.831,02	354.875,11	357.356,75
2026	3.488.266	3.323.096,60	1.298.681,43	1,02	2,61	554.536,97	371.422,89	374.020,25
2027	3.532.681	3.416.985,70	1.353.899,99	1,05	2,65	578.115,30	387.215,40	389.923,20
2028	3.577.096	3.499.115,31	1.410.091,24	1,08	2,68	602.108,96	403.286,10	406.106,28
2029	3.621.511	3.568.999,09	1.454.036,67	1,1	2,7	620.873,66	415.854,49	418.762,56
2030	3.655.926	3.656.291,59	1.494.542,55	1,12	2,74	638.169,67	427.439,17	430.428,25
2031	3.710.341	3.778.425,76	1.543.872,89	1,14	2,79	659.233,72	441.547,65	444.635,39

(x) $5.260,71 \times 365 = 1.920.159,15$

(xx) $(1.636,92 + 361,61) \times 365 = 729.463,45 \text{ t/ano}$

(1) - Fortaleza/Domc. + Caucaia/todos

(2) - Todos os resíduos sólidos gerados por Fortaleza e Caucaia

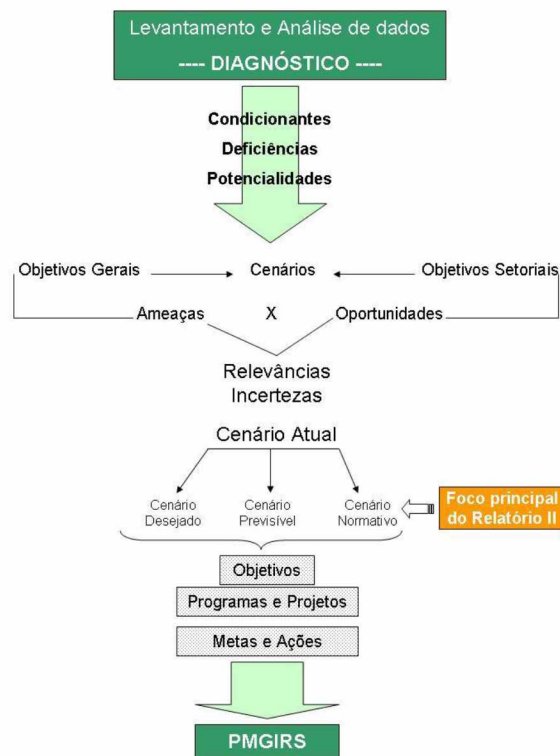
2031 - Per capita 1,14 = 60% de acréscimo em 20 anos

2031 - Per capita 2,79 = 50% de acréscimo em 20 anos

Obs. Estima-se em 500 t/dia os materiais recicláveis coletados por catadores, carrinheiros e carroceiros que desviam recicláveis do ASMOC (5.000 catadores X 100kg/catador.dia)

Logo, pelo cenário previsível para 2031, as populações de Fortaleza e Caucaia crescerão de 2.822.041 habitantes, para 3.710.341 habitantes, acarretando acréscimos na produção anual de resíduos totais de 1.920.158,48 toneladas para 3.778.425,76 toneladas e aos resíduos domiciliares de Fortaleza + resíduos totais de Caucaia, de 729.463,45 ton/ano para 1.543.872,89 ton/ano. Estimando-se os acréscimos do *per capita* de 0,71 (2012) para 1,14 (2031) kg/hab.dia e 1,86 (2012) para 2,79 (2031) kg/hab.dia, conclui-se que a produção de resíduos efetivamente crescerá. A figura a seguir resume os elementos trabalhados e adotados, preparando-se o cenário normativo, foco do PMGIRS de Fortaleza.

Figura 57. Diagnóstico como ponto de partida para elaboração do PMGIRS de Fortaleza.



Fonte: SANETAL, 2012.

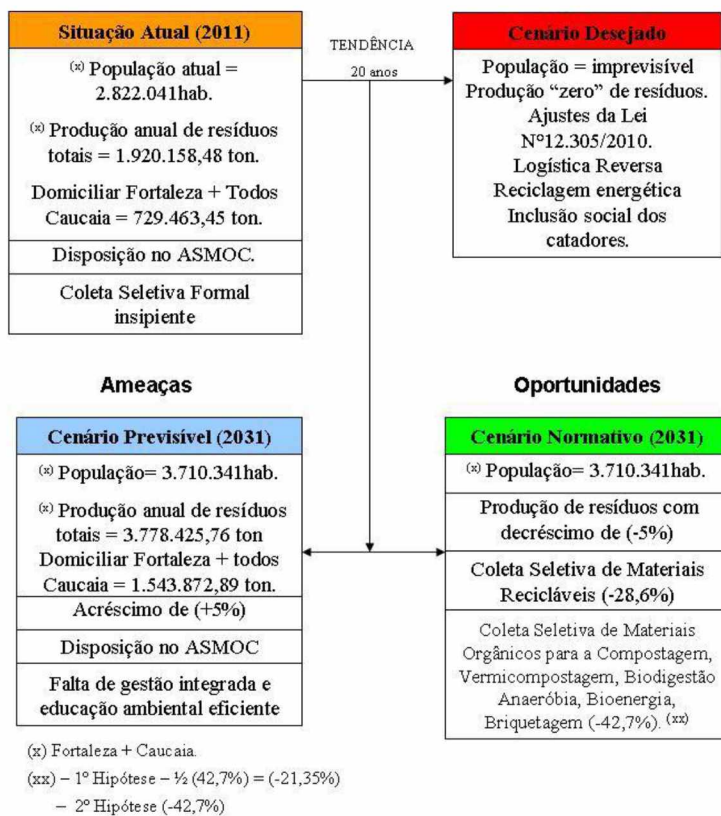
5.1.4.3 Cenário normativo

Na montagem do cenário normativo buscou-se apoio no planejamento para o desenvolvimento de estratégias de gestão interferindo-se diretamente sobre os parâmetros que determinam a produção de resíduos. Destacam-se os seguintes:

- ▶ Educação ambiental da população geradora tendo em vista a mudança de atitudes, de hábitos e de costumes;
- ▶ Minimização da geração e combate ao desperdício, tendo em vista diminuir a quantidade de resíduos gerados, consumindo apenas o necessário;
- ▶ Incentivo à reutilização de materiais, dando nova utilidade aos materiais que são considerados inúteis;
- ▶ Separação dos materiais potencialmente recicláveis (secos e orgânicos) enviando-os/entregando-os para a coleta seletiva formal e/ou informal;
- ▶ Adoção de um conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento com base em critérios sanitários, ambientais e econômicos para coletar, transferir, transportar, tratar e dispor os resíduos sólidos gerados;
- ▶ Aumento de investimento na infraestrutura de Coleta Seletiva de Materiais Recicláveis;
- ▶ Implantação de programa de Coleta Seletiva de Materiais Orgânicos para a Compostagem, Vermicompostagem, Digestão Anaeróbia/Bioenergia e Briquetagem, e,
- ▶ Ordenamento dos resíduos a serem enviados para aterramento no ASMOC.

A figura a seguir reúne os cenários a partir da Situação Atual.

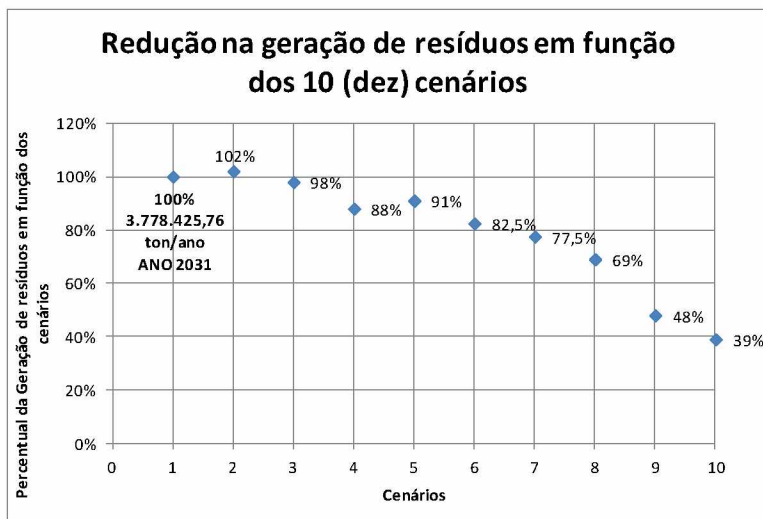
Figura 58. Interligação (integração) dos Cenários relativos à Produção de Resíduos



É possível, portanto, destacar que os fatores críticos que irão influenciar todo o sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana de Fortaleza são:

- ▶ o crescimento populacional das populações residentes em Fortaleza e Caucaia;
- ▶ o crescimento da população flutuante;
- ▶ o crescimento do valor "per capita" (kg/hab.dia);
- ▶ a relação população e padrão de vida (aumento do PIB/IPCA) refletindo na capacidade de aquisição de bens e produtos pela população;
- ▶ a sensibilização da população urbana residente e flutuante através da educação ambiental para obtenção de colaboração participativa da mesma, para se envolverem efetivamente em programas de gestão de forma objetiva e eficaz, e,
- ▶ a consolidação e a materialização de procedimentos voltados à coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos para a reciclagem e para a compostagem, vermicompostagem, digestão anaeróbia, briquetagem e bioenergia.

Figura 59. Redução na geração de resíduos em função dos 10 (dez) cenários inicialmente estudados



Fonte: SANETAL, 2012.

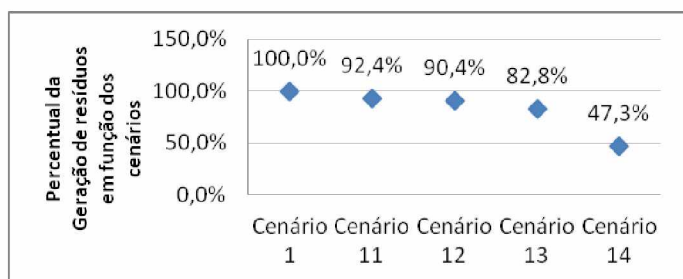
Cenários	Geração de Resíduos 2031 (ton/ano)	Percentual
Cenário 1	3.778.425,76	100%
Cenário 2	3.855.619,40	102%
Cenário 3	3.701.232,12	98%
Cenário 4	3.336.878,11	88%
Cenário 5	3.448.808,90	91%
Cenário 6	3.119.192,04	82,5%
Cenário 7	2.930.067,61	77,5%
Cenário 8	2.600.450,74	69%
Cenário 9	1.812.791,17	48%
Cenário 10	1.483.174,30	39%

5.1.4.4 Cenários propostos com as metas referentes a versão preliminar do plano nacional de resíduos sólidos/MMA

O Plano Nacional de Resíduos sólidos é um instrumento criado pelo Decreto nº 7.404 de 2010, que regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos, criada pela Lei nº 12.305 de 2010.

Pelo decreto foi instituído e delegado um Comitê Interministerial – CI, compostos por 12 ministérios e coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente, com a responsabilidade de coordenar a elaboração e a implementação do Plano Nacional Resíduos Sólidos. Este plano estabelece metas aos municípios na gestão dos RSU. Em Fortaleza, quando da apresentação da Versão Preliminar do PMGIRS, confirmou-se a adoção do cenário intermediário de acordo com as propostas do PNRs/MMA.

Figura 60. Percentual da Geração de resíduos em função dos 4 (quatro) cenários de acordo com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos



Fonte: SANETAL, 2012.

Cenários	Geração de Resíduos 2031 (ton/ano)	Percentual
Cenário 1	3.778.425,76	100,0%
Cenário 11	3.492.963,66	92,4%
Cenário 12	3.417.391,08	90,4%
Cenário 13	3.128.764,05	82,8%
Cenário 14	1.778.032,33	47,3%

Descrição do Cenário Proposto

Dos 14 cenários anteriormente detalhados ficou convencionado consensualmente como cenário proposto, o de número 14.

O Cenário proposto parte dos seguintes elementos:

- ▶ redução de 55% dos resíduos orgânicos (resíduos úmidos);

- ▶ redução de 65% dos resíduos recicláveis (resíduos secos), representando a situação intermediária segundo o Plano Nacional de Resíduos Sólidos ,e,
- ▶ redução de 60% dos resíduos especiais urbanos (CEU).

5.1.5 Recomendações

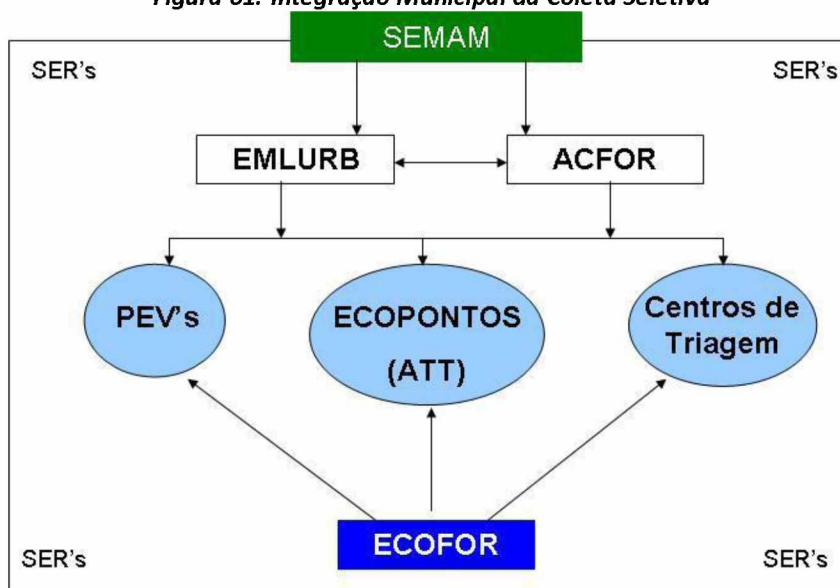
Várias considerações, sugestões e alternativas surgem ao final dos Cenários anteriormente construídos.

Destacam-se algumas considerações de especial interesse as quais inserem-se na matriz do Plano Municipal de Gestão Integrada de Fortaleza.

01 – Institucionalização da Coleta Seletiva de materiais recicláveis em todas as Secretarias Executivas Regionais.

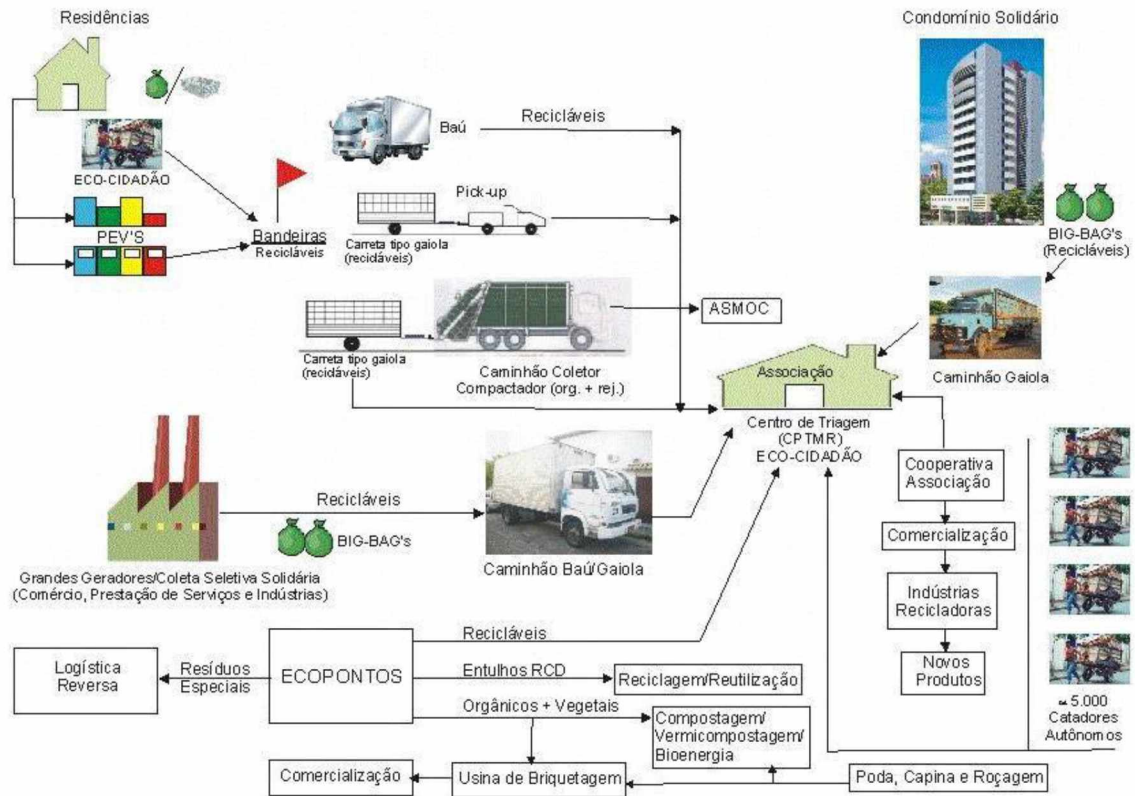
- ▶ implantação de infraestrutura necessária;
- ▶ definição do acondicionamento dos materiais recicláveis;
- ▶ logística de coleta porta a porta, em PEV's e/ou ECOPONTOS, e em Condomínios;
- ▶ fortalecimento das Associações existentes e implantação de novas;
- ▶ capacitação dos catadores, carrinheiros, membros das associações;
- ▶ regularizar o levantamento dos deposeiros, aparistas e sucateiros;
- ▶ comercialização dos materiais recicláveis;
- ▶ incentivos para implantação de indústrias recicladoras na Região de Fortaleza, e,
- ▶ revitalizar o Centro Cultural Dragão do Mar, como Centro de Educação Ambiental para o Saneamento Básico (Água + Esgotos + Resíduos Sólidos + Drenagem Pluvial Urbana), se possível, ou consolidar Centros de Educação Ambiental associados aos Centros de Cultura de cada SER.

Figura 61. Integração Municipal da Coleta Seletiva



Fonte: SANETAL, 2012.

Figura 62. Alternativas propostas para a coleta seletiva de materiais recicláveis

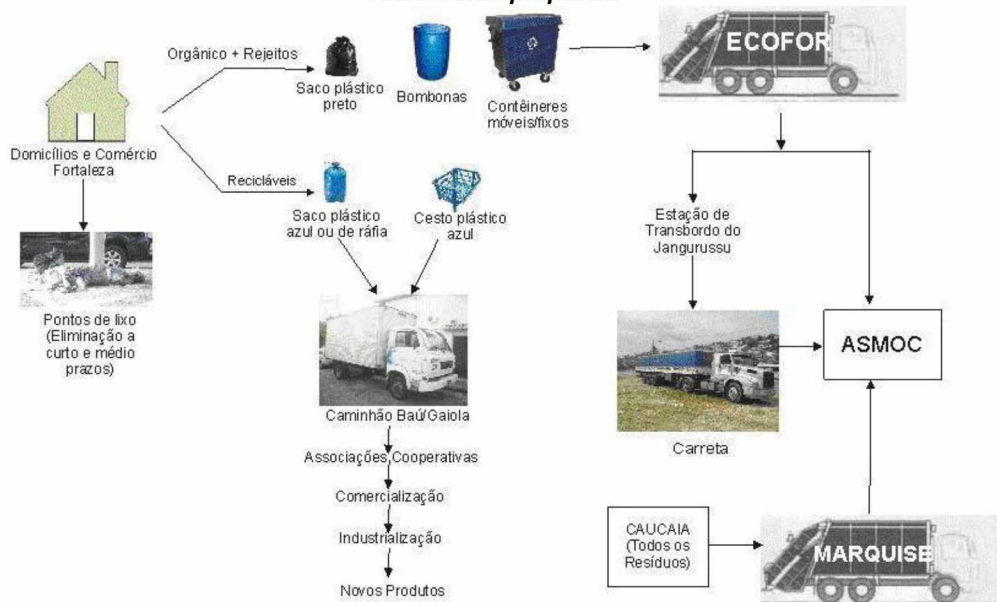


Fonte: SANETAL, 2012.

02 – Reformulação e complementação do sistema de Acondicionamento, Coleta, Transporte e Destinação Final de Resíduos Domésticos/Comerciais.

- ▶ definição do acondicionamento dos resíduos sólidos domésticos/comerciais;
- ▶ aumentar a coleta bairro (setor) limpo, eliminando a curto e médio prazos, os pontos de lixo, e,
- ▶ definir detalhadamente e fiscalizar os grandes geradores.

Figura 63. Acondicionamento, Coleta, Transporte e Destinação Final de Resíduos Domésticos/Comerciais – Alternativas propostas

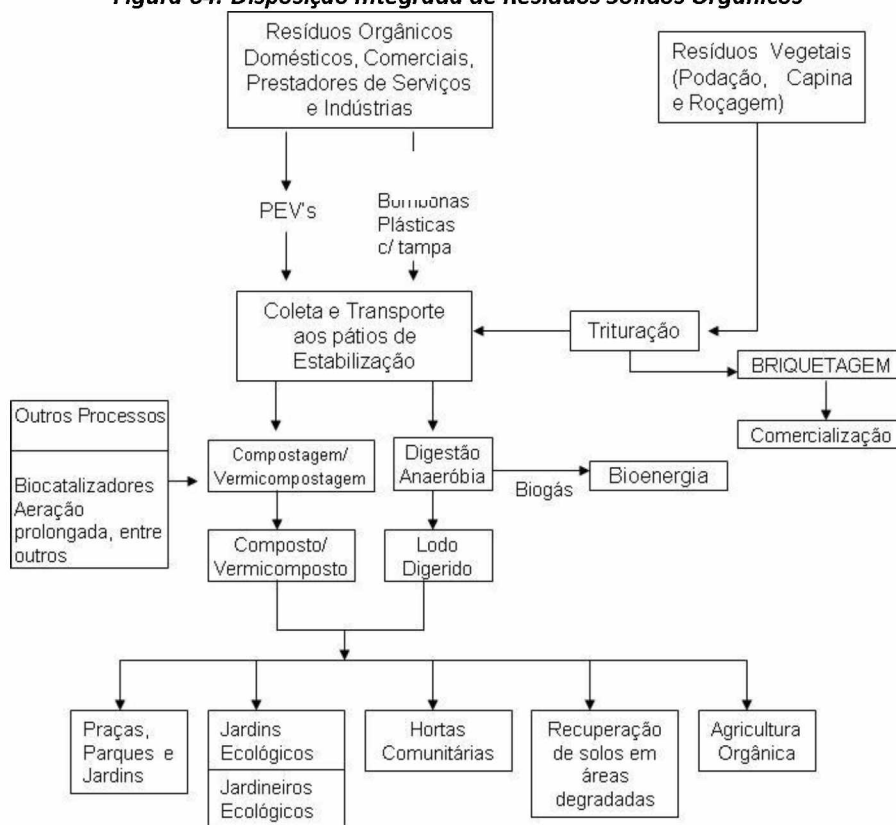


Fonte: SANETAL, 2012.

03 – Institucionalização da Coleta Seletiva de Resíduos Orgânicos em todas as Secretarias Executivas Regionais.

- ▶ implantação de infraestrutura necessária para o programa de coleta seletiva de materiais orgânicos;
- ▶ definição do acondicionamento dos resíduos orgânicos com prioridade aos Grandes Geradores;
- ▶ definição do modelo de veículo coletor;
- ▶ logística de coleta, em bombonas com tampa, de ponto a ponto, PEV's e/ou ECOPONTOS;
- ▶ definição da disposição final em conjunto ou não, com os resíduos da podaçoão, capina e roçoagem, tendo em vista a compostagem, vermicompostagem, digestão anaeróbia para bioenergia e/ou briquetagem;
- ▶ definição da comercialização dos produtos gerados, e,
- ▶ definição da logística necessária para por em prática o Programa – Central de Reciclagem da Casca do Coco Verde.

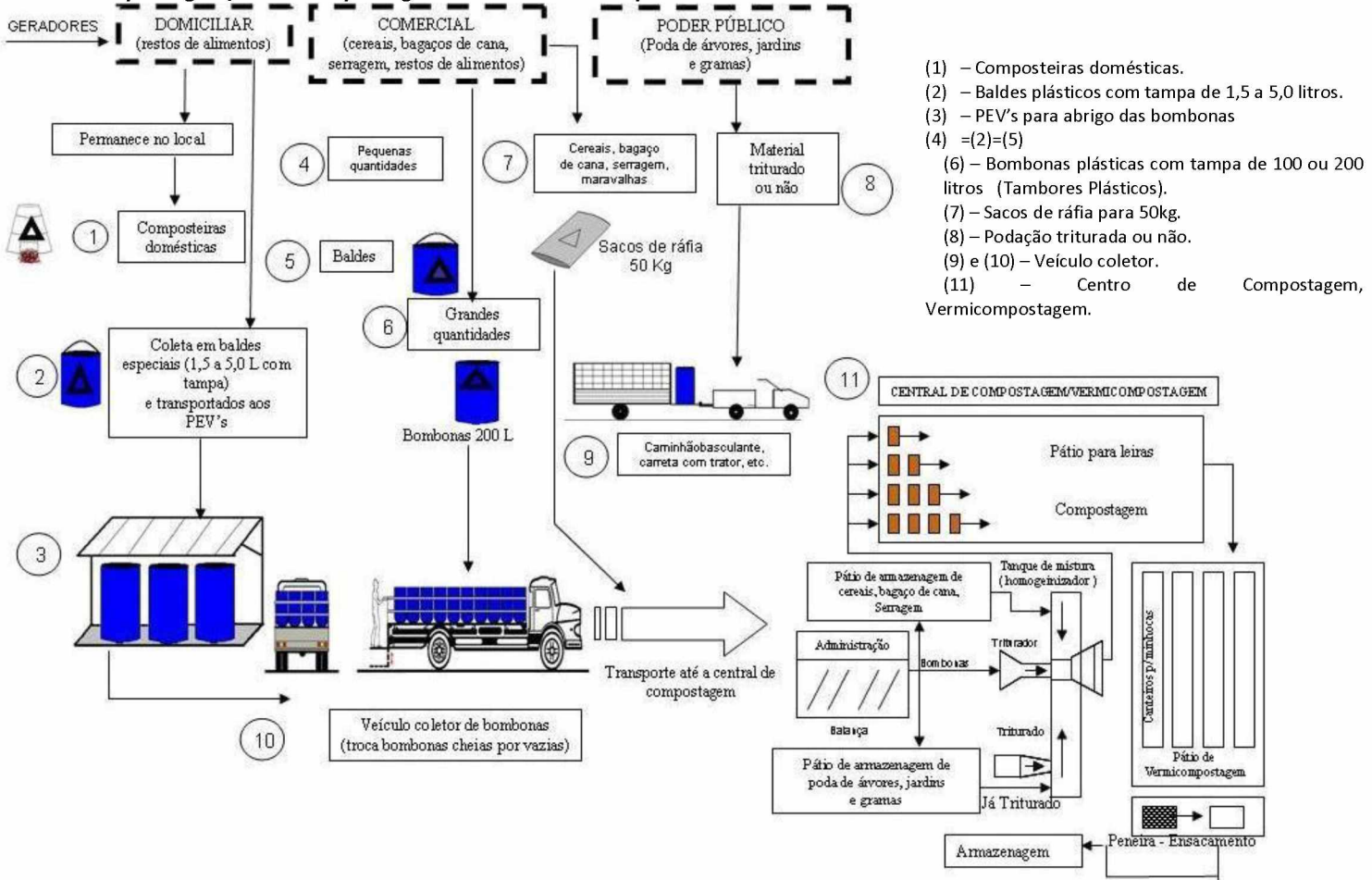
Figura 64. Disposição Integrada de Resíduos Sólidos Orgânicos



(x) Tambores plásticos com tampa de 100/200 litros.

Fonte: SANETAL, 2012.

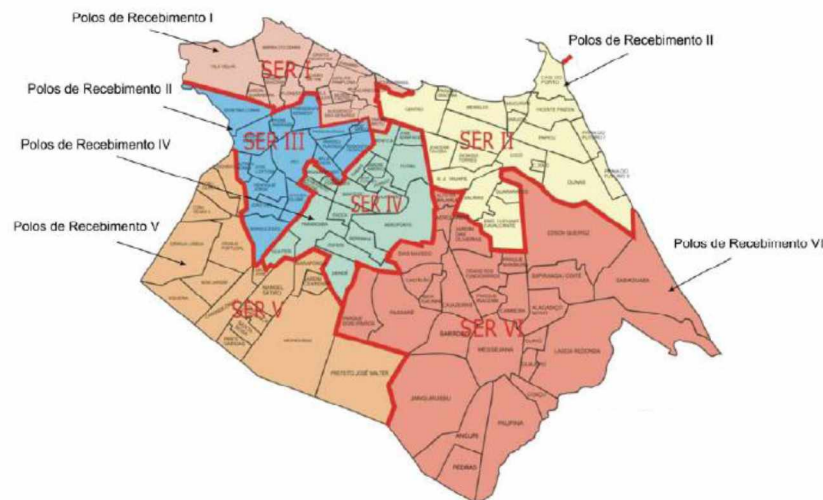
Figura 65. Fluxograma para o Sistema de Coleta Seletiva de Resíduos Orgânicos para a Compostagem/Vermicompostagem – Alternativas Propostas



Fonte: SEBRAE, 2004.

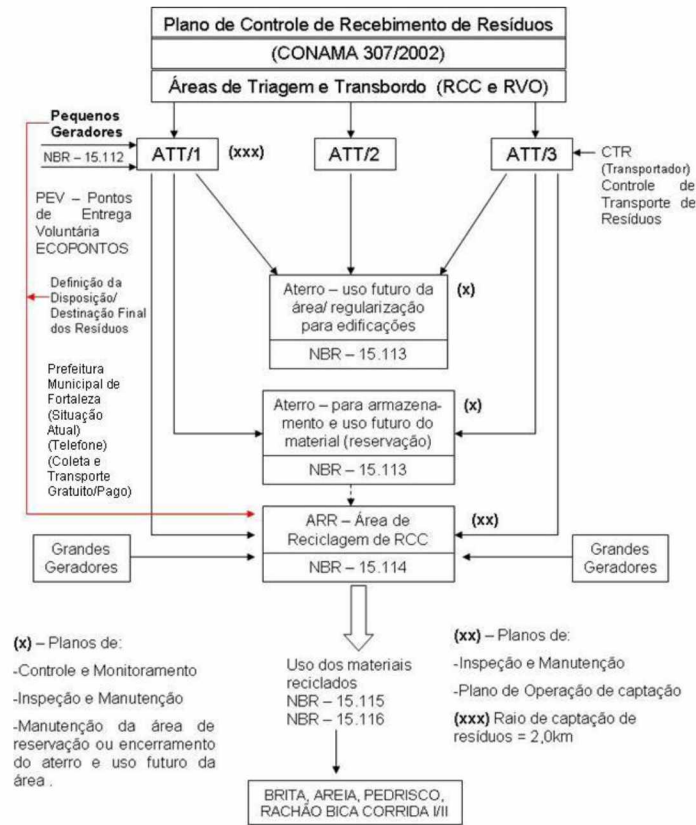
04 – Implantação dos (40) ECOPONTOS previstos no Programa Municipal – denominados Pontos Ecológicos de Pequenos Volumes (até 1,0m³) ou Polos de Recebimento.

Figura 66. Polos de Recebimentos
POLOS DE RECEBIMENTOS DE RCD



Fonte: LIMA, 2006

Figura 67. Áreas de Triagem e Transbordo segundo CONAMA 307/2002

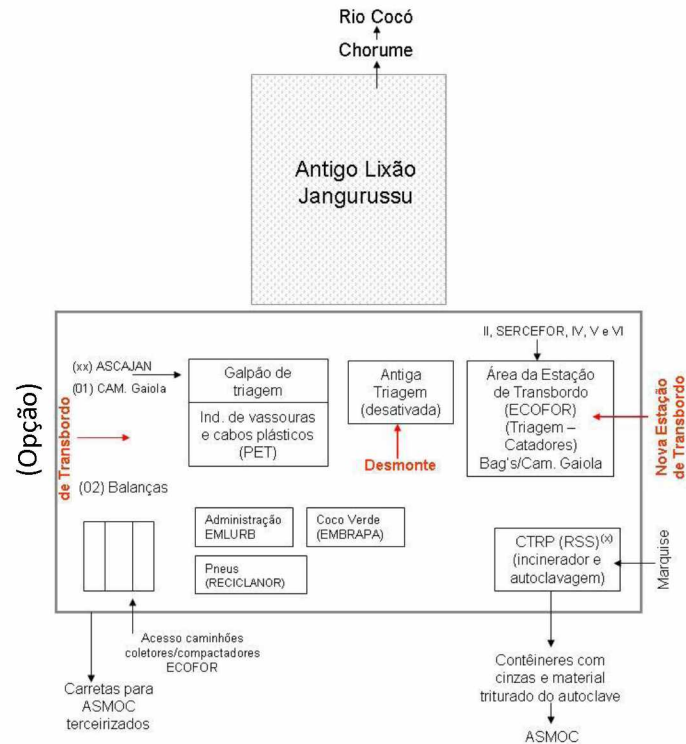


Fonte: SANETAL, 2012

05 – Implantação de nova Estação de Transbordo do Jangurussu.

- ▶ projeto e construção de nova Estação de Transbordo;
- ▶ retirada dos catadores da área do Jangurussu, e,
- ▶ desativação completa, desmonte do antigo barracão de triagem.

Figura 68. Complexo do Jangurussu



(x) 92 postos de saúde municipais (+) privados
 (xx) ASCAJAN – Associação dos Catadores do Jangurussu (Fundação Banco do Brasil)

Fonte: SANETAL, 2012.

06 – Monitoramento dos antigos lixões

- ▶ João Lopes, Barra do Ceará, Barraco da Gia e Henrique Jorge, verificando a situação atual dos passivos ambientais depositados nessas áreas;
- ▶ projeto de remediação do antigo lixão do Jangurussu, sua implementação e monitoramento completo da área (solo, ar, lençol freático e águas superficiais) com definição clara de responsabilidade.

07 – Aterro Sanitário Metropolitano de Caucaia (ASMOC).

- ▶ concentração de esforços da SEMAM, SER's, EMLURB, ACFOR e ECOFOR para a gestão eficiente do conjunto de alternativas, propostas, projetos e ações previstas para os próximos anos tendo em vista a ampliação do tempo de vida do empreendimento.

Figura 69. Localização do ASMOC



Fonte: ECOSAN, 2011

Chama-se atenção ainda, para as seguintes proposições:

- ▶ elaboração do PMGIRS de Caucaia;
- ▶ estabelecimento de procedimentos para a fiscalização integrada (SER's + EMLURB + SEMAM + ACFOR);
- ▶ continuidade do Programa Tira Treco, bem definido e divulgado;
- ▶ definição de sustentabilidade do sistema através da cobrança de taxas e tarifas dos serviços prestados pela limpeza pública e manejo de resíduos sólidos;
- ▶ reativar o programa ECOCIDADÃO;
- ▶ implantação de Sistema de Informações de fácil acesso aos usuários;
- ▶ definição urgente para a destinação de pneus usados, e,
- ▶ implantação de programa de logística reversa para os resíduos especiais (pilhas, baterias, lâmpadas, eletroeletrônicos, pneus, entre outros).

5.1.6 Hierarquização das áreas de intervenção prioritárias

Os elementos anteriormente referenciados, transformando as ameaças e oportunidades em quatro grandes programas, conforme detalhes a seguir, permitiram estabelecer os critérios para o estabelecimento dos objetivos, metas e ações programadas.

5.1.7 Objetivos, Metas e Ações – OMA

Apresentam-se a seguir, os programas, planos, projetos, metas e ações tendo em vista os cenários anteriormente construídos e sugeridos, suas alternativas concebidas, a serem compatibilizadas com os demais setores do PMSB, com seus programas e metas imediatas, curto, médio e longo prazos em busca da universalização do sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos de Fortaleza, admitindo-se soluções graduais e progressivas. A compatibilização do atual Plano com os demais planos plurianuais e governamentais correlatos também deverá ocorrer apoiando-se nos programas, planos, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas previstas.

As carências atuais (ameaças) diagnosticadas, apoiam o estabelecimento das metas indicadas, tendo em vista a tomada de decisões que os executores tais como o poder executivo local, os prestadores de serviços e o ente regulador tenham em mãos os indicativos necessários para o atendimento dos objetivos, metas e ações propostas neste Plano. Resumidamente, destacam-se os seguintes elementos referenciados ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Fortaleza e Caucaia.

I – Programa Produção de Resíduos.

II – Programa Disposição Final.

III – Programa Gestão Integrada.

IV – Programa Educação Ambiental.

Consolidam-se as propostas para a formulação de Programas para o Cenário Adotado (Nº14), definido quando da apresentação da Versão Preliminar do PMGIRS. Sendo este o Cenário Intermediário do PNRS, que em resumo prevê ao longo de 20 anos (2031):

- ▶ redução de 55% dos resíduos orgânicos;
- ▶ redução de 65% dos resíduos recicláveis, e,
- ▶ redução de 60% dos resíduos especiais urbanos (CEU).

I – PROGRAMA PRODUÇÃO DE RESÍDUOS

Item	Propostas
1.1	Elaboração de um plano detalhado e sua implementação, tendo em vista a Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Orgânicos (42,7%) para a disposição conjunta com os resíduos da poda, capina e roçagem para a Compostagem, Vermicompostagem, Bioenergia ou ainda Briquetagem em parceria com a COELCE, tendo em vista o crescimento elevado da população residente e do acréscimo em épocas de veraneio da população flutuante e dos “per capita”, tendo em vista o aumento de vida útil do ASMOC.
1.2	Elaboração de um plano detalhado e sua implementação, tendo em vista a Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos para a Reciclagem (28,6%), mediante apoio concreto às Associações já instaladas e às que se instalarem, a inclusão social dos catadores autônomos e moradores de rua, com apoio integrado do Governo Municipal, SER’s, SEMAM, EMLURB, ECOFOR, ACFOR, Fórum Lixo e Cidadania e Setor Privado (comércio e prestadores de serviços) considerando-se a cultura dos descartáveis, tendo em vista o crescimento da população residente e do acréscimo em épocas de veraneio da população flutuante e dos “per capita”, tendo em vista o aumento do tempo de vida útil do ASMOC.
1.3	Elaboração de plano para eliminação dos vários “pontos de lixo” existentes, com recebimento indevido de resíduos de “grandes geradores”, entulhos, poda e resíduos domiciliares/comerciais, evitando a ampliação desse número.
1.4	Verificação do aumento dos resíduos domiciliares coletados pela Concessionária em relação ao contrato básico e aditivos, bem como da Coleta Especial Urbana (CEU).
1.5	Elaboração de estudo e cadastro dos pontos de descarrego indevido de óleo vegetal usado, contaminando as águas pluviais e esgotos sanitários, definindo medidas corretivas, técnicas e administrativas e elaboração de plano definindo parcerias para implantação do sistema proposto de aproveitamento.
1.6	Definição de propostas e elaboração de documento a ser enviado ao Governo Municipal e Estadual, tendo em vista o incentivo para a instalação de indústrias recicladoras no Município de Fortaleza e Estado do Ceará, estimulando com isso, a triagem e a comercialização de materiais recicláveis.

II – PROGRAMA DISPOSIÇÃO FINAL

Item	Propostas
2.1	Elaboração de projeto detalhado da Estação de Transbordo do Jangurussu.
2.2	Elaboração de Plano de Controle Ambiental para o monitoramento das áreas dos antigos lixões já desativados João Lopes, Barra do Ceará, Buraco da Gia, Henrique Jorge e Jangurussu, com implantação de poços de monitoramento do lençol freático e subterrâneo, bem como as possíveis contaminações do ar e solo.
2.3	Definição das funções específicas do ASMOC, relativamente aos resíduos aterrados pelos Grandes Geradores, da Construção Civil e Demolições, resíduos volumosos, “pontos de lixo”, podaço e pneus.
2.4	Incentivos por parte do Governo Municipal às empresas privadas interessadas na instalação de Central para Tratamento de Resíduos Industriais.
2.5	Recuperação de todas as chaminés de coleta de gases do ASMOC.
2.6	Elaboração de projeto detalhado de MDL, para o ASMOC.
2.7	Estabelecimento de contatos com outros Municípios vizinhos à Fortaleza que possuem aterros sanitários, tendo em vista o uso em caso de emergência/contingência ou ainda o, estabelecimento de Consórcios Intermunicipais.
2.8	Elaboração de projeto detalhado sobre a ampliação da capacidade de aterramento vertical e horizontal do ASMOC, tendo em vista o aumento da vida útil do mesmo.
2.9	Elaboração de estudo conclusivo sobre as possibilidades de uso de novas tecnologias apropriadas para a disposição final de resíduos sólidos, tendo em vista as condições ambientais sensíveis da Região.
2.10	Controle e Fiscalização sobre resíduos de serviços de saúde lançados indevidamente nos resíduos domiciliares, pelos serviços de saúde, identificados na Estação de Transbordo do Jangurussu.
2.11	Definição para a destinação adequada de pneus.

III – PROGRAMA GESTÃO INTEGRADA

Item	Propostas
3.1	Necessidade de estabelecer a cobrança de taxas de coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos gerados pela população de Fortaleza, usuária do sistema, cobrindo o aumento dos custos operacionais, equipamento e mão de obra, tendo em vista o eventual comprometimento da sustentabilidade, da eficiência e da eficácia do mesmo.
3.2	Definição da padronização do acondicionamento para descarte de resíduos domiciliares/comerciais (orgânicos e rejeitos) e materiais recicláveis.
3.3	Definição de plano e projeto estruturado para a coleta, transporte e destinação do coco verde, especialmente na SERCEFOP e SER-II.
3.4	Retirada de catadores da Estação de Transbordo do Jangurussu.
3.5	Complementações da Lei Nº8.408/1999, obrigando os Grandes Geradores a apresentarem para análise e aprovação junto à SEMAM, os PGRS respectivos, definindo regras e multas pelo não cumprimento dos procedimentos específicos.
3.6	Definição e implantação de planos setoriais (acordos) para a logística reversa para coleta e destinação final de resíduos especiais (pilhas, baterias, pneus, lâmpadas, eletroeletrônicos, óleo vegetal usado, entre outros).
3.7	Definição de um programa definindo a assistência técnico – administrativa às Associações/Cooperativas já instaladas e em funcionamento e apoio para a organização de novas associações, tendo em vista absorver um maior número de catadores autônomos e atender novas áreas do território municipal.
3.8	Elaboração de um cadastro atualizado de Catadores, Deposeiros, Sucateiros, Aparistas e Indústrias Recicladoras no território municipal de Fortaleza.
3.9	Estabelecimento de integração específica entre a Gestão Municipal de Resíduos Sólidos de Fortaleza e Caucaia, tendo em vista a disposição conjunta no ASMOC, incluindo-se a elaboração do PMGIRS de Caucaia.
3.10	Elaboração de um plano detalhado para melhoria dos serviços de limpeza de bocas-de-lobo, tendo em vista a não obstrução do escoamento de águas pluviais pelo sistema de drenagem existente.
3.11	Implantação de sistema de coleta containerizada mais atualizado, no Centro, Av. Beira Mar e áreas de interesse turístico e comercial.
3.12	Implantação do Plano de Gerenciamento de RCD, com definição de áreas públicas e/ou privadas para recebimento e disposição desses resíduos, tendo em vista eliminar os “bota fora” clandestinos (não licenciados) e o lançamento indevido em “pontos de lixo”, incentivando-se a instalação a cargo da iniciativa privada, de mais duas centrais de processamento.
3.13	Implantação de um sistema de informações gerais de fácil acesso aos usuários do sistema, focado, nos indicadores de desempenho da gestão de resíduos sólidos de Fortaleza e de atendimento de denúncias públicas/privadas dos serviços prestados à população para pronto atendimento.
3.14	Elaboração e implantação dos PGRS dos terminais rodoviários, a cargo das empresas administradoras dos mesmos.
3.15	Estímulo por parte da SEMAM às empresas prestadoras de serviços de resíduos sólidos para atuação no Porto do Mucuripe.
3.16	Preservação dos espaços ambientais – orla marítima, lagoas, rios urbanos, reservatórios de água, praias e remoção de sedimentos eólicos.

IV – PROGRAMA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Item	Propostas
4.1	Definição de um Centro de Educação Ambiental, bem estruturado, voltado ao correto manejo dos resíduos sólidos urbanos, ou Centros Regionais em cada SER, utilizando os centros culturais existentes e/ou programados.
4.2	Elaboração de um Plano de Conscientização Ambiental sobre Resíduos Sólidos para toda a população residente de Fortaleza, bem como a flutuante, diária e sazonal, buscando eliminar os “bota fora” os “pontos de lixo” e o mau hábito de “rebolar o lixo no mato”, integrando SEMAM, EMLURB, SER’s, ECOFOR, ACFOR e empresas privadas, buscando sua implantação e continuidade.
4.3	Definição de ações necessárias para capacitação de catadores (recicladores) de Associações/ Cooperativas/Depósitos/Sucateiros/Aparistas/Indústrias Recicladoras, catadores autônomos e moradores de rua espalhados pela cidade.
4.4	Estimulo à divulgação dos programas privados de coleta seletiva, tais como COELCE, Banco do Brasil, Grupo Pão de Açúcar, Shopping Iguatemi, entre outros.



A elaboração das etapas anteriores do PMGIRS (Diagnóstico e Cenários) teve

por objetivo mapear as ameaças e potencialidades relacionadas à Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Fortaleza, para assim, propor metas e programas para buscar alcançá-las. As proposições foram elaboradas pela empresa de consultoria contratada, com participação ativa do Grupo de Apoio Interinstitucional – GTAI, e discussões com a comunidade em reuniões abertas ao público, denominadas Consultas Públicas.

No dia 24 de abril de 2012, no auditório da Casa de José de Alencar, foi realizada a I Consulta Pública do PMGIRS com o objetivo de apresentar à sociedade a versão preliminar do diagnóstico e prognósticos do Plano. Estiveram presentes, além da empresa de consultoria, GTAI-RS e diretoria da ACFOR, representantes de instituições públicas municipais, estaduais e federais, de entidades da sociedade civil, da academia e da iniciativa privada, que puderam participar trazendo contribuições e complementações aos produtos apresentados.

Figura 70. I Consulta Pública do PMGIRS



Após a inclusão das contribuições, e revisões realizadas pelos membros do GTAI-RS, foi realizada a II Consulta Pública do PMGRIS, no dia 29 de agosto de 2012, no auditório do Centro Urbano de Cultura, Arte, Ciência e Esporte- CUCA Che Guevara, novamente com grande participação da sociedade, destacando-se a presença de grande número de catadores de materiais recicláveis e representantes de Associações.

Figura 71. II Consulta Pública do PMGIRS



Nessa ocasião, foram apresentadas as fichas-resumo contendo as metas, programas, projetos e ações que deverão ser implantadas nos próximos 20 anos para atingir o cenário proposto no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Fortaleza. Os objetivos foram elaborados de acordo com o cenário definido nas Consultas Públicas, e pelo GTAI-RS, baseado nas metas intermediárias do Plano Nacional de Resíduos Sólidos – Versão Preliminar para Consulta Pública, apresentado aos Estados Brasileiros,

pelos Técnicos do Ministério do Meio Ambiente, em setembro de 2011. Em resumo, o Cenário adotado apresenta as seguintes metas:

- ▶ redução de 55% dos resíduos orgânicos (resíduos úmidos);
- ▶ redução de 65% dos resíduos recicláveis (resíduos secos), representando a situação intermediária segundo o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, e,
- ▶ redução de 60% dos resíduos especiais urbanos (CEU).

Além dessas, foram definidas metas para cada um dos seguintes programas específicos, detalhados a seguir:

1. PRODUÇÃO DE RESÍDUOS

- 1.1 Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Orgânicos
- 1.2 Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos para a Reciclagem
- 1.3 Eliminação dos "pontos de lixo" existentes na cidade
- 1.4 Verificação do aumento dos resíduos domiciliares coletados em relação ao contrato básico e aditivos, bem como da Coleta Especial Urbana (CEU)
- 1.5 Minimizar o descarte de óleo vegetal usado nas galerias de águas pluviais e esgotos sanitários
- 1.6 Incentivos à implantação de indústrias de reciclagem na região

2. DISPOSIÇÃO FINAL

- 2.1 Elaboração de projeto detalhado da Estação de Transbordo do Jangurussu
- 2.2 Monitoramento das áreas dos antigos lixões
- 2.3 Definição das funções específicas do ASMOC
- 2.4 Instalação de Central de Tratamento de Resíduos Industriais
- 2.5 Recuperação das chaminés de coleta de gases do ASMOC
- 2.6 Elaboração de Projeto detalhado de MDL para o ASMOC e sua implantação
- 2.7 Contatos com municípios vizinhos para o caso de Emergências ou estabelecimento de Consórcios Intermunicipais
- 2.8 Aumento da Vida Útil do ASMOC
- 2.9 Elaboração de estudo conclusivo sobre o uso de novas tecnologias para tratamento e destinação final de resíduos sólidos
- 2.10 Evitar que resíduos de serviços de saúde sejam dispostos incorretamente
- 2.11 Destinação final adequada de pneus

3. GESTÃO INTEGRADA

- 3.1 Sustentabilidade Econômico-Financeira
- 3.2 Padronização do Acondicionamento de resíduos domiciliares/comerciais para a coleta
- 3.3 Projeto Coco Verde
- 3.4 Retirada de catadores da Estação de Transbordo do Jangurussu
- 3.5 Complementações da Lei Nº8.408/1999, obrigando os Grandes Geradores a apresentarem para análise e aprovação junto à SEMAM, os PGRS respectivos, definindo regras e multas pelo não cumprimento dos procedimentos específicos.
- 3.6 Estabelecimento de uma Cadeia de Responsabilidade Ambiental a partir da definição e implantação de Planos Setoriais (acordos) para a Logística Reversa
- 3.7 Programa de Inclusão Social e Produtiva dos Catadores e Apoio às Associações/Cooperativas
- 3.8 Cadastro de associações, cooperativas, deposeiros, sucateiros, aparistas e indústrias recicladoras
- 3.9 Criar o Consórcio Público para Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Fortaleza e Caucaia
- 3.10 Limpeza de bocas-de-lobo
- 3.11 Coleta Containerizada
- 3.12 Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e Demolição
- 3.13 Sistema de Informações
- 3.14 Terminais Rodoviários
- 3.15 Resíduos Sólidos do Porto do Mucuripe
- 3.16 Limpeza dos mananciais

4. EDUCAÇÃO AMBIENTAL

- 4.1 Definição de Centros de Educação Ambiental
- 4.2 Elaboração de um Plano de Conscientização Ambiental para a correta gestão de resíduos sólidos
- 4.3 Definição de ações necessárias para capacitação de catadores
- 4.4 Estímulo à divulgação dos programas privados de coleta seletiva

Os 37 programas propostos apresentam metas e ações para serem atingidos, os custos previstos em cada etapa (imediato, curto, médio e longo prazo), e possíveis fontes dos recursos (Prefeitura Municipal, Governo do Estado, Governo Federal, empresa concessionária, iniciativa privada, parcerias público-

privadas, entre outros). Para cada um deles foi elaborado uma ficha-resumo, conforme modelo apresentado a seguir:

Figura 72. Modelo de ficha-resumo

MUNICÍPIO DE FORTALEZA - PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
PROGRAMA	1	Produção de Resíduos				
OBJETIVO	1.1	Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Orgânicos				
FUNDAMENTAÇÃO	Os resíduos sólidos orgânicos aparecem na caracterização de resíduos de Fortaleza como a maior parcela, com 42,7% na composição total (ou 255 mil toneladas/ano). Estes resíduos possuem grande potencial para aproveitamento, seja para Compostagem, Vermicompostagem, geração de Bioenergia ou ainda Briquetagem, e pelas metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, os municípios da Região Nordeste deverão reduzir em 55 % a quantidade destinada a aterros sanitários, dando algum tipo de tratamento aos resíduos orgânicos. Atualmente em Fortaleza não existe nenhum projeto de compostagem de resíduos orgânicos, porém os resíduos de poda de árvores que são encaminhados ao ASMOC são triturados e transformados em serragem, que por sua vez são transformados em briquetes e utilizados como combustível. Além de buscar cumprir as metas definidas pelo Plano Nacional, Cenário Intermediário, o aproveitamento de resíduos orgânicos poderá trazer receitas adicionais para a Gestão de Resíduos Sólidos no município, bem como aumentar a vida útil do ASMOC. O Plano de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Orgânicos deverá abranger os grandes geradores deste tipo de resíduo, como restaurantes, bares, mercados, supermercados, feiras, etc., incentivando-os a implantar a gestão interna para separação do resíduo orgânico, gerando um produto de alta qualidade para seu aproveitamento.					
MÉTODO DE ACOMPANHAMENTO (INDICADOR)	1. Quantidade de resíduos orgânicos destinada ao ASMOC; 2. Quantidade de composto produzido; 3. Quantidade de energia gerada através da biodigestão de orgânicos; 4. Quantidade de briquetes produzidos, e, 5. Aumento do tempo de vida útil do ASMOC.					
METAS						
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS		CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS		MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS		LONGO PRAZO - 16 A 20 ANOS
Redução de 15% do percentual de resíduos úmidos (orgânicos) dispostos no ASMOC		Redução de 35% do percentual de resíduos úmidos (orgânicos) dispostos no ASMOC		Redução de 50% do percentual de resíduos úmidos (orgânicos) dispostos no ASMOC		Redução de 55% do percentual de resíduos úmidos (orgânicos) dispostos no ASMOC
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R\$)				POSSÍVEIS FONTES
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
1.1.1	Elaborar Plano de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Orgânicos para Compostagem/Vermicompostagem/Bioenergia/Briquetagem	475.000,00	-	-	-	Prefeitura Municipal de Fortaleza
1.1.2	Implantar programa de coleta seletiva de materiais orgânicos junto aos grandes geradores, mediante aquisição de 10 caminhões e outros equipamentos	-	793.785,00	793.785,00	-	Empresa Concessionária
1.1.3	Operar o sistema implantado	-	810.000,00	810.000,00	810.000,00	Prefeitura Municipal de Fortaleza
1.1.4	Revisar periodicamente o Plano de Coleta Seletiva de Resíduos Orgânicos	-	5.000,00	5.000,00	5.000,00	Prefeitura Municipal de Fortaleza
1.1.5	Implantar e operar central de compostagem/bioenergia para resíduos orgânicos	-	82.812.500,00	99.375.000,00	33.125.000,00	Parceria Público-Privada (PPP)
1.1.6	Implantar e operar o Projeto de Bioenergia de Resíduos Orgânicos do Mercado São Sebastião	-	1.125.000,00	225.000,00	225.000,00	Parceria Público-Privada (PPP)
1.1.7	Reativar o programa de Briquetagem junto à COELCE	30.000,00	-	-	-	Empresa concessionária e COELCE
1.1.8	Adquirir mais um triturador para resíduos de poda	-	-	55.000,00	-	Empresa concessionária

Fonte: SANETAL, 2012.

Com relação aos custos estimados, foram consultados projetos já executados, planos de outros Municípios e Estados, além de referências internacionais para tecnologias ainda incipientes no Brasil, como o aproveitamento de resíduos sólidos orgânicos para compostagem mecanizada e geração de energia.

Em alguns casos, não foi identificada a necessidade de aporte de recursos, pois os órgãos responsáveis já possuem estrutura e recursos suficientes para implantar as ações previstas.

A seguir estão expostos os custos estimados para os sub-programas, nos prazos estipulados: imediato (2012 a 2015), curto (2016 a 2020), médio (2021 a 2025) e longo (2026 a 2031).

Tabela 29. Custos estimados para o Programa 1 – Geração de Resíduos

PROGRAMAS	PRAZOS			
	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
1.1	R\$ 505.000,00	R\$ 85.546.285,00	R\$ 101.263.785,00	R\$ 34.165.000,00
1.2	R\$ 9.467.090,00	R\$ 20.057.800,00	R\$ 18.185.800,00	R\$ 18.185.800,00
1.3	R\$ 8.655.500,00	R\$ 11.740.000,00	R\$ 11.740.000,00	R\$ 11.740.000,00
1.4	R\$ 81.000,00	R\$ 40.000,00	R\$ 40.000,00	R\$ 40.000,00
1.5	R\$ 481.320,00	R\$ 600.520,00	R\$ 111.400,00	R\$ 111.400,00
1.6	R\$ 82.800,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -
TOTAL	R\$ 19.272.710,00	R\$ 117.984.605,00	R\$ 131.340.985,00	R\$ 64.242.200,00

Fonte: SANETAL, 2012

Tabela 30. Custos estimados para o Programa 2 – Destinação Final

PROGRAMAS	PRAZOS			
	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
2.1	R\$ 1.660.800,00	R\$ 2.600.000,00	R\$ 1.154.250,00	R\$ 1.154.250,00
2.2	R\$ 39.200,00	R\$ 65.600,00	R\$ 40.000,00	R\$ 40.000,00
2.3	R\$ 40.000,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -
2.4	R\$ 6.061.600,00	R\$ 4.400.000,00	R\$ 3.000.000,00	R\$ 3.000.000,00
2.5	R\$ 155.000,00	R\$ 75.000,00	R\$ 75.000,00	R\$ 75.000,00
2.6	R\$ 346.000,00	R\$ 5.360.000,00	R\$ 460.000,00	R\$ 560.000,00
2.7	R\$ 15.000,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -
2.8	R\$ 57.000,00	R\$ 800.000,00	R\$ -	R\$ -
2.9	R\$ 110.000,00	R\$ 172.800,00	R\$ -	R\$ -
2.10	R\$ 770.600,00	R\$ 276.000,00	R\$ 276.000,00	R\$ 276.000,00
2.11	R\$ 70.000,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -
TOTAL	R\$ 9.325.200,00	R\$ 13.749.400,00	R\$ 5.005.250,00	R\$ 5.105.250,00

Fonte: SANETAL, 2012

Tabela 31. Custos estimados para o Programa 3 – Gestão Integrada

PROGRAMAS	PRAZOS			
	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
3.1	R\$ 223.800,00	R\$ 50.000,00	R\$ 50.000,00	R\$ 50.000,00
3.2	R\$ 45.000,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -
3.3	R\$ 215.400,00	R\$ 93.200,00	R\$ 50.000,00	R\$ 50.000,00
3.4	R\$ 3.023.400,00	R\$ 414.000,00	R\$ -	R\$ -
3.5	R\$ 80.800,00	R\$ 300.000,00	R\$ 300.000,00	R\$ 300.000,00
3.6	R\$ 361.200,00	R\$ 552.000,00	R\$ 552.000,00	R\$ 52.000,00
3.7	R\$ 5.124.000,00	R\$ 1.596.000,00	R\$ 5.546.000,00	R\$ 1.596.000,00
3.8	R\$ 150.000,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -
3.9	R\$ 273.500,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -
3.10	R\$ 1.534.500,00	R\$ 1.320.000,00	R\$ 1.320.000,00	R\$ 1.320.000,00
3.11	R\$ 4.436.000,00	R\$ 60.000,00	R\$ 60.000,00	R\$ 60.000,00
3.12	R\$ 1.123.000,00	R\$ 5.553.644,00	R\$ -	R\$ 4.563.644,00
3.13	R\$ 80.000,00	R\$ 95.000,00	R\$ -	R\$ -
3.14	R\$ 16.500,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -
3.15	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
3.16	R\$ 6.490.000,00	R\$ 10.750.000,00	R\$ 10.750.000,00	R\$ 10.750.000,00
TOTAL	R\$ 23.477.100,00	R\$ 20.783.844,00	R\$ 18.628.000,00	R\$ 19.241.644,00

Fonte: SANETAL, 2012

Tabela 32. Custos estimados para o Programa 4 – Educação Ambiental

PROGRAMAS	PRAZOS			
	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
4.1	R\$ 1.359.200,00	R\$ 2.898.000,00	R\$ 2.898.000,00	R\$ 2.898.000,00
4.2	R\$ 1.430.500,00	R\$ 669.600,00	R\$ 914.500,00	R\$ 669.600,00
4.3	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
4.4	R\$ 564.000,00	R\$ 940.000,00	R\$ 940.000,00	R\$ 940.000,00
TOTAL	R\$ 3.353.700,00	R\$ 4.507.600,00	R\$ 4.752.500,00	R\$ 4.507.600,00

Fonte: SANETAL, 2012

Somando os recursos necessários para todos os programas, obtém-se aproximadamente R\$ 465 milhões de investimentos nos próximos 20 (vinte) anos, apresentando uma média de R\$ 23 milhões anuais.

Tabela 33. Total de investimentos por programa

PROGRAMA	INVESTIMENTOS POR PROGRAMA	
	TOTAL DE INVESTIMENTOS	VALOR MÉDIO ANUAL
1. Produção de Resíduos	R\$ 332.840.500,00	R\$ 16.642.025,00
2. Destinação final	R\$ 33.185.100,00	R\$ 1.659.255,00
3. Gestão Integrada	R\$ 82.130.588,00	R\$ 4.106.529,40
4. Educação Ambiental	R\$ 17.121.400,00	R\$ 856.070,00
TOTAL	R\$ 465.277.588,00	R\$ 23.263.879,40

Fonte: SANETAL, 2012

Esses investimentos referem-se somente a novos programas a serem implantados, não levando em consideração o custo do contrato com a empresa concessionária para prestação dos serviços de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos de Fortaleza. Além disso, os valores deverão ser distribuídos entre diversas instituições, como Prefeitura Municipal, Governos Estadual e Federal, iniciativa privada, empresa concessionária, Universidades, entre outros, conforme demonstrado nas tabelas 33 a 36, a seguir:

Tabela 34. Despesas estimadas para o Programa 1

Programa 1. Produção de Resíduos	DESPESAS ESTIMADAS POR FONTE DE RECURSOS ¹	
	Valor total (20 anos)	Valor médio anual
Prefeitura Municipal	R\$ 173.838.180,00	R\$ 8.691.909,00
Governo do Estado	R\$ 59.000,00	R\$ 2.950,00
Empresa Concessionária	R\$ 6.094.960,00	R\$ 304.748,00
Iniciativa Privada	R\$ 152.783.560,00	R\$ 7.639.178,00
Universidades	R\$ 64.800,00	R\$ 3.240,00
TOTAL	R\$ 332.840.500,00	R\$ 16.642.025,00

Fonte: SANETAL, 2012

Tabela 35. Despesas estimadas para o Programa 2

Programa 2. Disposição Final	DESPESAS ESTIMADAS POR FONTE DE RECURSOS ¹	
	Valor total (20 anos)	Valor médio anual
Prefeitura Municipal	R\$ 7.224.550,00	R\$ 361.227,50
Governo do Estado	R\$ 1.686.600,00	R\$ 84.330,00
Empresa Concessionária	R\$ 1.180.000,00	R\$ 59.000,00
Iniciativa Privada	R\$ 22.811.150,00	R\$ 1.140.557,50
Universidades	R\$ 282.800,00	R\$ 14.140,00
TOTAL	R\$ 33.185.100,00	R\$ 1.659.255,00

Fonte: SANETAL, 2012

Tabela 36. Despesas estimadas para o Programa 3

DESPESAS ESTIMADAS POR FONTE DE RECURSOS			
Programa 3. Gestão Integrada	Valor total (20 anos)		Valor médio anual
Prefeitura Municipal de Fortaleza	R\$	60.956.186,40	R\$ 3.047.809,32
Governo do Estado	R\$	248.400,00	R\$ 12.420,00
Empresa Concessionária	R\$	4.595.000,00	R\$ 229.750,00
Iniciativa Privada	R\$	7.803.601,60	R\$ 390.180,08
Governo Federal	R\$	8.195.000,00	R\$ 409.750,00
Prefeitura Municipal de Caucaia	R\$	246.000,00	R\$ 12.300,00
Universidades	R\$	86.400,00	R\$ 4.320,00
TOTAL	R\$	82.130.588,00	R\$ 4.102.209,40

Fonte: SANETAL, 2012

Tabela 37. Despesas estimadas para o Programa 4

DESPESAS ESTIMADAS POR FONTE DE RECURSOS			
Programa 4. Educação Ambiental	Valor total (20 anos)		Valor médio anual
Prefeitura Municipal	R\$	12.869.200,00	R\$ 643.460,00
Empresa Concessionária	R\$	868.200,00	R\$ 43.410,00
Iniciativa Privada	R\$	3.384.000,00	R\$ 169.200,00
TOTAL	R\$	17.121.400,00	R\$ 856.070,00

Fonte: SANETAL, 2012

Pela tabela 38, observa-se que a grande parte dos investimentos será concentrada a curto e médio prazos, tendo em vista que há necessidade de realizar diversos estudos e projetos no prazo imediato, para poder implantar as ações futuras. Ressalta-se que o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos deverá ser revisto e atualizado periodicamente a cada quatro anos, para garantir a efetividade das ações, e rever prazos e valores propostos.

Tabela 38. Resumo do cronograma físico-financeiro

PROGRAMA	QUADRO-RESUMO DO CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO			
	PRAZOS			
	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
1. Produção de Resíduos	R\$ 19.272.710,00	R\$ 117.984.605,00	R\$ 131.340.985,00	R\$ 64.242.200,00
2. Destinação final	R\$ 9.325.200,00	R\$ 13.749.400,00	R\$ 5.005.250,00	R\$ 5.105.250,00
3. Gestão Integrada	R\$ 23.477.100,00	R\$ 20.783.844,00	R\$ 18.628.000,00	R\$ 19.241.644,00
4. Educação Ambiental	R\$ 3.353.700,00	R\$ 4.507.600,00	R\$ 4.752.500,00	R\$ 4.507.600,00
Soma	R\$ 55.428.710,00	R\$ 157.025.449,00	R\$ 159.726.735,00	R\$ 93.096.694,00
TOTAL	R\$ 465.277.588,00			

Fonte: SANETAL, 2012

6.1 HIERARQUIZAÇÃO DO ATENDIMENTO

A metodologia para a definição da hierarquização das áreas de atendimento definidas como sendo as áreas atendidas pelas Secretarias Executivas Regionais (SER's), em número de 07 (sete), tendo em vista as intervenções prioritárias para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, buscando soluções para as carências dos serviços prestados, foi adotada e adaptada da Lei do Saneamento Básico, Livro I-Instrumentos das políticas e da gestão dos serviços públicos de Saneamento Básico.

Para isto, faz-se necessária a adoção de indicadores de acordo com a realidade local. Através desses indicadores é possível formular índices de hierarquização setoriais para abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos (Iab, Ies, Idr e Irs) e o Índice de Salubridade Ambiental (ISA) para cada SER, estabelecendo-se, assim, uma análise comparativa entre as 7 SER's que compõem o território do município. Como o objeto deste Plano compreende somente o manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, foi aplicado somente o cálculo do Índice de Resíduos Sólidos (Irs), que quantifica e qualifica os serviços de manejo de resíduos urbanos nas diversas unidades territoriais. Na consecução da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Fortaleza, os outros índices deverão ser aplicados, para o cálculo final do Índice de Salubridade Ambiental (ISA) de cada Secretaria Executiva Regional.

O índice de resíduos sólidos expressa a geração “per capita” de resíduos sólidos (IGpc), o percentual de geração de resíduos recicláveis (Ire) e o percentual de resíduos orgânicos (Iro), através da seguinte equação:

$$I_{rs} = [IG_{pc} \times 0,40] + [Ire \times 0,40] + [Iro \times 0,20]$$

Onde:

Irs = Índice de resíduos sólidos por SER;

IGpc= Indicador de geração de resíduos sólidos “per capita”;

Ire= Indicador percentual de resíduos recicláveis;

Iro = Indicador percentual de resíduos orgânicos;

Obtidos os valores do Irs, estabeleceu-se uma análise comparativa entre as sete SER's que compõem o Município, definindo-se assim, uma ordem de prioridades para a aplicação de recursos financeiros em infraestrutura para gestão de resíduos sólidos nas áreas cobertas pelas Secretarias Executivas Regionais do Município de Fortaleza. A Hierarquização de atendimento resulta na priorização das localidades dentro do Município com maior urgência pela gestão de resíduos sólidos, porém todas as SER's possuem relevância e devem ser atendidas.

Os resultados do estudo para Fortaleza encontram-se na tabela a seguir:

Tabela 39. Indicadores de Resíduos Sólidos por SER

SER	Irs
SERCEFOR	25,87
SER IV	21,06
SER II	19,88
SER III	19,23
SER I	18,97
SER VI	18,56
SER V	18,05

Esses resultados, de forma inversa, representam as SER's com maior carência, isto é, as SER's V e VI, que coincidentemente são as regiões do município com menores índices de renda *per capita*, demonstrando a dificuldade ao acesso de serviços públicos básicos.

Fonte: SANETAL, 2012

6.2 INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos fará parte do conjunto de políticas públicas de saneamento básico de Fortaleza, e assim, seu conhecimento e sua efetividade na execução são de interesse público e deve haver um controle sobre sua aplicação. Neste contexto, a avaliação e o monitoramento assumem um papel fundamental como ferramenta de gestão e sustentabilidade do Plano.

Como instrumentos de avaliação do PMGIRS do Município de Fortaleza serão adotados os Indicadores do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento – SNIS, os quais têm sido utilizados pela quase totalidade das Operadoras de Serviços de Água e Esgoto e Resíduos Sólidos existentes no Brasil, e o monitoramento se dará pelo acompanhamento e análise do processo de avaliação. No componente Resíduos Sólidos as informações são fornecidas pela instituição responsável pela prestação dos serviços, no caso de Fortaleza, a ACFOR. O SNIS coleta as informações mediante um aplicativo de coleta de dados. A ACFOR e a EMLURB preenchem o software e enviam as informações solicitadas. Os programas de investimentos do Ministério das Cidades, incluindo o PAC – Programa de Aceleração do Crescimento, exigem o envio regular de dados ao SNIS, como critério de seleção, de hierarquização e de liberação de recursos financeiros. Novos indicadores poderão ser criados e aplicados aos resíduos sólidos, conforme demanda da Prefeitura Municipal de Fortaleza e detalhadas nas fichas das metas e ações. Outros instrumentos de avaliação e monitoramento já constituídos são os Serviços de Atendimento ao Consumidor – SAC, o qual recebe reclamações e sugestões dos cidadãos usuários do Sistema a respeito da Coleta e Transporte, e o Sistema de Monitoramento SMCL (software Autotrac) poderão se constituir em fortes instrumentos de avaliação. A implantação de software conjugando os diferentes instrumentos existentes, permitirá a construção de um site disponibilizando à população de Fortaleza o acesso a todas as informações disponíveis sobre a gestão integrada dos serviços prestados.

6.3 MECANISMOS COMPLEMENTARES

Destacam-se como mecanismos complementares do PMGIRS:

- ▶ A necessidade de manutenção da universalização dos sistemas já implantados e que deverão ser mantidos para o futuro através de alta eficiência e eficácia na prestação dos serviços, hoje operacionalizados pela ECOFOR e EMLURB;
- ▶ O estabelecimento de taxas/tarifas deverão proporcionar a sustentabilidade do sistema, bem como levar em consideração subsídios que se constituem em instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso aos serviços, especialmente para as populações e localidades de baixa renda;
- ▶ O aprimoramento da formação e da informação das equipes técnicas envolvidas na prestação e fiscalização dos serviços prestados, através da participação em cursos, palestras, seminários, congressos, visitas a sistemas referenciais, entre outras atividades de capacitação;

- ▶ A utilização do sistema de informações proposto possibilitará comparar valores calculados para Fortaleza com a média dos municípios FAIXA 5 (populações entre 1.000.001 e 5.000.000 de habitantes) e com a média nacional, sendo possível uma análise acima, abaixo ou entre os valores encontrados, e,
- ▶ A aprovação do PMGIRS, parte integrante do PMSB, deverá ocorrer preferencialmente por Lei Municipal, conforme minuta apresentada no Anexo da Versão Final do PMGIRS, após a aprovação pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico, a ser criado, possibilitando com isso, o acesso aos recursos Federais e consequentemente Estaduais.

6.4 AÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

As ações para emergências e contingências buscam destacar as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação dos órgãos operadores, tanto de caráter preventivo como corretivo, procurando elevar o grau de segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas com os serviços de saneamento. A seguir são apresentadas algumas ações de emergências e contingências a serem adotadas para os serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos urbanos.

Tabela 40. Emergências e Contingências

ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALIZAÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS		
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
Ocorrência	Origem	Ações para emergência e Contingência
Quebra de equipamento coletor de resíduos por falha mecânica ou acidente.	Falha, defeito mecânico ou acidente no trânsito da cidade.	Providenciar veículo reboque.
		Comunicar a ocorrência ao Departamento de Trânsito.
		Providenciar veículo equivalente para conclusão da coleta na rota prevista e atendimento nos dias seguintes.
		Verificar os trâmites legais e operacionais da PM de Fortaleza.
Impedimento de acesso ao Aterro Sanitário.	Greve de funcionários, Ação Pública de impedimento ao acesso de veículos coletores.	Mobilizar os poderes constituídos para desobstrução do acesso.
		Transferir os resíduos, diretamente pelos veículos coletores, a outros aterros sanitários licenciados na Região.
Impedimento de utilização dos veículos coletores da ECOFOR.	Greve de garis e/ou motoristas da ECOFOR ou ação judicial que impeça o funcionamento normal do sistema.	Mobilização dos Poderes Constituídos tendo em vista a reconstrução da ordem.
		Mobilização de Empresas e veículos previamente cadastrados, os quais deverão ser acionados para assumirem emergencialmente a coleta nos roteiros programados, dando prosseguimentos aos trabalhos.
Impedimento para a disposição final no Aterro Sanitário.	Greve de funcionários da empresa, Ação Pública de impedimento ao acesso.	Os resíduos deverão ser transportados e dispostos em outros aterros devidamente licenciado, em caráter emergencial, em cidades vizinhas.
	Falhas no processo operacional do Aterro ou condições climáticas desfavoráveis prolongadas.	Idem, Idem, A ECOFOR responsável pelo Aterro, deverá ter seu respectivo Plano de Emergências e Contingências protocolado e aprovado junto aos Órgãos Ambientais Estadual/Municipal e à Defesa Civil.
	Ação do Órgão Fiscalizador – SEMAM ou do Ente Regulador, ACFOR.	Idem, Idem. A ECOFOR responsável pelo Aterro deverá submeter-se às determinações do órgão Ambiental (SEMAM) e/ou do Ente Regulador (ACFOR).
Paralisação do Sistema de Varrição, capina e roçagem.	Greve de funcionários da empresa.	Acionar os funcionários SER's ou EMLURB, para efetuarem a limpeza dos pontos mais críticos e centrais da cidade.

Paralisação da Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde.	Greve de funcionários da empresa.	Celebrar contrato emergencial com empresas licenciadas e especializadas na coleta.
Paralisação na Estação de Transbordo do Jangurussu.	Greve de funcionários da empresa ou Ação Pública de impedimento ao acesso.	Desviar os resíduos para disposição final direta no ASMOC.

Fonte: SANETAL, 2012

6.5 DIVULGAÇÃO DO PLANO

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS, deverá ter ampla divulgação por todos os meios de comunicação disponibilizados pela Prefeitura Municipal de Fortaleza. Quando da inserção do PMGIRS ao Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas) sugere-se a criação de um Portal de Saneamento, com acesso via Internet, tendo em vista manter grande parte da população notificada das ações em desenvolvimento. Cópias do PMGIRS deverão ser disponibilizadas aos Centros de Ensino e Cultura do Município, às Bibliotecas, Associações de Classes, entre outras. O processo tem por objetivo divulgar as características, critérios e procedimentos recomendados pelo Plano, bem como, em fases posteriores, os resultados de desempenho físico-financeiro e gestão para subsidiar uma nova etapa de planejamento, quando da revisão do Plano.

Especificamente a divulgação tem como objetivos:

- ▶ garantir que as instituições públicas e privadas, bem como as concessionárias prestadoras de serviço, tenham amplo conhecimento das ações do Plano e suas respectivas responsabilidades;
- ▶ manter mobilizada a população e assegurar o amplo conhecimento das ações necessárias para a efetiva implementação do mesmo, bem como das suas responsabilidades, e,
- ▶ transparecer as atividades do Plano.

Os conteúdos e estratégias levarão em conta os seguintes conteúdos mínimos necessários:

- ▶ estratégias e políticas federais, estaduais e municipais sobre a Limpeza Pública e o Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos;
- ▶ princípios, objetivos e diretrizes do PMGIRS;
- ▶ objetivos específicos e metas de cada Setor do PMGIRS;
- ▶ programas e projetos a serem implantados para a operacionalização do Plano, e,
- ▶ procedimentos, avaliação e monitoramento do PMGIRS.

O principal meio de divulgação a ser utilizado será o Sistema de Informações de Saneamento Básico de Fortaleza, o SISFOR a ser criado, e ali devem estar disponíveis todas as informações pertinentes, conforme o PMGIRS. O SISFOR deverá estar interligado ao portal da PMF, e deverá ser de fácil localização. Assim, devem ser utilizados os seguintes meios de comunicação:

- ▶ Sistema de Informações de Saneamento Básico de Fortaleza, o SISFOR;
- ▶ Conferência Municipal de Saneamento Básico;
- ▶ realização de Seminários e Palestras em parceria com ONG's e instituições de ensino;
- ▶ meios de comunicação massiva: jornal, rádio, televisão;

- ▶ capacitações e Treinamentos para servidores;
- ▶ elaboração de uma cartilha explicativa do PMGIRS, e,
- ▶ boletins, panfletos, pôsteres, cartazes, entre outros.

O responsável pela divulgação do Plano, necessariamente deve ser o Titular dos serviços, também responsável pela elaboração do Plano. Portanto, a Prefeitura Municipal de Fortaleza, através do órgão Municipal incumbido do Planejamento e Gestão do Saneamento Básico, deverá ser o responsável pela divulgação do PMGIRS. Atualmente este órgão é a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Controle Urbano, que por sua vez deverá:

- ▶ implantar o SISFOR;
- ▶ alocar técnicos especializados em supervisão, acompanhamento e contratação dos serviços para elaboração de materiais e meios de divulgação, e,
- ▶ estabelecer um serviço de recepção de queixas e denúncias sobre o andamento do Plano (Ouvidoria).

Utilizando a própria estrutura e capacidade da Prefeitura Municipal de Fortaleza, deverão ser realizadas as seguintes atividades:

- ▶ compatibilização com outros sistemas de informações municipais e atualização permanente das informações disponibilizadas através do SISFOR;
- ▶ auxiliar o futuro Conselho Municipal de Saneamento Básico na realização anual da Conferência Municipal de Saneamento Básico, garantindo a participação de (i) representantes, lideranças e técnicos das instituições públicas e população civil organizada; (ii) Representantes de ONG's (comunidades, associações, cooperativas e outros); (iii) Representantes das instituições técnicas regionais; (iv) Prefeitos, assessores e técnicos dos municípios da região metropolitana de Fortaleza. Para este evento deverá ser preparada uma cartilha informativa para garantir o acesso às informações pertinentes ao evento, e divulgar o material e ata através do SISFOR;
- ▶ realizar palestras e seminários abordando os conceitos das atividades do plano, apresentando a proposta de programação ao futuro Conselho Municipal de Saneamento Básico, para sua avaliação e recomendações. Para estes eventos deverão ser preparados materiais informativos para garantir o acesso às informações pertinentes aos eventos, e divulgar o material e ata através do SISFOR;
- ▶ capacitações e Treinamentos para servidores através de reuniões especiais e oficinas para amplo conhecimento das ações do plano, bem como das responsabilidades de cada entidade para uma efetiva implementação do PMGIRS, e,
- ▶ produção de Boletins, cartilhas, cartazes, pôsteres, panfletos que serão utilizados e/ou entregues com motivo dos seminários, palestras, treinamento e outros eventos e divulgação do Plano. Trata-se de objetivar em linguagem simples e resumida os conteúdos do Plano para facilitar sua compreensão aos membros da sociedade civil organizada, poderes executivos, legislativo e judiciário, bem como das entidades privadas e população em geral.

Como na maioria das cidades brasileiras, Fortaleza precisa buscar soluções que sejam eficazes e que estejam dentro de uma política ambientalmente sustentável, dentro do futuro Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB. O setor de resíduos sólidos urbanos, apresenta-se como um importante instrumento. No ano de 2011, segundo a ACFOR, foi manejado no Município um total de 1.920.158,48 toneladas de resíduos sólidos urbanos incluindo-se Caucaia, sendo destinados ao aterro sanitário do ASMOC, localizado no município de Caucaia. Isto, sem considerar a sazonalidade, que influencia diretamente a geração de resíduos sólidos.

Neste contexto, o Município se defronta com o desafio de modificar o manejo de seus resíduos sólidos urbanos dentro de uma política ambientalmente sustentável, com objetivo de reduzir custos econômicos e ambientais, prolongar a vida útil do aterro sanitário, gerar empregos, diminuir o desperdício de matéria-prima e formar uma consciência ecológica. O tipo de serviços públicos para manejo de resíduos sólidos urbanos que o PMGIRS recomenda para Fortaleza é bastante amplo, mas está baseado prioritariamente na reciclagem, tanto de resíduos secos como orgânicos, por meio de boas práticas de manejo e coleta seletiva, de forma a diminuir a grande quantidade de resíduos que é enviada ao aterro sanitário, representando alto custo econômico, social e ambiental ao município.

Assim, o PMGIRS de Fortaleza vem contribuir com a principal atividade economia do município, o turismo, que está associado à beleza de seus recursos naturais, aumentando a geração de empregos e renda, e, necessitando de um espaço urbano limpo e agradável para o desenvolvimento desta atividade econômica e conseqüente melhoria da qualidade de vida da população. Tendo em vista toda a caracterização realizada sobre o município de Fortaleza, sobre a atual gestão de resíduos, os cenários, programas, metas e ações propostas, apresentam-se as considerações finais, tendo em vista a necessidade de rever os atuais padrões de consumo, investir mais em educação, principalmente em programas que visem a redução na geração de resíduos.

Na realidade, a gestão dos resíduos sólidos, em Fortaleza, não se configura de forma muito diferente da situação brasileira. Tem-se um avanço na quantidade da coleta de resíduo domiciliar/comercial, na limpeza urbana, e na destinação final, com um agravante maior que é a impossibilidade de fazê-la nos limites territoriais do município. O paradigma para a gestão da integração dos diversos protagonistas, das etapas do sistema de resíduos sólidos e destes com os demais componentes do sistema de saneamento básico e das dimensões técnica, ambiental, social, institucional e políticas adequadas às condições locais, denomina-se Gestão Integrada e Sustentável de Resíduos Sólidos Urbanos. Este modelo, além das dimensões tecnológicas adequadas, prioriza ações que visem a não geração de resíduos na fonte; a redução na fonte pela substituição de insumos ou mudanças de procedimentos ou tecnologias; a valorização por meio do reaproveitamento adotando a reutilização e reciclagem; o tratamento e a disposição final. Acrescenta-se ainda, o estabelecimento de critérios para alcançar a sustentabilidade econômica, destacando a necessidade de apropriação e análise financeira dos custos para implantar

sistemas de custeio com preços públicos, taxas e tarifas, enfatizando-se “a redução de pobreza por meio da geração de emprego e renda”.

De uma forma ainda distante da ideal, o sistema de Fortaleza, busca o aperfeiçoamento baseado na integração sugerida anteriormente e preconizada pelo atual Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Fica clara a delimitação quanto ao tipo de serviço que cabe ao poder público, ou seja, os serviços relacionados aos resíduos domésticos/comerciais, o originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas, enquanto os resíduos perigosos, resíduos de serviços de saúde – RSS, segundo a ANVISA, RDC 306/2004 e resolução CONAMA 358/2005 e resíduos da construção civil-RCC, resolução CONAMA 307/2002, são de responsabilidade do gerador, conforme legislação própria. Contudo, com a abertura e flexibilidade em normas legais e por decisão legal do poder público existe a possibilidade da inclusão de resíduos originários de atividades comerciais, industriais e de serviços. Por exemplo, a Resolução 307/2002, que define que os municípios devem elaborar, implementar e coordenar o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, possibilitando o manejo adequado dos mesmos.

Tal fato não deve se ater apenas ao caso de Resíduos da Construção Civil, mas a colocar o poder público na gestão de resíduos de outras origens, que não as indicadas pela Lei 12.305/2010, no mínimo pode ser transformada numa forma de combater o manejo e descarte inadequados, que causam problemas de saúde pública, e/ou passivos ambientais para o município. Desta forma é recomendável que o poder público exerça de alguma forma o controle e acompanhamento do gerenciamento destes resíduos, podendo fazê-lo como participante do processo de articulação entre geradores e prestadores de serviços, ou através de licenciamento, ou ainda mediante severa fiscalização.

Deve-se observar que a política de resíduos sólidos esteja integrada diretamente com os outros componentes do saneamento básico, mas também deve ser coerente e integrada com as políticas sociais, urbanísticas, de saúde, ambientais e de desenvolvimento social e econômico.

Pode-se afirmar que hoje, o setor de saneamento tem bases legais para avançar e se fortalecer. Contudo, quando se fala em resíduos sólidos, em função das suas peculiaridades e complexidades, é preciso que as Políticas nacional, estadual e municipal sejam implantadas, possibilitando a promoção de modernização dos modelos existentes através da priorização da gestão institucional dos serviços, das condições de infraestrutura necessárias, da capacitação profissional e implementação de tecnologias atuais, apoiadas nas diretrizes emanadas pelas Leis Nº 11.445/2007 e Nº 12.305/2010, sendo possível avançar, lançando-se mão da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, buscando a eficiência, eficácia e efetividade dos serviços prestados.

ACFOR. Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia – ASMOC. Plano Geral do

ASMOC – Programação Final do Projeto, agosto 2009.

ACFOR. Aterro Sanitário Metropolitana Oeste de Caucaia – ASMOC. Relatório técnico – Diretoria de Resíduos Sólidos. 2009 – 2010.

ACFOR. Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia – ASMOC. Relatório técnico – Diretoria de Resíduos Sólidos. Janeiro a Julho de 2010.

ACFOR. Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia – ASMOC. Localização. Divisão de área.

ACFOR. Cá Pra Nós. Começa a experiência piloto do Pacto pelo Saneamento Básico da Lagoa da Maraponga. Boletim Interno, Nº 05. Dez/2011. Fortaleza.CE.

ACFOR. Etapas do Processo de Elaboração de Plano Municipal de Resíduos Sólidos. Fortaleza.CE.

ACFOR. Planejamento da Gestão (2011-2012).

ACFOR. Resíduos Dispostos no ASMOC – 2011. Fortaleza. CE, 2011 (digital).

ACFOR. Tomada de Preços Nº 02/2011. Anexo I. Projeto Básico/Executivo. Fortaleza. CE.

AMAECING, Maicyla Azzi Paes; FERREIRA, Osmar Mendes. Serviços de Coleta do lixo urbano na Região Central de Goiânia. Universidade Católica de Goiás. Departamento de Engenharia -Engenharia Ambiental. 2008.

ARFOR. Situação Atual da Gestão dos Resíduos Sólidos e o Combate aos Pontos de Lixo no Município de Fortaleza.Ce.

ASTEF/UFC. Relatório de Impacto Ambiental – Aterro Sanitário Oeste. Fortaleza. Autarquia da Região Metropolitana de Fortaleza, 1989 a. 74p.

BLOCK, ATANASIO e MASSOLI. Criança. Catador. cidadão: experiências de gestão participativa do lixo urbano. Recife, UNICEF, 1999.

BOJAN, SCHIANETZ. Passivos ambientais: levantamento histórico, avaliação da periculosidade, ações de recuperação. SENAI, 1999.

BRAGA, José Olavo Nogueira *et al.* O Uso do Geoprocessamento no Diagnóstico dos Roteiros de Coleta de Lixo da Cidade de Manaus. Revista Engenharia Sanitária e Ambiental. ABES, vol. 13 – nº 4 – out/dez de 2008.

BRASILEIRO, L. A.; LACERDA, M. G. Análise de uso de SIG no sistema de coleta de resíduos sólidos domiciliares em cidades de pequeno porte. In: VI Simpósio Ítalo Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Vitória: ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2002. Disponível em:

<<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/sibesa6/cndsiet.pdf>>. Acesso em 02 fev. 2012 às 15h e 54min.

BRETAS, A. L. Geração, acondicionamento, coleta e transporte de resíduos sólidos regularmente descartados pela população e custos dos serviços de limpeza. In: Curso Aspectos Gerais do Gerenciamento dos Serviços de Limpeza Pública. Curitiba: ABLP – Associação Brasileira de Limpeza Pública, 3 e 4 de abril de 2000.

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

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL – Guia de Consórcios Públicos, Brasília, 2011.

CDC - Companhia Docas do Ceará. Disponível em: <<http://www.docasdoceara.com.br/o-porto>>. Acessado em: 13 de fevereiro de 2012, às 21:34.

COGERH – Plano de Gerenciamento das Águas das Bacias Metropolitana. Fortaleza, 2010.

CONPAM. Regionalização para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no Estado do Ceará. CONPAM/MMA. Fortaleza, CE.2012

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº. 307, de 05 de julho de 2002. Ministério do Meio Ambiente, Brasília DF, n. 136, 17 de julho de 2002.

- D'ALMEIDA, M. L. O.; VILHENA, A. (Coord.). Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado. 2ª ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000. 370p.
- DOMINGOS, S. C. Dissertação de Mestrado Geoprocessamento na escolha de Sistemas Ambientais para Aterros Sanitários na Região Metropolitana de Fortaleza-CE. Fortaleza, 2007.
- DE MELO, L. A, et. all. Estudo de cenários para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos de Curitiba. Revista Engenharia Sanitária, ISSN1413-4152. ABES. Rio de Janeiro, VOL.14.-Nº4, 2009.
- ECOFOR. Coleta Domiciliar – 2008 a 2011 – circuitos.
- ECOFOR. Ofício 058/2011. Instalação de contêineres enterrados no Centro de Fortaleza.
- ECOFOR. Resíduos Coletados – 2005 a 2011.
- ECOLETAS AMBIENTAL. Coletas de resíduos eletrônicos. Disponível em: < <http://ecoletas.blogspot.com/>> Acesso em: 21 de fevereiro de 2012, às 19:03.
- ELIAS, Mansour Daher. Gestão de Resíduos da Construção Civil no Município de Fortaleza-CE. Monografia apresentada ao curso de Especialização em Direito Ambiental do Centro de Estudos Sociais Aplicados UFCE, 2008. 126p.
- EMLURB – Empresa Municipal de Limpeza Urbana. Disponível em: <<http://www.fortaleza.ce.gov.br/emlurb/>> Acessado em 10 de fevereiro de 2012 às 14:32.
- EMLURB. Aquilo que você rebola no mato... garante o sustento de muita gente. Fortaleza.CE.
- EMLURB. Aterro Sanitário Metropolitano do Oeste de Caucaia – ASMOC. Relatório Técnico da Situação do ASMOC – Janeiro a Dezembro de 2006.
- EMLURB. Coleta Seletiva do Jangurussú. Reciclando a Vida. Fortaleza.CE.
- EMLURB. Lixão do Jangurussú. Primeira Etapa. Segunda Etapa. Fortaleza.CE.
- EMLURB. Operação Tira Treco. Resíduos Volumosos. Fortaleza.CE.
- Engenium Engenharia Ambiental. Disponível em:
<http://www.engenium.com.br/engenium/?pg=servicos&int=dec_lamp>. Acesso em: 21 de fevereiro de 2012, às 18:55.
- FERREIRA, B. F. Revisão de literatura e análise em planejamento de transportes usando os sistemas de informações geográficas. Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia da Produção, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.
- IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Pública. Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro, 2001.
- INFO MONEY. Financiamento habitacional cresce 44,5% e atinge 200 bilhões em 2011. Acesso em: 09 de fevereiro de 2012, às 14:30. Disponível em:
<<http://www.infomoney.com.br/imoveis/noticia/2325773-financiamento+habitacional+cresce+atinge+200+bilhoes+2011>> Acesso em: 09 de fevereiro de 2012, às 14:30.
- INFRAERO. Disponível em:
<<http://www.infraero.gov.br/index.php/br/aeroportos/ceara/aeroporto-internacional-pinto-martins/historico.html>>. Acessado em 17 de fevereiro de 2012, às 14:30.
- KIEHL, E. J. Fertilizantes Organominerais. Piracicaba, SP. E.J. KIEHL, 1993.
- LIMA, José Dantas. Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil do Município de Fortaleza – CE. Prefeitura Municipal de Fortaleza. Julho de 2006.
- LECHINHOSKI, M. Incineração de Resíduos Sólidos Urbanos. Estudo de Caso, Araucária/PR – PUCPR – Curitiba, 2006.
- MARQUISE. Centro de Tratamento de Resíduos. Solução na gestão de resíduos. Fortaleza.CE.

- MOTTER, O. F. Utilização de Minhocas na Produção de Composto Orgânico. São Paulo, CETESB, 1990.
- M.P.B. SANEAMENTO. Plano Municipal Integrado de Saneamento Básica de Florianópolis/SC. Componente Resíduos Sólidos. PMF, 2010.
- O POVO, Jornal. Calçada toma banho com o início das férias. Fortaleza, 14/12/2011.
- O POVO. Calçada toma banho com o início das férias. Fortaleza.CE. 14 de dezembro de 2011.
- O POVO. Especial. Lixões desativados. Fortaleza.CE. 15 de dezembro de 2011.
- O POVO. Maraponga. É a cara do bairro. Fortaleza. CE. 15 de dezembro de 2011.
- PAOLETTO, A. M. Resíduos Sólidos Urbanos como Fonte de Energia. PUCPR – Curitiba, 2005.
- PEREIRA NETO, J. T. Manual de Compostagem-Processo de Baixo Custo. Belo Horizonte, MG, UNICEF, 1996.
- PINTO, T. P.; GONZÁLES, J. L. R. Manejo e Gestão de Resíduos da Construção Civil. Como implantar um Sistema de Manejo e Gestão dos Resíduos da Construção Civil nos Municípios. Brasília: Caixa Econômica Federal; Ministério das Cidades, Ministério do Meio Ambiente, 2005. v. 1, 198p.
- Plano de Gerenciamento de Resíduos - PGRS. Coordenadoria do Sistema Integrado de Meio Ambiente, Segurança e Saúde. 2011.
- Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS. Superintendência do Aeroporto Internacional Pinto Martins - SBFZ. Maio 2004.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA. Apresentação do Plano Diretor Participativo de Fortaleza.CE.2009.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA. Diagnóstico Geoambiental do Município de Fortaleza – PDPFOR. Fortaleza. CE, 2009.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA. Inventário Ambiental de Fortaleza – Versão Final. novembro, 2003.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA. Metodologia de Elaboração do Plano Municipal de Saneamento. Fortaleza.CE.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA. Oficina de Trabalho para Concepção da Metodologia de Elaboração do Plano Municipal de Saneamento. Fortaleza.CE. Abril de 2010.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA. Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Fortaleza.CE. Junho de 2009.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA. Saiba mais sobre o Plano Municipal de Saneamento Básico. Fortaleza.CE.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA. Termo de Contrato de Concessão com exclusividade. dos serviços públicos de limpeza urbana que entre si celebram o Município de Fortaleza e ECOFOR Ambiental S.A. Fortaleza, 2003.
- Produção da P.M.F em 2011. Dados da fiscalização da CTRP. Emlurb, 2012.
- Relatório de Avaliação Ambiental. Avaliação de Emissões Gasosas do CTRP. Ambiente. Referente ao período dezembro, 2011.
- Relatório de Avaliação Ambiental. Monitoramento de Efluentes Líquidos do CTRP. Ambiente. Referente ao período dezembro, 2011.
- Relatório de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Líquidos. Companhia Docas do Ceará – CDC. Referente ao 1º semestre de 2011. Coordenadoria do Sistema Integrado de Meio Ambiente, Segurança e Saúde.
- SANTOS, G. O; RIGOTTO, R. M. Possíveis Impactos sobre o ambiente e a saúde humana decorrentes dos lixões inativos de Fortaleza/CE. 2008.
- SEMAM. Inventário das Bacias Hidrográficas de Fortaleza. Fortaleza.CE (digital).
- WIEDEMANN, H.U. Lixo na Alemanha. Rio de Janeiro: Viveiros de Castro Editora LTDA, 1999.



Prefeitura de
Fortaleza

