

PLANO DAS COLETAS SELETIVAS

BACIA  
METRO  
POLI  
TANA



GOVERNO DO  
ESTADO DO CEARÁ  
*Secretaria do Meio Ambiente*



Gestão de  
Resíduos



# RESUMO EXECUTIVO

Plano das Coletas Seletivas

## **BACIA METROPOLITANA**

DEZEMBRO, 2017





**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ**

**Camilo Sobreira de Santana**

GOVERNADOR

**SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE - SEMA**

**Artur José Vieira Bruno**

Secretário do Meio Ambiente

**Maria Dias Cavalcante**

Secretária Executiva

**EQUIPE TÉCNICA - SECRETARIA DO MEIO  
AMBIENTE - SEMA**

**Luana Karla Bezerra Ferreira**

Orientadora da Célula de Gestão Territorial - CODES

**Francisco Leorne de Sousa Cavalcante**

Gestor Ambiental - CODES

**Lúcia Mara Bezerra da Silva**

Técnica - CODES

**Viviane Gomes Monte**

Técnica - CODES

**Enio da Silva Nobre Rabêlo**

Articulador - CODES

**Renata do Nascimento Martins**

Técnica - CODES

**Antônia Massilia Santos Silva Albano**

Técnica - CODES



Gestão de  
Resíduos

**EQUIPE TÉCNICA - I&T Gestão de Resíduos**

**Tarcísio de Paula Pinto**

Coordenador Geral

**Maria Stella Magalhães Gomes**

Assistente de Coordenação

**Eugênio Alves Soares**

Especialista em Direito

**Aginaldo Luis de Lima**

Especialista em Contabilidade

**Carlos Henrique de Oliveira**

Especialista em Gestão Ambiental

**Helena Maria Ferreira Leite**

Coordenadora de Campo

**Piero Pucci Falgetano**

Coordenador de Campo

**Rubens Pastorelli Negrini**

Coordenador de Campo

**Wanderley Macedo dos Anjos**

Coordenador de Campo

**Danilo do Rosário e Silva**

Técnico de campo

**Jorge Alisson Oliveira Cunha**

Técnico de campo

**Daysiane Barbosa Brandão**

Técnica de campo

**Leandra de Azevedo S. Cavalcante**

Técnica de campo

**Yasmin Barbosa Vidal**

Técnica de apoio

**Rafael Guiti Hindi**

Técnico de apoio

**Letícia Ribeiro Carvalho**

Técnica de apoio

**Marisa Vieira de Jesus**

Analista Administrativa

**Breno Gentil**

Edição Gráfica





# APRESENTAÇÃO

É com grande satisfação que entregamos aos oitenta e um municípios cearenses inseridos nas Bacias Hidrográficas do Acaraú, Metropolitana e Salgado, seus Planos Regionalizados de Coleta Seletiva. Este documento representa para os municípios não somente um instrumento para cumprimento da Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos, mas acima de tudo uma proposta inovadora e ousada para gestão dos mesmos.

Todas as etapas do trabalho foram executadas de forma participativa, respeitando as características individuais de cada município e sua similaridade com os demais que integram a mesma região.

Os Planos Regionalizados, além de uma produção coletiva, são também expressão de ações em parceria que vem sendo constantes no dia a dia da SEMA, desta feita com a APRECE – Associação dos Municípios, com a AGACE – Associação dos Gestores Ambientais, e com o CAOMACE – Centro de Apoio Operacional ao Meio Ambiente do Estado do Ceará.

No escopo dos planos, apresentamos um modelo tecnológico que permite a implementação de uma coleta seletiva de forma integrada e consorciada, denominada “Coletas Seletivas Múltiplas”. A escolha deste novo modelo além de apresentar redução de custos e resultados a curto prazo, garante a inclusão social e participação dos catadores, bem como melhorias significativas na qualidade de vida da população e no meio ambiente.

Acreditamos que a partir desta publicação inicia-se um novo momento na gestão de resíduos sólidos do Ceará, caracterizado por um verdadeiro rompimento com a paralisia atual, reafirmando-se um caminho que atende à ordem de prioridade determinada nas políticas nacional e estadual de resíduos sólidos – recuperar e valorizar o máximo de resíduos antes de tratar da disposição final.

**Artur José Vieira Bruno**  
Secretário de Meio Ambiente do Estado do Ceará

## Sumário

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>5</b>
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>17</b>
1. Romper a paralisia atual.....	17
2. Rotas tecnológicas simples e seguras .....	17
3. Soluções com máxima proximidade e autossuficiência .....	18
4. Dotar todos os municípios de endereços reconhecíveis para o manejo dos resíduos.....	18
5. Ajustar a coleta domiciliar e de resíduos da limpeza urbana para o manejo diferenciado .....	19
6. Estruturar a mudança comportamental.....	19
7. Construir a estabilidade da gestão por meio de consórcios públicos .....	19
8. Ancorar as iniciativas de inclusão sócio produtiva na estabilidade da gestão.....	20
9. Dar cumprimento à exigência de sustentabilidade econômica e financeira dos serviços .....	20
10. Definir o papel indutor do Estado na gestão regionalizada .....	21
<b>DIAGNÓSTICO DA REGIÃO MACIÇO DE BATURITÉ</b> .....	<b>25</b>
1. Aspectos Gerais da Região e seus municípios .....	25
2. Situação atual dos resíduos sólidos .....	26
2.1 Caracterização dos resíduos sólidos .....	26
2.2 Resíduos domiciliares indiferenciados .....	27
2.3 Resíduos domiciliares secos.....	30
2.4 Resíduos domiciliares orgânicos .....	31
2.5 Resíduos da limpeza urbana .....	33
2.6 Resíduos sujeitos a Logística Reversa .....	34
3. Custos do serviço .....	36
4. Instrumentos legais, planos, programas e projetos no âmbito do gerenciamento dos resíduos sólidos .....	37
5. Identificação dos catadores e suas organizações .....	37
5.1 Programas e projetos de inserção de catadores na gestão pública de resíduos .....	38
5.2 Diagnóstico da cadeia produtiva.....	38
6. Possibilidades de consorciamento.....	40
7. Avaliação ambiental e econômica da reciclagem .....	41
<b>DIAGNÓSTICO DA REGIÃO SERTÃO CENTRAL</b> .....	<b>43</b>
1. Aspectos Gerais da Região e seus municípios .....	43
2. Situação atual dos resíduos sólidos .....	44
2.1 Caracterização dos resíduos sólidos .....	44
2.2 Resíduos domiciliares indiferenciados .....	44
2.3 Resíduos domiciliares secos.....	45

2.4 Resíduos domiciliares orgânicos .....	47
2.5 Resíduos da limpeza urbana .....	48
2.6 Resíduos sujeitos a Logística Reversa .....	49
<b>3. Custos do serviço .....</b>	<b>51</b>
<b>4. Instrumentos legais, planos, programas e projetos no âmbito do gerenciamento dos resíduos sólidos .....</b>	<b>52</b>
<b>5. Identificação dos catadores e suas organizações .....</b>	<b>52</b>
5.1 Programas e projetos de inserção de catadores na gestão pública de resíduos .....	52
5.2 Diagnóstico da cadeia produtiva .....	52
<b>6. Possibilidades de consorciamento.....</b>	<b>54</b>
<b>7. Avaliação ambiental e econômica da reciclagem .....</b>	<b>55</b>
<b>PLANEJAMENTO NAS REGIÕES MACIÇO DE BATURITÉ E SERTÃO CENTRAL .....</b>	<b>57</b>
<b>Planejamento das coletas seletivas .....</b>	<b>57</b>
<b>1. Soluções com máxima proximidade e autossuficiência .....</b>	<b>57</b>
<b>2. Rotas tecnológicas simples e seguras .....</b>	<b>57</b>
2.1 Modelo tecnológico para as áreas de manejo de resíduos sólidos oriundos das coletas seletivas ...	60
2.1.1 Galpão de Acumulação de Resíduos Secos .....	61
2.1.2 Galpão de Triagem .....	61
2.1.3 Área de Manejo dos Resíduos Verdes e Madeira.....	62
2.1.4 Galpão de Compostagem .....	63
2.1.5 Área de Manejo dos Resíduos da Construção Civil.....	64
2.1.6 Área de Triagem (Ecoponto) na CMR.....	65
2.1.7 Ecopontos.....	65
2.1.8 Adequação das instalações ao porte dos municípios .....	66
2.2 Avaliação do mercado de reciclagem e mecanismos para criação de fontes de negócios, emprego e renda .....	66
<b>3. Dotar todos os municípios de endereços reconhecíveis para o manejo de resíduos sólidos .....</b>	<b>67</b>
3.1 Divisão do município em setores para coleta seletiva .....	68
3.2 Pré-dimensionamento das equipes administrativa e operacionais.....	68
3.2.1 Dimensionamento das equipes operacionais das Centrais Municipais de Resíduos .....	69
3.2.2 Dimensionamento das equipes nos Galpões de Triagem .....	69
3.2.3 Dimensionamento da equipe operacional dos Ecopontos .....	69
3.3 Investimentos necessários .....	69
<b>4. Ajustar a solução de coleta para o manejo diferenciado.....</b>	<b>70</b>
4.1 Definição de rotas e frequência para coleta e transporte dos materiais coletados .....	71
4.2 Introdução da coleta em três frações .....	71
4.3 Equipamentos e equipes das Coletas Seletivas .....	72
4.4 Requisitos mínimos de segurança e saúde do trabalhador para operação das áreas de manejo.....	73
<b>5. Estruturar a mudança comportamental.....</b>	<b>73</b>
<b>6. Construir e estabilizar a institucionalidade da gestão .....</b>	<b>74</b>
6.1 Definição das responsabilidades para implementação do Plano de Coletas Seletivas .....	74
6.2 Programas e ações de capacitação técnica voltados para a implementação e operacionalização das	

Coletas Seletivas.....	75
6.3 Monitoramento e indicadores, controle e fiscalização da implementação e operacionalização no âmbito local .....	75
6.4 Periodicidade de revisão do plano.....	75
<b>7. Ancorar as iniciativas de inclusão socio produtiva na estabilidade da gestão.....</b>	<b>75</b>
7.1 Estratégias de incentivo para a formalização das cadeias produtivas da reciclagem.....	75
7.1.1 Apoio aos catadores .....	76
7.1.2 Fomento às cooperativas.....	77
7.1.3 Formalização dos estabelecimentos comercializadores de material reciclável .....	77
<b>8. Dar cumprimento à exigência de sustentabilidade econômica e financeira.....</b>	<b>78</b>
8.1 Sistema de cálculo de custos da prestação de serviços públicos das Coletas Seletivas Múltiplas e formas de cobrança.....	79
<b>9. Definir o papel do Estado como indutor do avanço necessário .....</b>	<b>80</b>
9.1 Apoio aos investimentos iniciais .....	81
9.2 Cessão do Gestor Ambiental Residente.....	82
9.3 Metas e diretrizes para redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem .....	82
<b>DIAGNÓSTICO DA REGIÃO LITORAL LESTE.....</b>	<b>87</b>
<b>1. Aspectos Gerais da Região e seus municípios .....</b>	<b>87</b>
<b>2. Situação atual dos resíduos sólidos .....</b>	<b>88</b>
2.1 Caracterização dos resíduos sólidos .....	88
2.2 Resíduos domiciliares indiferenciados .....	88
2.3 Resíduos domiciliares secos.....	91
2.4 Resíduos domiciliares orgânicos .....	93
2.5 Resíduos da limpeza urbana .....	95
2.6 Resíduos sujeitos a Logística Reversa .....	97
<b>3. Custos dos serviços .....</b>	<b>99</b>
<b>4. Instrumentos legais, planos, programas e projetos no âmbito do gerenciamento dos resíduos sólidos .....</b>	<b>100</b>
<b>5. Identificação dos catadores e suas organizações .....</b>	<b>100</b>
5.1 Programas e projetos de inserção de catadores na gestão pública de resíduos .....	100
5.2 Diagnóstico da cadeia produtiva.....	100
<b>6. Possibilidades de consorciamento.....</b>	<b>103</b>
<b>7. Avaliação ambiental e econômica da reciclagem .....</b>	<b>104</b>
<b>PLANEJAMENTO NA REGIÃO LITORAL LESTE.....</b>	<b>106</b>
<b>Planejamento das coletas seletivas .....</b>	<b>106</b>
<b>1. Soluções com máxima proximidade e autossuficiência .....</b>	<b>106</b>
<b>2. Rotas tecnológicas simples e seguras .....</b>	<b>106</b>
2.1 Modelo tecnológico para as áreas de manejo de resíduos sólidos oriundos das coletas seletivas ..	109
2.1.1 Galpão de Acumulação de Resíduos Secos .....	110
2.1.2 Galpão de Triagem .....	110
2.1.3 Área de Manejo dos Resíduos Verdes e Madeira.....	111

2.1.4 Galpão de Compostagem .....	112
2.1.5 Área de Manejo dos Resíduos da Construção Civil.....	113
2.1.6 Área de Triagem (Ecoponto) na CMR.....	114
2.1.7 Ecopontos.....	114
2.1.8 Adequação das instalações ao porte dos municípios .....	115
2.2 Avaliação do mercado de reciclagem e mecanismos para criação de fontes de negócios, emprego e renda .....	115
<b>3. Dotar todos os municípios de endereços reconhecíveis para o manejo de resíduos sólidos .....</b>	<b>116</b>
3.1 Divisão do município em setores para coleta seletiva.....	117
3.2 Pré-dimensionamento das equipes administrativa e operacionais.....	117
3.2.1 Dimensionamento das equipes operacionais das Centrais Municipais de Resíduos .....	118
3.2.2 Dimensionamento das equipes nos Galpões de Triagem .....	118
3.2.3 Dimensionamento da equipe operacional dos Ecopontos .....	118
3.3 Investimentos necessários .....	118
<b>4. Ajustar a solução de coleta para o manejo diferenciado.....</b>	<b>119</b>
4.1 Definição de rotas e frequência para coleta e transporte dos materiais coletados.....	120
4.2 Introdução da coleta em três frações.....	120
4.3 Equipamentos e equipes das Coletas Seletivas.....	121
4.4 Requisitos mínimos de segurança e saúde do trabalhador para operação das áreas de manejo....	121
<b>5. Estruturar a mudança comportamental.....</b>	<b>122</b>
<b>6. Construir e estabilizar a institucionalidade da gestão .....</b>	<b>123</b>
6.1 Definição das responsabilidades para implementação do Plano de Coletas Seletivas.....	123
6.2 Programas e ações de capacitação técnica voltados para a implementação e operacionalização das Coletas Seletivas.....	124
6.3 Monitoramento e indicadores, controle e fiscalização da implementação e operacionalização no âmbito local .....	124
6.4 Periodicidade de revisão do plano .....	124
<b>7. Ancorar as iniciativas de inclusão sócio produtiva na estabilidade da gestão.....</b>	<b>124</b>
7.1 Estratégias de incentivo para a formalização das cadeias produtivas da reciclagem.....	125
7.1.1 Apoio aos catadores .....	125
7.1.2 Fomento às cooperativas.....	126
7.1.3 Formalização dos estabelecimentos comercializadores de material reciclável .....	126
<b>8. Dar cumprimento à exigência de sustentabilidade econômica e financeira.....</b>	<b>127</b>
8.1 Sistema de cálculo de custos da prestação de serviços públicos das Coletas Seletivas Múltiplas e formas de cobrança.....	128
<b>9. Definir o papel do Estado como indutor do avanço necessário .....</b>	<b>129</b>
9.1 Apoio aos investimentos iniciais .....	130
9.2 Cessão do Gestor Ambiental Residente.....	131
9.3 Metas e diretrizes para redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem .....	131
<b>DIAGNÓSTICO DA REGIÃO METROPOLITANA A .....</b>	<b>137</b>
<b>1. Aspectos Gerais da Região Metropolitana A e seus municípios.....</b>	<b>137</b>
<b>2. Situação atual dos resíduos sólidos .....</b>	<b>138</b>
2.1 Caracterização dos resíduos sólidos .....	138



2.2 Resíduos domiciliares indiferenciados .....	139
2.3 Resíduos domiciliares secos.....	140
2.4 Resíduos domiciliares orgânicos .....	143
2.5 Resíduos da limpeza urbana .....	144
2.6 Resíduos sujeitos a Logística Reversa .....	146
<b>3. Custos do serviço .....</b>	<b>148</b>
<b>4. Instrumentos legais, planos, programas e projetos no âmbito do gerenciamento dos resíduos sólidos.....</b>	<b>148</b>
<b>5. Identificação dos catadores e suas organizações .....</b>	<b>149</b>
5.1 Programas e projetos de inserção de catadores na gestão pública de resíduos .....	151
5.2 Diagnóstico da cadeia produtiva.....	151
<b>6. Possibilidades de consorciamento.....</b>	<b>153</b>
<b>7. Avaliação ambiental e econômica da reciclagem .....</b>	<b>154</b>
<b>PLANEJAMENTO NA REGIÃO METROPOLITANA A .....</b>	<b>156</b>
<b>Planejamento das coletas seletivas.....</b>	<b>156</b>
<b>1. Soluções com máxima proximidade e autossuficiência .....</b>	<b>156</b>
<b>2. Rotas tecnológicas simples e seguras .....</b>	<b>156</b>
2.1 Modelo tecnológico para as áreas de manejo de resíduos sólidos oriundos das coletas seletivas ..	159
2.1.1 Galpão de Acumulação de Resíduos Secos .....	160
2.1.2 Galpão de Triagem .....	160
2.1.3 Área de Manejo dos Resíduos Verdes e Madeira.....	161
2.1.4 Galpão de Compostagem .....	162
2.1.5 Área de Manejo dos Resíduos da Construção Civil.....	164
2.1.6 Área de Triagem (Ecoponto) na CMR.....	164
2.1.7 Ecopontos.....	164
2.1.8 Adequação das instalações ao porte dos municípios .....	165
2.2 Avaliação do mercado de reciclagem e mecanismos para criação de fontes de negócios, emprego e renda .....	165
<b>3. Dotar todos os municípios de endereços reconhecíveis para o manejo de resíduos sólidos .....</b>	<b>166</b>
3.1 Divisão do município em setores para coleta seletiva.....	166
3.2 Pré-dimensionamento das equipes administrativa e operacionais.....	167
3.2.1 Dimensionamento das equipes operacionais das Centrais Municipais de Resíduos .....	168
3.2.2 Dimensionamento das equipes nos Galpões de Triagem .....	168
3.2.3 Dimensionamento da equipe operacional dos Ecopontos .....	168
3.3 Investimentos necessários .....	168
<b>4. Ajustar a solução de coleta para o manejo diferenciado.....</b>	<b>169</b>
4.1 Definição de rotas e frequência para coleta e transporte dos materiais coletados .....	169
4.2 Introdução da coleta em três frações.....	170
4.3 Equipamentos e equipes das Coletas Seletivas.....	171
4.4 Requisitos mínimos de segurança e saúde do trabalhador para operação das áreas de manejo....	171
<b>5. Estruturar a mudança comportamental.....</b>	<b>172</b>
<b>6. Construir e estabilizar a institucionalidade da gestão .....</b>	<b>172</b>

6.1 Definição das responsabilidades para implementação do Plano de Coletas Seletivas .....	173
6.2 Programas e ações de capacitação técnica voltados para a implementação e operacionalização das Coletas Seletivas .....	173
6.3 Monitoramento e indicadores, controle e fiscalização da implementação e operacionalização no âmbito local .....	173
6.4 Periodicidade de revisão do plano .....	173
<b>7. Ancorar as iniciativas de inclusão socio produtiva na estabilidade da gestão.....</b>	<b>173</b>
7.1 Estratégias de incentivo para a formalização das cadeias produtivas da reciclagem.....	174
7.1.1 Apoio aos catadores .....	174
7.1.2 Fomento às cooperativas.....	175
7.1.3 Formalização dos estabelecimentos comercializadores de material reciclável .....	175
<b>8. Dar cumprimento à exigência de sustentabilidade econômica e financeira.....</b>	<b>176</b>
8.1 Sistema de cálculo de custos da prestação de serviços públicos das Coletas Seletivas Múltiplas e formas de cobrança.....	176
<b>9. Definir o papel do estado como indutor do avanço necessário .....</b>	<b>178</b>
9.1 Apoio aos investimentos iniciais .....	178
9.2 Cessão do Gestor Ambiental Residente.....	179
9.3 Metas e diretrizes para redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem .....	180
<b>DIAGNÓSTICO DA REGIÃO METROPOLITANA B .....</b>	<b>185</b>
<b>1. Aspectos Gerais da Região Metropolitana B e seus municípios .....</b>	<b>185</b>
<b>2. Situação atual dos resíduos sólidos .....</b>	<b>186</b>
2.1 Caracterização dos resíduos sólidos .....	186
2.2 Resíduos domiciliares indiferenciados .....	187
2.3 Resíduos domiciliares secos.....	189
2.4 Resíduos domiciliares orgânicos .....	190
2.5 Resíduos da limpeza urbana .....	191
2.6 Resíduos sujeitos a Logística Reversa .....	192
<b>3. Custos do serviço .....</b>	<b>194</b>
<b>4. Instrumentos legais, planos, programas e projetos no âmbito do gerenciamento dos resíduos sólidos .....</b>	<b>194</b>
<b>5. Identificação dos catadores e suas organizações .....</b>	<b>195</b>
5.1 Programas e projetos de inserção de catadores na gestão pública de resíduos .....	195
5.2 Diagnóstico da cadeia produtiva.....	196
<b>6. Possibilidades de consorciamento.....</b>	<b>197</b>
<b>7. Avaliação ambiental e econômica da reciclagem .....</b>	<b>198</b>
<b>PLANEJAMENTO NA REGIÃO METROPOLITANA B .....</b>	<b>200</b>
<b>Planejamento das coletas seletivas .....</b>	<b>200</b>
<b>1. Soluções com máxima proximidade e autossuficiência .....</b>	<b>200</b>
<b>2. Rotas tecnológicas simples e seguras .....</b>	<b>200</b>
2.1 Modelo tecnológico para as áreas de manejo de resíduos sólidos oriundos das coletas seletivas ..	203
2.1.1 Galpão de Acumulação de Resíduos Secos .....	204



2.1.2 Galpão de Triagem .....	204
2.1.3 Área de Manejo dos Resíduos Verdes e Madeira.....	205
2.1.4 Galpão de Compostagem .....	206
2.1.5 Área de Manejo dos Resíduos da Construção Civil.....	207
2.1.6 Área de Triagem (Ecoponto) na CMR.....	208
2.1.7 Ecopontos.....	208
2.1.8 Adequação das instalações ao porte dos municípios .....	209
2.2 Avaliação do mercado de reciclagem e mecanismos para criação de fontes de negócios, emprego e renda .....	209
<b>3. Dotar todos os municípios de endereços reconhecíveis para o manejo de resíduos sólidos .....</b>	<b>210</b>
3.1 Divisão do município em setores para coleta seletiva.....	211
3.2 Pré-dimensionamento das equipes administrativa e operacionais.....	211
3.2.1 Dimensionamento das equipes operacionais das Centrais Municipais de Resíduos .....	212
3.2.2 Dimensionamento das equipes nos Galpões de Triagem .....	212
3.2.3 Dimensionamento da equipe operacional dos Ecopontos .....	212
3.3 Investimentos necessários.....	212
<b>4. Ajustar a solução de coleta para o manejo diferenciado.....</b>	<b>213</b>
4.1 Definição de rotas e frequência para coleta e transporte dos materiais coletados .....	214
4.2 Introdução da coleta em três frações .....	214
4.3 Equipamentos e equipes das Coletas Seletivas.....	215
4.4 Requisitos mínimos de segurança e saúde do trabalhador para operação das áreas de manejo...	216
<b>5. Estruturar a mudança comportamental.....</b>	<b>216</b>
<b>6. Construir e estabilizar a institucionalidade da gestão .....</b>	<b>216</b>
6.1 Definição das responsabilidades para implementação do Plano de Coletas Seletivas.....	217
6.2 Programas e ações de capacitação técnica voltados para a implementação e operacionalização das Coletas Seletivas.....	217
6.3 Monitoramento e indicadores, controle e fiscalização da implementação e operacionalização no âmbito local .....	217
6.4 Periodicidade de revisão do plano .....	218
<b>7. Ancorar as iniciativas de inclusão socio produtiva na estabilidade da gestão.....</b>	<b>218</b>
7.1 Estratégias de incentivo para a formalização das cadeias produtivas da reciclagem.....	219
7.1.1 Apoio aos catadores .....	219
7.1.2 Fomento às cooperativas.....	219
7.1.3 Formalização dos estabelecimentos comercializadores de material reciclável .....	220
<b>8. Dar cumprimento à exigência de sustentabilidade econômica e financeira.....</b>	<b>220</b>
8.1 Sistema de cálculo de custos da prestação de serviços públicos das Coletas Seletivas Múltiplas e formas de cobrança.....	220
<b>9. Definir o papel do estado como indutor do avanço necessário .....</b>	<b>223</b>
9.1 Apoio aos investimentos iniciais .....	223
9.2 Cessão do Gestor Ambiental Residente.....	224
9.3 Metas e diretrizes para redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem .....	224
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>227</b>





# INTRODUÇÃO



# INTRODUÇÃO

Este Resumo Executivo apresenta os Planos das Coletas Seletivas das Regiões Maciço de Baturité e Sertão Central, Litoral Leste, Metropolitana A e Metropolitana B, componentes do Plano Regionalizado de Coletas Seletivas da Bacia Hidrográfica Metropolitana.

De cada região estão apresentadas, em sequência, os elementos do Diagnóstico realizado e do Planejamento desenvolvido pelas equipes técnicas locais com apoio da Consultoria. Os diagnósticos trabalharam as informações prestadas por agentes locais, de forma a compor um cenário suficientemente seguro para o período de planejamento das intervenções necessárias à correta gestão dos resíduos sólidos nestas duas Regiões.

À luz das experiências dos técnicos envolvidos no projeto, foram eleitas algumas diretrizes como norteadoras de todo o processo, do levantamento de informações ao planejamento das intervenções necessárias. São estas diretrizes as descritas a seguir.

## 1. ROMPER A PARALISIA ATUAL

A frustrada tentativa de organização dos municípios em consórcios públicos visando a construção de aterros sanitários regionalizados levou os municípios a uma situação de paralisia, com exceção das Regiões Sertão Norte e Médio Jaguaribe. Há atualmente uma compreensão clara de que dotar o Estado, neste período, das soluções de aterramento necessárias é tarefa inexecutável. Os aterros são obras complexas e caras, que não condizem com o atual período de dificuldades da economia nacional, e que por sua maturação lenta, não possibilitam uma agenda imediata de extensas atividades para as administrações que recém iniciaram seus mandatos.

Estabelecida esta compreensão, reconheceu-se a inevitabilidade da convivência com os lixões na grande maioria dos municípios, mas, conforme um dos projetos em desenvolvimento pela SEMA, com o início do processo de recuperação destas áreas degradadas, conduzindo-as a um estágio controlado de soluções transitórias.

A partir destas constatações, assumiu-se a necessidade de desenvolvimento do que se denominou “políticas pré-aterro”<sup>1</sup>, para que se inicie rapidamente um período de “ir menos aos lixões”, por meio de “coletas seletivas múltiplas” que conduzam os resíduos para destinos

diferenciados, com uma gestão de processo capacitada e estável a cargo de consórcios públicos.

Com estas perspectivas tornou-se possível a ruptura da atual paralisia da maioria dos municípios cearenses, com iniciativas simples e imediatas.

## 2. ROTAS TECNOLÓGICAS SIMPLES E SEGURAS

Em primeiro lugar, é necessário reconhecer que, se a nova legislação é exigente, por um lado, por outro aponta caminhos, ao exigir a recuperação dos resíduos, utilizando seu potencial econômico e ambiental, definindo uma ordem de prioridade para o manejo de resíduos, partindo da não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento, caminhando-se gradativamente para o envio apenas de rejeitos aos aterros sanitários. Ou seja, ao invés de se pensar em políticas para implantação de aterros sanitários, há que se pensar e implementar políticas “pré-aterro”.

Adotam-se neste Plano soluções de manejo experimentadas, de baixa complexidade e que demandam pouco investimento inicial, ressaltando-se:

- compostagem dos resíduos orgânicos em galpões fechados, em pilhas estáticas com aeração forçada;
- manejo das embalagens adequado à escala local, convivendo no território regional instalações de simples acumulação de resíduos secos para municípios que geram pequenas quantidades, com instalações de triagem que recebam também resíduos secos de outros municípios;
- priorização do manejo dos RCC classe A pelo simples peneiramento com equipamento móvel, postergando a trituração;
- manejo dos volumosos com desmonte de peças e destinação de partes plásticas e metálicas em conjunto com embalagens, e partes em madeira em conjunto com resíduos verdes;
- manejo dos resíduos verdes com organização de pilhas estáticas para digestão natural de capina, folhas e galharias, e de destinação de troncos e galhos para geração de energia, após desmonte;
- acumulação regional dos resíduos de logística reversa e encaminhamento aos agentes legalmente responsáveis.

O atendimento aos objetivos das políticas públicas nacionais para saneamento básico e resíduos sólidos, que

1 - Conforme designação da AGACE

são responsabilidades municipais exigidas, só ocorrerá se o manejo dos resíduos for concebido em um sistema organizado, que permita a efetividade da integração nomeada na “gestão integrada de resíduos sólidos”.

Essa integração ocorrerá em um sistema articulado de áreas de uso local e regional, que reduz e simplifica investimentos e procedimentos operacionais.

Com isso se está invertendo a lógica de implantação das ações, para o atendimento do que determina a Lei: ao invés de se começar pela implantação de um aterro, privilegiam-se soluções de menor custo de investimento e que geram receitas, ficando os aterros como a última etapa da implementação da Lei – os investimentos mais caros, de mais longa maturação e de operacionalização mais exigente.

Essa inversão se coaduna com o fato de que não há como implantar os aterros sanitários necessários ao Estado do Ceará no curto prazo e, portanto, não há como encerrar os lixões. No entanto, é possível e desejável “ir menos ao lixão” e melhorar sua condição, começando por dar outro destino aos resíduos mais impactantes, os orgânicos, e ao mesmo tempo cumprindo determinação da Lei 12.305/2010 que em seu Artigo 36 define como responsabilidade do titular dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos a compostagem dos resíduos orgânicos e a coleta seletiva dos resíduos.

O antigo conceito de que coleta seletiva era sinônimo de coleta de resíduos recicláveis secos gerados nos domicílios deve ser substituído por outro mais amplo e adequado, que pressupõe a segregação na fonte de todos os tipos de resíduos, e aplicado não apenas aos geradores domiciliares mas a todos os geradores de resíduos. Consequentemente não se trata mais de planejar uma coleta seletiva, mas sim as Coletas Seletivas Múltiplas que propiciem o melhor aproveitamento dos diferentes tipos de resíduos.

### 3. SOLUÇÕES COM MÁXIMA PROXIMIDADE E AUTOSSUFICIÊNCIA

Adota-se o Princípio da Proximidade e da Autossuficiência para o gerenciamento dos resíduos, conceito tomado das diretivas europeias para os resíduos sólidos. Com a proximidade das instalações de manejo em relação às fontes geradoras, reduzem-se custos e as emissões de gases de efeito estufa decorrentes de transporte e evita-se também a externalização dos impactos negativos que podem decorrer do manejo dos resíduos sólidos.

Cada região deve ser capaz de resolver em seu território todo o manejo de resíduos, exceto aqueles cujo trata-

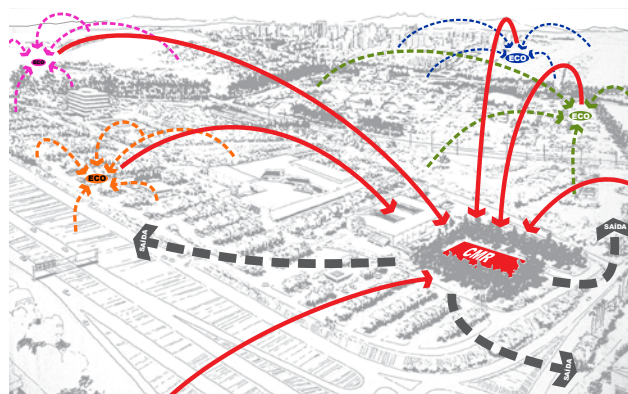
mento exija escala industrial incompatível com o porte da Região, como é na maioria das vezes o caso dos resíduos recicláveis secos, resíduos industriais e outros.

Os resíduos da construção civil decorrentes da limpeza urbana, os resíduos verdes, os resíduos orgânicos domiciliares e de feiras e mercados públicos são resíduos urbanos que devem permanecer no território; e em geral devem ser enviados para outros territórios os recicláveis secos, os resíduos de logística reversa e outros, atendendo a lógica da cadeia produtiva. É importante, assim, o reconhecimento dos agentes econômicos locais e regionais e seu envolvimento na construção de soluções de economia circular.

## 4. DOTAR TODOS OS MUNICÍPIOS DE ENDEREÇOS RECONHECÍVEIS PARA O MANEJO DOS RESÍDUOS

A integração da gestão se dará não apenas no nível do planejamento, mas também, e principalmente no nível operacional.

A proposta adotada neste Plano é implantar uma Central Municipal de Resíduos na sede de cada município, dotada de uma unidade de compostagem, de área para operação de resíduos da construção civil, área para manejo de resíduos volumosos, área para manejo de resíduos verdes, galpão para resíduos secos e área para recepção de resíduos da logística reversa, além de instalação de apoio, e um número de Ecopontos de acordo



com as necessidades de cada município.

Essa Central na área urbana é inspirada pela experiência bem sucedida de realização de compostagem em ambiente coberto e fechado, com aeração forçada de pilhas estáticas (sem reviramento dos resíduos), praticada na Colômbia, que revelou-se solução barata, simples, eficiente e eficaz, sem odores e atração de vetores, e que não demanda grandes pátios para manejo dos resíduos. Sua operação ocupa área relativamente reduzida e pode

ser implantada de forma modular, permitindo evoluir com os investimentos no ritmo em que se evolui com a coleta seletiva desses resíduos.

A CMR, portanto, é uma área onde se integra o manejo dos diferentes tipos de resíduos urbanos, aproximando resíduos que devem ter tratamentos integrados, como os orgânicos domiciliares e as folhas resultantes das podas e manejo de áreas verdes, madeiras da construção, de resíduos volumosos e troncos, recicláveis secos da construção civil e dos domicílios. São integrados também o uso de equipamentos, como máquinas para movimentação de resíduos, a instalação de apoio, parte do pessoal envolvido na operação e todos os controles operacionais, permitindo ainda a gestão integrada dos recursos financeiros advindos do manejo para valorização dos resíduos, de forma que operações superavitárias sustentem as deficitárias e reduzam a dependência de investimentos externos.

A CMR integra, em municípios de maior porte ou que tenham áreas urbanas descontínuas, uma rede municipal de áreas de recepção de resíduos de pequenos geradores, os Ecopontos, instalados na medida das necessidades de atendimento da população do município. Essa rede municipal, por sua vez, integra um Sistema Regional de Áreas de Manejo de Resíduos Sólidos. Passe-se portanto a ter um conjunto de endereços para os quais a população deverá encaminhar, por sua conta, os resíduos não definidos como domiciliares pela legislação.

O Ecoponto é uma área para simples recepção de resíduos da construção civil, resíduos de poda, resíduos volumosos, e pequenas quantidades de resíduos da logística reversa. Está sempre ligado a uma CMR, onde os resíduos recebidos serão processados.

A CMR funcionará como um local de entrega voluntária de resíduos para a população do município que more num raio entre 1,5 km e 2 km de distância, uma vez que este Plano prevê coleta porta a porta apenas das três frações de resíduos domiciliares – orgânicos, recicláveis secos e rejeitos.

## **5. AJUSTAR A COLETA DOMICILIAR E DE RESÍDUOS DA LIMPEZA URBANA PARA O MANEJO DIFERENCIADO**

Para que esse Sistema funcione corretamente é fundamental que as práticas de coleta domiciliar sejam progressivamente ajustadas para coletas seletivas das três diferentes frações de resíduos mencionadas e que a coleta dos diferentes tipos de resíduos da limpeza urbana também seja seletiva, permitindo conduzir à CMR os

resíduos segregados.

A definição dos resíduos orgânicos como objeto da primeira coleta seletiva extensiva a todo o território, obrigada, de imediato ao ajustamento da coleta municipal, de forma progressiva.

## **6. ESTRUTURAR A MUDANÇA COMPORTAMENTAL**

A imprescindível mudança comportamental para a segregação dos resíduos para a coleta e a destinação dos demais resíduos gerados nos domicílios às CMRs, tem que ser estruturada para o momento presente e para o futuro, com envolvimento dos agentes de saúde e das escolas do município.

Para uma mudança imediata de comportamento dos geradores nos domicílios, é possível e desejável também o envolvimento das equipes de agentes comunitários de saúde, agentes de combate a endemias e outros, no processo de orientação aos munícipes quanto à destinação adequada nos endereços definidos e divulgação dos endereços de entrega dos resíduos.

Por outro lado, consolidando uma mudança de comportamento no futuro, é necessário o envolvimento da rede escolar municipal, estadual e privada, de forma que as escolas desenvolvam e implantem planos de gerenciamento de todos os seus resíduos, vinculados aos endereços de destinação definidos no município, com envolvimento do alunato, dos professores e funcionários. Assim, se estará promovendo a formação de uma nova geração habituada a outros comportamentos em relação aos resíduos.

## **7. CONSTRUIR A ESTABILIDADE DA GESTÃO POR MEIO DE CONSÓRCIOS PÚBLICOS**

Os municípios isolados, no entanto, enfrentam muita dificuldade para o cumprimento de todas as exigências da legislação. A história da gestão municipal de resíduos no país tem sido desastrosa, sujeita à descontinuidade política local e à falta de recursos e de quadros técnicos qualificados. Por isso, em todo o país vem se consolidando a convicção de que apenas uma escala adequada de gestão e operação torna possível o cumprimento de todas as exigências legais trazidas nos últimos 12 anos.

Na busca dessa escala, o Estado do Ceará vem estimu-



lando nesse período a formação de consórcios intermunicipais para o enfrentamento da gestão dos resíduos sólidos. O último estudo, Regionalização para a Gestão dos Resíduos Sólidos no Estado do Ceará, anexado ao Plano Estadual de Resíduos Sólidos, definiu 14 regiões para a gestão dos resíduos sólidos no Estado, e que serve de base para a proposição de consórcios neste Plano.

Assim, o Plano Regionalizado para Implementação de Coletas Seletivas da Bacia Hidrográfica Metropolitana está ancorado no avanço da gestão associada por meio de consórcios públicos, autarquias intermunicipais disciplinadoras e implementadoras das responsabilidades municipais a nível regional.

Por isso, ao lado da proposta técnica para gerenciamento dos resíduos sólidos na Região, foi colocada em discussão junto aos municípios uma Minuta de Protocolo de Intenções para a constituição de Consórcios Públicos em cada uma das Regiões contempladas neste Plano, obtendo-se como sinalização dos municípios em relação à formação de Consórcio em cada uma das regiões, a assinatura de uma Carta de Adesão pelos prefeitos, manifestando sua concordância com a perspectiva da gestão associada.

## **8. ANCORAR AS INICIATIVAS DE INCLUSÃO SÓCIO PRODUTIVA NA ESTABILIDADE DA GESTÃO**

A questão da inclusão social dos catadores deve ser vista do ponto de vista do fomento e apoio à sua organização.

Fomento para que se organizem e possam usufruir da vantagem que a lei lhes oferece de serem contratados para a prestação de serviços públicos – uma vez que hoje realizam serviços de coleta e triagem de resíduos domiciliares secos sem nenhuma remuneração pelos serviços – e que essa contratação ocorra com dispensa de licitação.

Apoio para que possam se qualificar, se aprimorar no exercício profissional, ter acesso a serviços de saúde, para que possam fazer parte do sistema previdenciário.

Buscando-se formas mais efetivas de apoio aos processos de inclusão sócio produtiva dos catadores de materiais recicláveis, considera-se que estes processos serão mais consequentes se inseridos num sistema de manejo regional, orquestrado pelo Consórcio a ser criado, para que haja pleno reconhecimento dos catadores e suas organizações como agentes ambientais privados, necessariamente priorizados pelo ente público nas múltiplas relações a serem estabelecidas por meio contratual, res-

guardando-se o papel obrigatório das instâncias municipais capacitadas ao atendimento de questões relativas à assistência social, atendimento à saúde, e outros.

A legislação brasileira hoje é clara – serviços como o de coleta seletiva de resíduos secos recicláveis são parte do serviço público, e só podem ser prestados sob contrato. Portanto os catadores de materiais recicláveis só poderão realizar atividades desses serviços se forem contratados. E os contratos devem ser celebrados pelo Consórcio, a quem os municípios estarão transferindo suas competências relativas aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

É importante também incorporar o instrumento do PSAU - Prestação de Serviços Ambientais Urbanos na discussão da inclusão dos catadores no sistema de manejo, resgatando-os para o “território da formalidade”.

O Plano não prescinde também da inclusão de outros agentes, como os agricultores regionais, como eventuais consumidores de resíduos orgânicos processados, de construtores de vários portes, como consumidores de resíduos da construção recuperados e de alguns consumidores de biomassa para a geração de energia, que podem ser envolvidos na destinação de diversos tipos de madeira residual.

## **9. DAR CUMPRIMENTO À EXIGÊNCIA DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA DOS SERVIÇOS**

Apontar solução para recuperação dos custos é determinação legal que tem que ser cumprida; considera-se que as boas soluções tecnológicas, gerenciais e de engenharia devam ser buscadas para que se expresse aos municípios o menor custo possível dos serviços, sem renúncia às receitas da valorização dos materiais, que não são desprezíveis na rota tecnológica adotada.

Os municípios devem instituir a cobrança de Taxa de Resíduos Sólidos Domiciliares para recuperação dos custos divisíveis relativos à coleta, tratamento e destinação destes resíduos. Preços públicos devem ser instituídos para a absorção eventual de resíduos de grandes geradores e deve ser prevista a discussão do recebimento de créditos por efetivação da logística reversa de embalagens e alguns resíduos especiais. A recuperação dos custos de serviços indivisíveis, como varrição, poda e limpeza corretiva, por exemplo, deve ser sustentada pelo Orçamento Municipal, contribuindo para isso, em bom número dos municípios, frações de recursos definidas no IPTU.

Pretende-se que o Consórcio seja o órgão a efetivar a cobrança da Taxa de Resíduos Sólidos Domiciliares, cujos valores arrecadados devam ser mantidos em contas do município em nome do Consórcio, para cobertura de custos da prestação de serviços do Consórcio ou de terceiros por ele contratados.

## **10. DEFINIR O PAPEL INDUTOR DO ESTADO NA GESTÃO REGIONALIZADA**

É notório que não bastam os investimentos, e mesmo as melhores soluções técnicas, para a superação das deficiências na gestão dos resíduos sólidos urbanos, se não for estabelecido um novo processo de gestão nos municípios. E o papel do Governo do Estado é fundamental para a construção e consolidação dos consórcios propostos, a exemplo do papel desempenhado no passado pelo Serviço Especial de Saúde Pública (SESP), hoje Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), para a constituição e desenvolvimento institucional dos serviços de água e esgoto, com apoio técnico fornecido por um engenheiro residente, que implantou sistemas e rotinas administrativas e operacionais dos serviços, com padrões gerenciais e técnicos de qualidade. Isto ocorreu em bom número de municípios cearenses, com repercussões benéficas até a atualidade.

Este Plano prevê que algo semelhante seja adotado no processo de implementação dos Consórcios Públicos para a gestão associada das atividades planejadas.

O Estado do Ceará pode assumir um papel indutor destas políticas públicas de caráter local e regional, por meio da alocação de um Gestor Ambiental Residente em cada consórcio público, criado em atendimento às diretrizes já ressaltadas. Deve também promover o treinamento e capacitação continuados desses gestores e dos funcionários do Consórcio nos aspectos técnicos e gerenciais.

Deve ainda equacionar os investimentos iniciais para soluções de manejo, inserindo soluções de repasse no ICMS Sócio Ambiental, a serem sequenciados pelos consórcios públicos.

**REGIÃO**

**MACIÇO DE,  
BATÚRITÉ**

**E**

**SERTÃO  
CENTRAL**

DIAGNÓSTICO E  
PLANEJAMENTO DAS REGIÕES  
MACIÇO DE BATURITÉ E  
SERTÃO CENTRAL



# DIAGNÓSTICO DA REGIÃO MACIÇO DE BATURITÉ

## 1. ASPECTOS GERAIS DA REGIÃO E SEUS MUNICÍPIOS

A Região Maciço de Baturité situa-se a nordeste do Estado do Ceará, limitando-se ao norte e ao leste com a Região Metropolitana B, e ao sul e ao oeste com a Região Sertão Central, conforme definição da “Regionalização da Gestão de Resíduos Sólidos no Estado do Ceará”.

A Região integra a Bacia Hidrográfica Metropolitana, uma das mais críticas do ponto de vista das condições hídricas, com déficit hídrico acentuado e dependente de importação de águas de outras bacias.

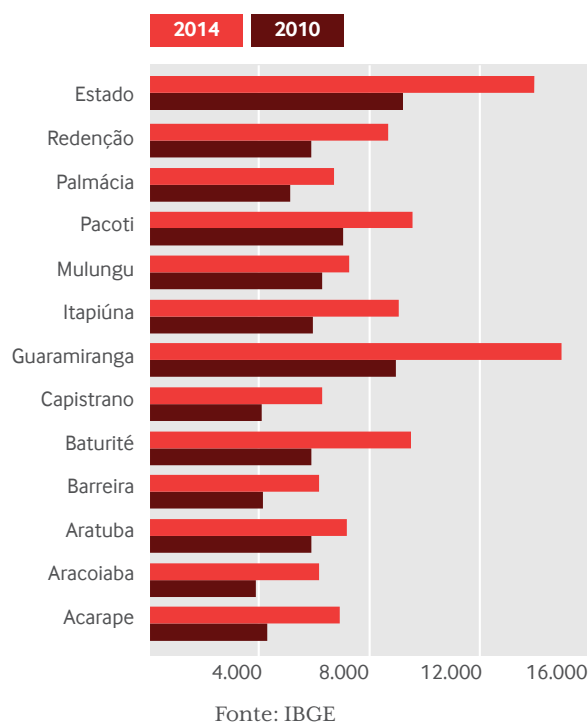
Abriga reservas da APA do Rio Pacoti e o Corredor Ecológico do Rio Pacoti, estabelecidas pelo Decreto nº 32.164,

de 02 de março de 2017, envolvendo os municípios de Aquiraz, Itaitinga, Pacatuba, Guaiúba, Horizonte, Palmácia, Pacoti, Pacajus, Acarape e Redenção. Outra Unidade de Conservação da Região, estabelecida pelo Decreto nº 20.956, de 18 de setembro de 1990 e pela alteração realizada no Decreto nº 24.958, de 05 de julho de 1998, é a APA da Serra do Baturité, com uma extensão de cerca de 30,2 mil hectares, englobando os municípios de Baturité, Pacoti, Guaramiranga, Mulungu, Redenção, Palmácia, Aratuba, Capistrano, Caridade e Canindé. Além desta, há uma reserva indígena localizada no Município de Aratuba.

Outro aspecto a ser considerado é a distribuição da população do município pelos distritos. Nos municípios de Guaramiranga e de Redenção, as populações dos distritos de Pernambucozinho e Antônio Diogo, são equivalentes à população dos distritos sedes, respectivamente.

Em relação a geração de riqueza, medida pelo Produto Interno Bruto – PIB, os doze municípios são responsáveis pela geração de 1,3% do PIB do Estado, sendo Baturité responsável por 0,3% do PIB estadual.

Gráfico 1 - Evolução do PIB per capita nos municípios da Região Maciço de Baturité (R\$/ano)



Quadro 1 - População total e urbana na Região Maciço de Baturité – 2016

Município	População Total 2016	População Urbana 2016
Acarape	16.418	8.546
Aracoiaba	26.203	14.182
Aratuba	11.300	3.687
Barreira	20.835	8.643
Baturité	35.154	25.792
Capistrano	17.621	6.414
Guaramiranga	3.632	2.181
Itapiúna	19.872	9.416
Mulungu	12.682	4.635
Pacoti	11.936	4.861
Palmácia	13.022	5.377
Redenção	27.358	15.646
Maciço de Baturité	216.033	109.380

Fonte: IBGE. Estimativa de População 2016.

Nota: A projeção da população urbana para 2016 foi estimada pela I&T, a partir do índice de urbanização verificado no Censo de 2010

A concentração do rendimento nos municípios aferida pelo Censo do IBGE em 2010, no entanto, ainda é baixa, sendo semelhante para todos os municípios da região, com quase 85% da população recebendo até um salário mínimo e 11% recebendo de 1 a 2 salários mínimos.

A partir do Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal, pode-se notar que na região, apenas os municípios

de Itapiúna e Palmácia apresentam o índice geral de desenvolvimento regular, tendo os demais municípios um desenvolvimento moderado. Destacam-se também, em relação ao índice de saúde, os municípios de Aratuba, Barreira e Guaramiranga, com alto índice de desenvolvimento, sendo os demais com desenvolvimento moderado. Em relação ao índice da educação, todos os municípios obtiveram um índice de desenvolvimento moderado. O ponto fraco, presente em todos os municípios, fica em relação ao índice de emprego e renda, sendo que metade apresenta um desenvolvimento regular e outra metade um baixo desenvolvimento, sendo estes os municípios de Barreira, Capistrano, Guaramiranga, Itapiúna, Mulungu e Palmácia.

Outro aspecto relevante para a caracterização social do município é o relativo às famílias beneficiárias do Programa Bolsa Família, que caracteriza a parcela da população com baixo poder aquisitivo. Em média, a região apresenta um percentual de 57% das famílias recebendo Bolsa Família.

Dois outros aspectos relativos aos aspectos sociais são aqui considerados: o número de escolas e o número de agentes de saúde, relevantes para a mudança comportamental que terá que ocorrer para o sucesso das coletas diferenciadas.

De maneira geral, os municípios contam com equipes bem preparadas e numerosas de agentes de saúde da comunidade. E o número de escolas na Região também é significativo.

**Quadro 2 - Escolas existentes e agentes de saúde atuando nos municípios da Região Maciço de Baturité – 2017**

Região	Escolas Privadas, Municipais, Estaduais e Federais	Agentes Comunitários de Saúde (ACS)	Agentes de Combate a Endemias (ACE)
Maciço de Baturité	210	476	150

Fonte: I&T. Oficinas Municipais de Diagnóstico. 2017

## 2. SITUAÇÃO ATUAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Na Região Maciço de Baturité, quatro municípios realizam os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos por execução própria da secretária responsável pela gestão dos resíduos sólidos (Aratuba, Capistrano, Mulungu e Palmácia). Entre os doze municípios, apenas três realizam a operação de limpeza urbana e coleta de resíduos por meio da gestão de um contrato terceirizado com empresas prestadoras de serviço, sendo os mu-

nicipios de Barreira, Baturité e Itapiúna, neste caso.

Nos municípios de Acarape, Guaramiranga e Redenção as prefeituras realizam a operação de limpeza urbana e coleta de resíduos e têm contrato com empresas terceirizadas para aluguel de veículos.

Situações diferente das apresentadas ocorrem nos municípios de Pacoti e de Aracoiaba. Em Pacoti, a empresa contratada para a coleta e limpeza urbana disponibiliza os veículos e cinco operadores, sendo os demais operadores completados com o quadro operacional da secretaria gestora. Em Aracoiaba, a empresa contratada realiza os serviços de coleta dos resíduos domiciliares e de varrição, além de prestar os serviços de capina e roçada e de limpeza corretiva de resíduos da construção civil e volumosos. Já a prefeitura realiza a operação de varrição e de podas.

Entre os municípios que terceirizam os serviços de coleta (Barreira, Baturité, Itapiúna, Aracoiaba e Pacoti), os contratos com a prestadora do serviço não contemplam a coleta diferenciada, devendo haver uma reformulação contratual. Para os demais municípios que realizam a operação, para implementar a coleta diferenciada, basta uma readequação em seu quadro operacional para atingir os objetivos propostos de implantação.

Os órgãos gestores, de forma geral, exercem pouco controle sobre as empresas contratadas, do ponto de vista do acompanhamento dos resíduos coletados, identificação e correção de problemas, fiscalização, etc.

Via de regra não existe um planejamento claro das atividades, muitas vezes ficando a cargo das próprias empresas contratadas tomar decisões sobre roteiros de coleta e atividades rotineiras de limpeza.

### 2.1 Caracterização dos resíduos sólidos

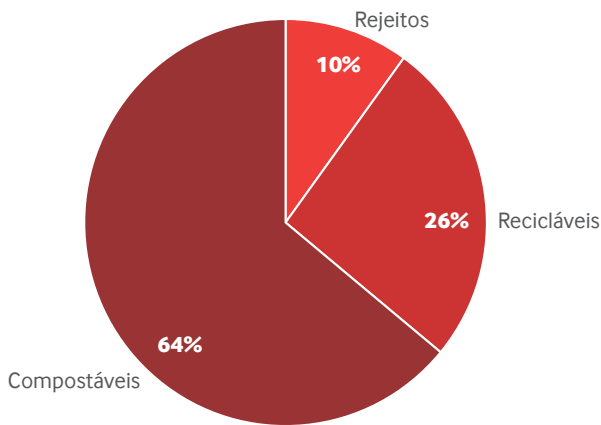
Poucos municípios no Brasil têm um estudo de caracterização de resíduos. No Estado do Ceará o panorama não é diferente, sendo Baturité uma das exceções. Nesta caracterização nota-

-se que a presença de resíduos orgânicos em Baturité é superior à obtida na média nacional, e as dos resíduos secos e rejeitos são inferiores à média. A maior presença de orgânicos na caracterização pode ser entendida pelos aspectos de uma cultura rural ainda muito presente, mesmo com a urbanização do município.

Mesmo com discrepância em relação à média nacional, em função das características específicas desta Região, neste Plano adota-se, preliminarmente, a composição gravimétrica encontrada no estudo realizado pelo município de Baturité para todos os municípios da Região.



**Gráfico 2 – Composição gravimétrica na Região Maciço de Baturité**



Fonte: Elaboração I&T a partir dos dados do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Ceará

## 2.2 Resíduos domiciliares indiferenciados

Os municípios da Região Maciço de Baturité transportam os resíduos para lixões à céu aberto, realizando, em muitos casos, uma coleta conjunta com outros tipos de resíduos: da construção civil, volumosos e resíduos verdes. Desta forma, o controle dos resíduos gerados nestes municípios é ineficiente, sendo realizado apenas um cálculo das quantidades geradas, avaliadas pelo número de viagens recebidas, tipo de resíduo transportado e capacidade volumétrica dos veículos.

Do ponto de vista do atendimento da população com coleta de resíduos domiciliares, a Região apresenta uma cobertura de serviço bastante ampla, com índices superiores a 70%. A exceção fica por conta do Município de Aratuba, que possui cobertura para apenas 45% da população.

Além dos resíduos não serem pesados, outra dificuldade para estimar a quantidade de resíduos domiciliares

Foto 1. Operação de coleta domiciliar em Pacoti



Fonte: I&T. Levantamento de campo, 2017

gerados é o fato de muitos resíduos urbanos serem coletados conjuntamente. Além disso, os resíduos de grandes geradores são também coletados com os resíduos domiciliares, sem que ocorra o seu dimensionamento preciso – não há informações sobre quantos são, que tipos de resíduos são disponibilizados para coleta e que quantidades representam.

No caso da Região Maciço de Baturité, apenas os municípios de Barreira e Mulungu realizam uma coleta de resíduos domiciliares e varrição em conjunto, realizando ainda duas formas de coletas, uma para os resíduos da construção civil, outra para resíduos verdes e volumosos.

Outra forma ocorre nos municípios de Baturité, Guaramiranga, Pacoti e Palmácia, que coletam os resíduos domiciliares e de varrição em conjunto com os resíduos volumosos, distinguindo assim os resíduos verdes e resíduos da construção civil, que são coletados ora em conjunto, ora em coletas distintas, conforme a disposição destes resíduos em vias públicas.

Os municípios de Acarape, Aracoiaba, Aratuba, Itapiúna e Redenção ainda realizam uma coleta conjunta, distinguindo apenas os resíduos da construção civil em uma coleta distinta. Mesmo assim, nos municípios de Aracoiaba e Itapiúna, se houver disposição de resíduos verdes em vias públicas no momento da coleta dos resíduos da construção civil, aqueles são coletados com os RCC.

Por fim, apenas o município de Capistrano não possui nenhum tipo de coleta segregada, realizando a coleta de todos os resíduos dispostos em vias públicas, sem qualquer distinção.

A Região conta com uma frota de veículos contratados das empresas prestadoras do serviço de limpeza urbana (Baturité e Barreira), ou contratado pela empresa prestadora do serviço de coleta, ou veículos próprios (Palmácia, Mulungu, Capistrano e Aratuba): 6 caminhões compactadores, 38 caminhões caçamba, 3 caminhões carroceria e 1 utilitário.

A quantidade total coletada foi estimada a partir do número de viagens realizadas e capacidade dos veículos utilizados. De acordo com os dados disponíveis, a Região Maciço de Baturité gera diariamente 139,8 toneladas de resíduos domiciliares indiferenciados, o que representa uma média de 1,3 quilos por dia por habitante.

O SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento



**Quadro 3 – Massa total e per capita de resíduos domiciliares gerados por dia nos municípios da Região Maciço de Baturité**

Município	Resíduos gerados total (t/dia)	Resíduos gerados per capita (kg/hab.dia)	Indicador do SNIS para a população (kg/hab.dia)
Acarape	16,7	2,0	0,90
Aracoiaba	9,0	0,6	0,90
Aratuba	4,1	1,1	0,90
Barreira	18,9	2,2	0,90
Baturité	17,1	0,7	0,95
Capistrano	1,8	0,3	0,90
Guaramiranga	8,6	3,9	0,90
Itapiúna	14,1	1,5	0,90
Mulungu	15,0	3,2	0,90
Pacoti	9,8	2,0	0,90
Palmácia	2,8	0,5	0,90
Redenção	21,9	1,4	0,90

Fonte: I&T. Levantamento de dados em campo junto aos órgãos municipais gestores dos serviços. Nota: Os dados são estimados e foram calculados pela I&T considerando o número de viagens e a capacidade dos veículos

apresenta uma média de produção de resíduos domiciliares para as diferentes regiões do Brasil; para o ano de 2015 na região Nordeste a média encontrada de geração per capita foi de 1,22 kg/hab./dia.

Entre os doze municípios, cinco deles obtiveram uma geração per capita acima de 2 quilos por habitante. Em três deles, os técnicos municipais justificaram essa alta na geração pelo fato de serem municípios turísticos, da região serrana do Maciço de Baturité, com uma população sazonal elevada (Pacoti, Guaramiranga e Mulun-

gu). Além destes, merecem destaque os municípios de Capistrano e Palmácia, que obtiveram uma geração abaixo dos 0,5 quilos por habitante.

Todos os resíduos domiciliares são coletados e dispostos diretamente nos lixões da Região, uma vez que de maneira geral não são aproveitados, com raras exceções.

Apesar de todos os resíduos coletados na Região serem levados para lixões, nem todos os municípios possuem lixões ativos em seus territórios, especialmente os municípios da região serrana do Maciço de Baturité, que por estarem localizados em Área de Proteção Ambiental (APA), não podem dispor resíduos em seus territórios. É o caso dos municípios de Pacoti, Guaramiranga e Mulungu, que transportam seus resíduos para o lixão de Baturité.

Os outros dois municípios da região serrana, Palmácia e Aratuba, se estendem territorialmente para além da serra protegida pela APA, e, desta forma, dispõe seus resíduos em áreas localizadas abaixo da região serrana. No lixão de Palmácia a operação é realizada em valas para aterramento de resíduos.

Na maioria dos municípios é recorrente a presença de catadores e sucateiros recuperando materiais entre os resíduos, a presença de animais, e a ocorrência de queima dos resíduos.

Foto 2. Lixão de Barreira



Fonte: I&T. Levantamento de campo, 2017



Foto 3. Lixão de Baturité



Fonte: I&T. Levantamento de campo, 2017

Foto 4. Valas para aterramento no lixão de Palmácia



Fonte: I&T. Levantamento de campo, 2017

Foto 5. Catadores no lixão do Município de Aratuba



Fonte: I&T. Levantamento de campo, 2017

### 2.3 Resíduos domiciliares secos

Os municípios, na medida em que não têm suas próprias caracterizações de resíduos, não informaram a composição dos resíduos coletados. Assim, considera-se, como mencionado anteriormente, o percentual de resíduos secos existente no estudo de caracterização de resíduos de Baturité – 26% para toda a Região.

Não há nenhuma ação de coleta seletiva dos resíduos domiciliares secos na Região Maciço de Baturité. A recuperação destes resíduos ocorre por meio de catadores, que trabalham nos lixões municipais de forma desorganizada, ou coletando em vias públicas, como será explicitado mais adiante.

No município de Barreira a coleta seletiva das embalagens secas é realizada de maneira informal no momento. Existem no município 10 catadores que coletam os resíduos pelas ruas do município, além de coletores espalhados nas localidades e distritos. Não possuem um local adequado e estruturado para esta separação e acondicionam o material coletado em bags, virados de ponta cabeça, para proteção contra eventuais chuvas, em suas próprias residências. A coleta é realizada por carroça, “carro geladeira” e bicicleta, dependendo do catador. Este tipo de ação também ocorre nos municípios de Acarape e Redenção.

Foto 6. Ponto de entrega de resíduos secos do Programa Ecoenel



Fonte: I&T. Levantamento de campo, 2017

Outro tipo de ação ocorre no município de Barreira, realizada pelo Programa Ecoenel, da distribuidora de energia Enel. O município disponibiliza um local para ser o ponto de recepção deste programa, que recebe os resíduos secos da população em troca de desconto na conta de energia. Apesar de outros municípios estarem em procedimento de viabilizar sua inserção neste programa, atualmente apenas o município de Barreira participa.

Além destas ações específicas, não ocorre coleta diferenciada de resíduos de forma sistemática nos municípios do Maciço de Baturité.

Os números mostram que as iniciativas atuais não chegam a coletar por mês a quantidade de resíduos secos gerada por dia nos municípios. Apesar de louváveis, o que se pode verificar é que ainda são ações incipientes e de pouca eficiência e eficácia.

A estimativa de geração de resíduos secos recicláveis foi feita aplicando-se o percentual de resíduos secos da composição gravimétrica de Baturité à massa estimada de resíduos gerados em cada município. O município com menor geração é Capistrano – 0,5 t/dia e o com maior geração é Redenção – 5,7 t/dia.

Os grandes geradores de resíduos secos, embora não sejam considerados geradores de resíduos urbanos, apresentam interesse para este Projeto na medida em que devem também segregar os resíduos que geram para sua adequada destinação e aproveitamento, e devem ser considerados na estruturação das cadeias produtivas de resíduos de tipo assemelhado aos domiciliares.

Não foi possível identificar nos municípios um cadastro de grandes geradores e nem o porte dos empreendimentos - foram apontados genericamente como grandes geradores os supermercados (ou mercantis), pela quantidade de embalagens geradas, chamadas secundárias ou terciárias.

Nos municípios de maior porte, como Baturité e Barreira, é possível identificar também prédios de escritórios, lojas de departamentos e indústrias.

O processamento dos resíduos dos grandes geradores pode gerar novos empreendimentos econômicos na Região, que podem, inclusive, atrair resíduos de municípios de fora da Região, uma vez que são de responsabilidade privada.

Em grande medida os resíduos dos grandes geradores são coletados em conjunto com os resíduos domiciliares da Região; não há, portanto, cobrança para essa coleta, o que significa também que não se cobra o transporte e a destinação final.

Os resíduos domiciliares secos desviados da disposição final pelos catadores são destinados a uma rede de associações, sucateiros e recicladores localizados na Região e em Fortaleza, Maracanaú e Maranguape.



Foto 7. Material coletado por uma das famílias no lixão de Baturité



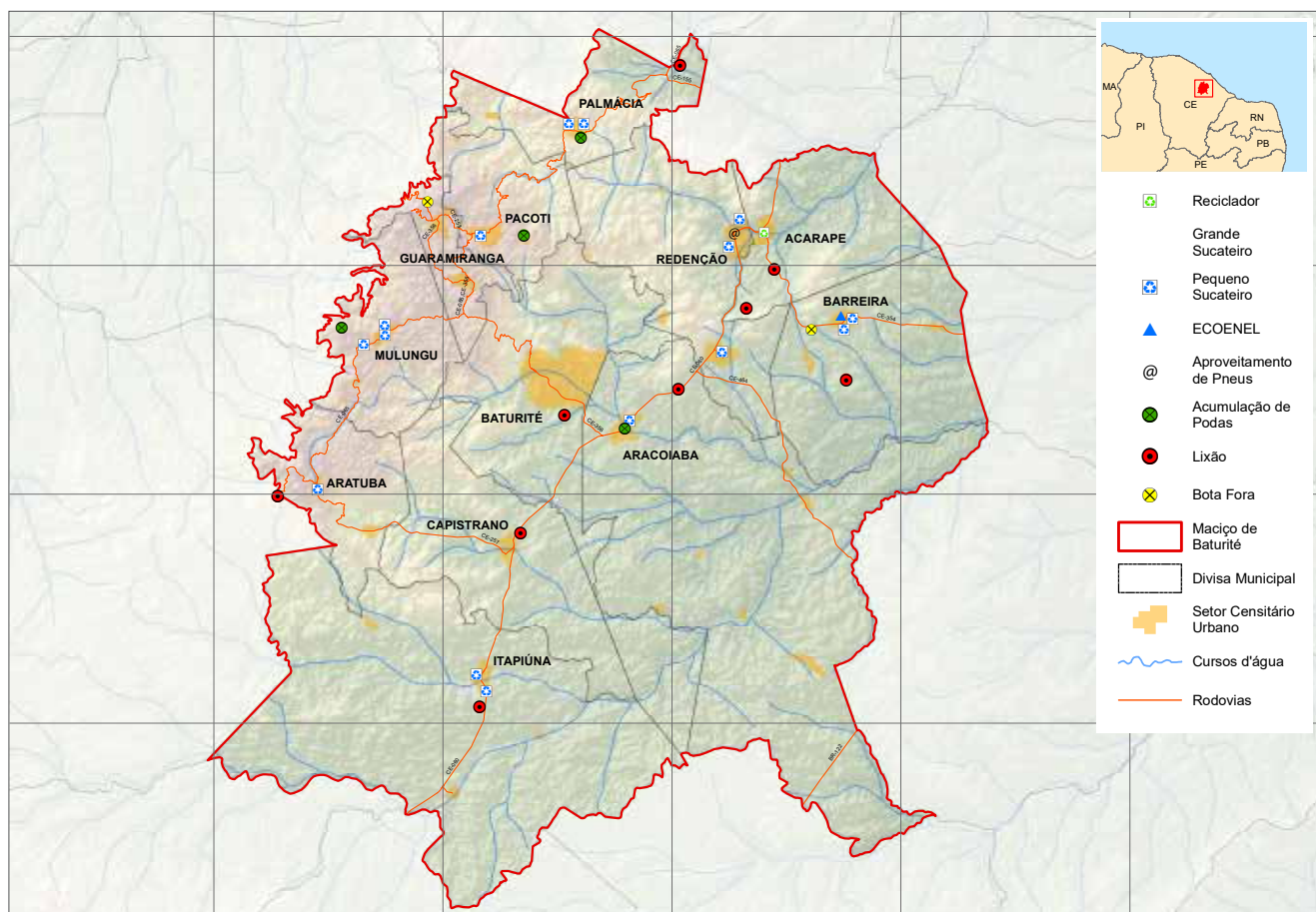
Fonte: I&T. Levantamento de campo, 2017

São instalações em grande maioria de pequeno porte, que estabelecem um fluxo de resíduos entre elas, que se inicia na ação dos catadores e se encerra em processadores locais e externos, conforme indicado em Mapa que georreferencia as que puderam ser visitadas nos levantamentos de campo.

### 2.4 Resíduos domiciliares orgânicos

Também no caso dos resíduos domiciliares orgânicos os municípios não informaram o percentual da presença desses resíduos na massa total de geração de resíduos. Assim, considera-se para toda a Região, como mencio-

Mapa Diagnóstico



Fonte: I&T, a partir de dados do IBGE e EMBRAPA

Foto 8. Depósito de sucateiro em Capistrano



Fonte: I&T. Levantamento de campo, 2017

nado anteriormente para os resíduos secos, o percentual de geração dos resíduos orgânicos existente no estudo de caracterização de resíduos de Baturité – 64%.

Não há iniciativas de coleta seletiva de resíduos orgânicos na Região Maciço de Baturité. Todos os resíduos domiciliares são coletados em conjunto. A estrutura de transporte dos resíduos já foi descrita no item relativo aos resíduos indiferenciados.

A partir da composição gravimétrica dos resíduos adotada e da estimativa de geração de resíduos indiferenciados, estima-se que a Região gere 89,5 toneladas de resíduos orgânicos por dia, o que representa 0,8 kg/dia por habitante.

O município com menor geração é Capistrano – 1,2 t/dia e o com maior geração é Redenção – 14 t/dia.

Para avaliação da geração de resíduos orgânicos é preciso levar em conta, além da fração de resíduos orgânicos de origem domiciliar, a quantidade gerada em grandes geradores e em feiras e mercados existentes nos municípios. No entanto, na Região os resíduos são coletados em conjunto com os domiciliares, impossibilitando a definição dessas quantidades no momento. Conhece-se apenas o número de estabelecimentos que pelas suas atividades geram grandes quantidades

**Quadro 4 - Número e frequência de funcionamento de feiras e mercados**

Maciço de Baturité	Feiras		Mercados	
	Número	Frequência	Número	Frequência
Total	10	diária e semanal	5	diária

Fonte: I&T. Oficinas Municipais e levantamento de dados em campo

de resíduos orgânicos e o número e frequência de funcionamento das feiras (10) e mercados (5).

São potencialmente grandes geradores de resíduos orgânicos também os hotéis, bares, restaurantes e outros estabelecimentos dedicados ao preparo de alimentos, além dos supermercados em função de perdas resultantes da comercialização de frutas, legumes e verduras.

**Quadro 5 – Número de grandes geradores de resíduos orgânicos na Região Maciço de Baturité**

Maciço de Baturité	Locais de hospedagem	Bares, restaurantes e similares	Processadores de alimentos
Total	24	34	8

Fonte: MTE. RAIS – Relação Anual de Informações Sociais, 2015

Os resíduos orgânicos, se compostados, poderiam ser usados tanto em áreas verdes dos municípios da Região quanto em atividades agrícolas do entorno.

O IBGE identifica áreas plantadas, que são agricultáveis, na Região Maciço de Baturité, e potencialmente consumidoras de composto orgânico.



**Quadro 6 - Área agriculturável nos municípios da Região Maciço de Baturité**

Maciço de Baturité	Área colhida em lavouras temporárias (ha)	Área colhida em lavouras permanentes (ha)	Área total (ha)
Total	31.480	38.789	70.269

Fonte: IBGE. Produção Agrícola Municipal 2015

## 2.5 Resíduos da limpeza urbana

A Lei 11.445/2007 define as atividades de limpeza pública como varrição, capina, podas e atividades correlatas; o asseio de escadarias, monumentos, sanitários, abrigos e outros; raspagem e remoção de terra e areia em logradouros públicos; e limpeza de feiras públicas e eventos de acesso aberto ao público.

Para as coletas seletivas têm relevância os resíduos verdes, provenientes da capina, podas e roçada, a limpeza de feiras públicas e eventos de acesso aberto ao público, e os resíduos resultantes das atividades de limpeza corretiva que são aplicadas nos recorrentes pontos viciados de cada município. Nestes pontos há a presença significativa de resíduos da construção, resíduos volumosos e resíduos domiciliares.

Foto 9. Veículos utilizados na limpeza urbana de Acarape



Fonte: I&T. Levantamento de campo, 2017

Foto 10. Local de destinação de podas, capina, roçada e volumosos em Barreira



Fonte: I&T. Levantamento de campo, 2017

Na grande maioria dos municípios da Região Maciço de Baturité, os resíduos da limpeza urbana são coletados conjuntamente com os resíduos domiciliares. Os resíduos da construção civil possuem coletas diferenciadas, com destinos diferentes dos domiciliares.

Nos municípios de Aratuba e Rendeção, os resíduos verdes são deixados no próprio local onde foi prestado o serviço, deixando-o se decompor naturalmente. Os municípios de Aracoiaba, Barreira, Palmácia, Pacoti possuem áreas para disposição apenas de resíduos verdes, que em coletas diferenciadas, são encaminhados para estes locais, apenas para acumulação, sem nenhum tipo de reaproveitamento.

Os municípios de Mulungu e Guaramiranga, da região serrana, não possuem um local para o descarte destes resíduos, e não podem leva-los para o lixão de Baturité. Assim, acabam descartando de maneira inadequada nas encostas.

Os municípios de Acarape, Capistrano, Itapiúna e Baturité encaminham os resíduos verdes e volumosos para os seus lixões municipais.

Em relação aos resíduos da construção civil, o cenário é diferente. O reaproveitamento destes resíduos é mais frequente, sendo realizado em todos os municípios. Nos municípios da região serrana o uso é mais frequente, pois este tipo de resíduo é utilizado para realizar aterramento para a construção.

Na grande maioria dos municípios a coleta é feita semanalmente, com exceção dos municípios maiores, onde há coleta diariamente. As operações de limpeza urbana são realizadas com revezamento dos mesmos veículos utilizados para a coleta de resíduos domiciliares. Em 7 municípios foram identificados veículos exclusivos para esta operação, que totalizam: 3 caminhões caçamba, 4 caminhões carroceria, um trator carroceria e um veículo utilitário.

Com base em indicadores, fo-

ram estimadas as quantidades de resíduos da limpeza urbana geradas nos municípios da Região Maciço de Baturité. Não foram considerados os resíduos da varrição neste Plano, uma vez que seu aproveitamento neste momento exigiria esforços que escapam ao escopo das coletas seletivas.

**Quadro 7 – Estimativa de geração de resíduos da limpeza urbana na Região Maciço de Baturité**

Maciço de Baturité	Verdes	RCC	Volumosos
	m³/dia	m³/dia	m³/dia
Total	101,7	22,8	9,0

Fonte: I&T, a partir de levantamento de dados em campo. 2017

Os grandes geradores de resíduos de madeiras e de resíduos da construção civil são legalmente os responsáveis pelo manejo de seus resíduos. São grandes geradores de resíduos da construção as construtoras em geral e as demolidoras. A maior parte das construtoras se dedica à construção de edifícios.

Com consulta aos dados da RAIS para 2015, que expressam apenas o universo formal das atividades econômicas, foi possível reconhecer parte deste segmento produtivo.

**Quadro 8 – Geradores de Resíduos da Construção Civil**

Tipo de empreendimento	Construtoras	Construtoras de edifícios	Empresas de demolição
Total	16	16	–

Fonte: RAIS 2015

Foto 11. Local de destinação de podas, capina, roçada e volumosos em Barreira



Fonte: I&T. Levantamento de campo, 2017

Parte dos Resíduos da Construção Civil é aproveitada para aterramento e uso em estradas. Essa prática é mais comum em municípios de menor porte e chega a ocorrer em toda a Região Maciço de Baturité.

Com vistas ao aproveitamento dos resíduos de madeira, foi levantado o número de cerâmicas e de frigoríficos existentes na Região, que utilizam madeira para geração de energia ou vapor (caso dos frigoríficos). Além disso, são potenciais usuários das madeiras oriundas dos serviços de limpeza urbana (madeiras da construção civil de deposições irregulares ou recebidas em Ecopontos, madeiras de resíduos volumosos e troncos e galhos de poda e supressão de árvores) as indústrias instaladas na Região que necessitam de madeira para geração de energia em fornos e caldeiras, cujo potencial não foi possível avaliar neste momento. Foram identificadas 4 cerâmicas na Região

## 2.6 Resíduos sujeitos a Logística Reversa

O sistema de logística reversa de pneus foi instituído a partir das exigências estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 416/2009, que obriga fabricantes e importadores de pneus novos a promover a coleta e dar destinação adequada aos produtos considerados inservíveis. Conforme estabeleceu a Resolução, e visando garantir o recolhimento de pneus inservíveis, os fabricantes e importadores de pneus novos são obrigados a implantar e operar um ponto de coleta nos municípios com população superior a 100 mil habitantes, pelo menos.

As exigências também recaem sobre os estabelecimentos de comercialização de pneumáticos, que são obrigados a reter um pneu usado para cada unidade nova ou reformada vendida, além de garantir o armazenamento dos mesmos até a sua coleta, funcionando como ponto de entrega, mantendo-se a responsabilidade de fabricantes e importadores de promover a coleta, o transporte e a destinação dos pneus inservíveis.

A Reciclanip é a entidade de referência que atua como o agente executor do sistema de logística reversa de pneus no Brasil. Criada pelo conjunto de empresas do setor industrial

(ANIP), a Reciclanip tem gerenciado junto aos municípios brasileiros a implantação de postos de coleta, criados por meio de convênios de cooperação firmados com as prefeituras municipais.

Na Região Maciço de Baturité, durante o levantamento de campo, não foram identificados pontos de recepção instalados pela Reciclanip. Porém, no município de Redenção foi identificada uma borracharia que reutiliza pneus inservíveis, transformando-os em cadeiras.

Existe ainda um ordenamento dos pneus gerados pela Prefeitura de Pacoti, que armazena os pneus em um local protegido das intempéries. Porém, não há nenhuma ação para a retirada deste material.

Em geral, a implantação destes postos de coleta depende da disponibilização de locais para o armazenamento de pneus pelos municípios, sendo que a entidade representativa do setor produtivo oferece a garantia do recolhimento posterior.

De acordo com o setor privado responsável pelo recolhimento dos pneus inservíveis (contemplando indústrias e importadores), são 863 pontos de coleta pelo país, dos quais apenas 3 estão no Estado do Ceará.

Já os dados disponibilizados pelo IBAMA indicam a existência de 1.723 pontos de coleta pelo país, dos quais 32 estão no Ceará.

**Mapa 1 – Mapa com indicativo de pontos de coleta de pneumáticos inservíveis no Estado do Ceará**



Fonte: IBAMA, 2017

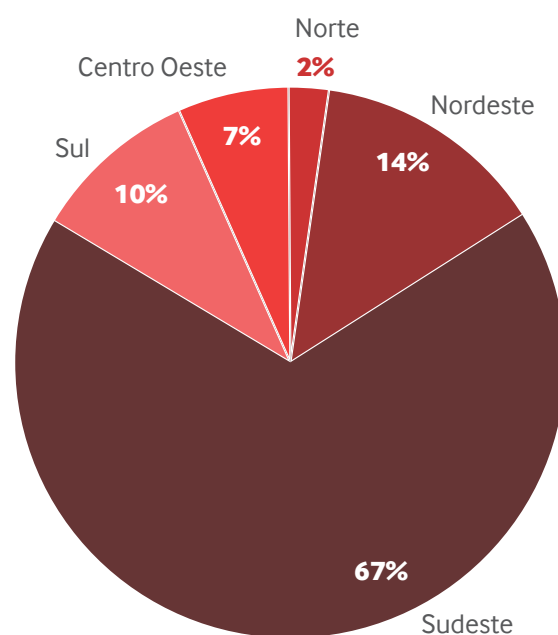
Considerando as normas legais, o Estado do Ceará possui pontos de recolhimento de pneus inservíveis em todos os municípios com mais de 100.000 habitantes, sendo que, em cinco dos treze que possuem postos de recebimento, a população total encontra-se abaixo deste patamar.

Dos 32 pontos de recebimento de pneus inservíveis no Estado do Ceará, apenas 6 destes pontos estão em municípios que não são objeto dos Planos Regionalizados de Coletas Seletivas.

O sistema de logística reversa para pilhas e baterias foi definido pela Resolução CONAMA nº 401/2008 que estabelece diretrizes para a coleta, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final. A Resolução CONAMA nº 401/2008 determina, entre outras coisas, a obrigatoriedade de recebimento de pilhas e baterias usadas pelos estabelecimentos que comercializam pilhas e pela rede de assistência técnica autorizada pelos fabricantes e importadores desses produtos.

O setor responsável pelo gerenciamento dos resíduos gerados ao final da vida útil destes produtos (pilhas e baterias) é a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE), sendo que a entidade gestora do sistema de logística reversa é a GM&CLOG Logística. Os pontos de entrega totalizam 1.317 estabelecimentos no Brasil e sua distribuição pode ser resultante da relação direta entre perfil socioeconômico da população, consumo e geração.

**Gráfico 3 – Postos de entrega de pilhas e baterias segundo macrorregiões (%)**



Fonte: GMC&LOG

No Ceará há apenas 40 pontos de recebimento reconhecidos; não há nenhum na Região Maciço de Baturité.



**Mapa 2 – Pontos de recebimento de pilhas e baterias – Estado do Ceará**



Fonte: GMC&LOG

O sistema de logística reversa de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista foi estruturado a partir da assinatura de acordo setorial em novembro de 2014. Como operadora do sistema de logística reversa de lâmpadas no Brasil, a Reciclus irá implementar e operar o sistema de acordo com a metodologia aprovada no respectivo acordo setorial, que prevê a implantação de pontos de coleta em estabelecimentos comerciais estrategicamente localizados, de acordo com critérios de dimensionamento da geração de resíduos pós-consumo residencial, baseados em aspectos territoriais e de capacidade de recolhimento.

No Ceará apenas Fortaleza é contemplada com a implantação de pontos de recepção de lâmpadas no Ano I do Acordo Setorial (2017). Serão também atendidas, Caucaia (Ano II), Juazeiro do Norte, Maracanaú e Sobral (Ano III), 8 cidades (Ano IV), 65 cidades (Ano V) e outras 104 cidades do estado (correspondente a 56% do total de municípios cearenses) não terão nenhum ponto de entrega.

De acordo com indicadores divulgados pelo Ministério do Meio Ambiente, a taxa de geração per capita de

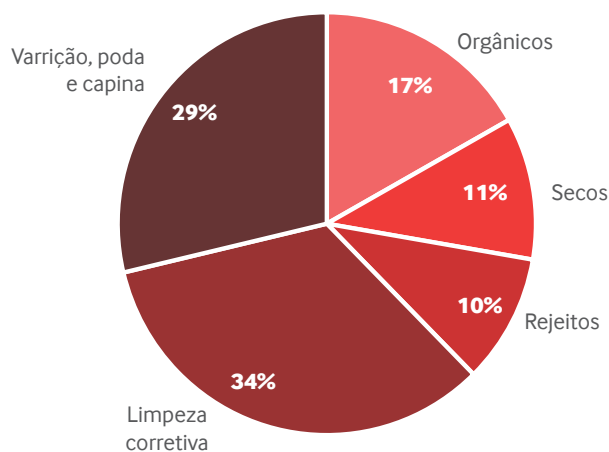
resíduos eletroeletrônicos, como média nacional, é de 2,6 kg anuais; para pneus, estima-se 2,9 kg anuais por habitante; para pilhas a estimativa de geração é de 4,34 pilhas anuais por habitante e 0,09 baterias anuais por habitante. Para as lâmpadas, estima-se que cada domicílio utilize 4 unidades de lâmpadas incandescentes e 4 fluorescentes por domicílio, permitindo avaliar o número de lâmpadas descartadas.

### 3. CUSTOS DO SERVIÇO

Como regra, os municípios não apropriam os custos dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana de forma que permita analisar separadamente cada atividade, inclusive porque muitos resíduos são coletados e dispostos em conjunto, como se analisou. Em alguns contratos há discriminação de custos unitários para efeitos da contratação da empresa, mas os pagamentos são feitos de uma única forma, conjuntamente.

A partir dos dados disponibilizados pelos municípios participantes do projeto (81 em três bacias hidrográficas) foi possível estimar a partição do dispêndio público com a gestão dos resíduos sólidos, em cada Região, como indicado a seguir.

**Gráfico 4 – Distribuição de despesas nos custos dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana – estimativa para a Região Maciço de Baturité**

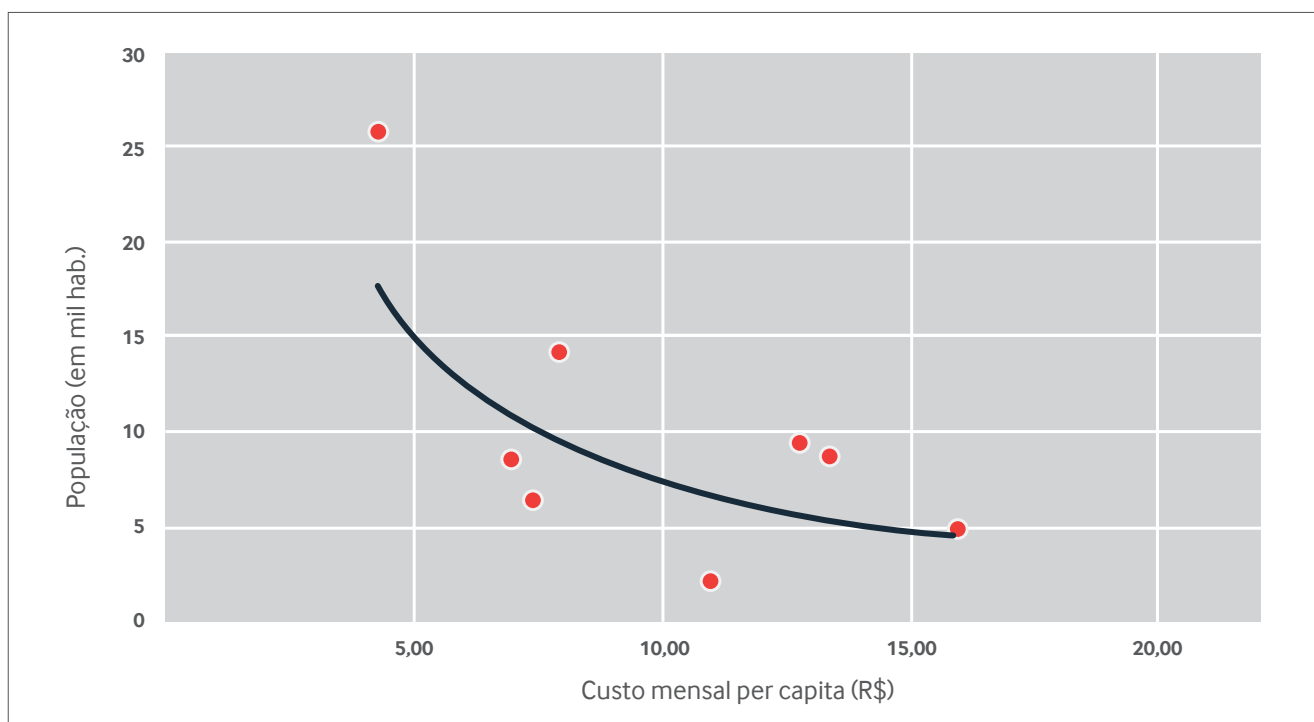


**Quadro 9 – Estimativa de geração anual de alguns resíduos da logística reversa na Região Maciço de Baturité**

Resíduos	Pilhas (un)	Baterias (un)	Lâmpadas (un)	Pneus (kg)	Eletroeletrônicos (kg)
Total	475	108	780	317	284

Fonte: I&T, a partir de indicadores do Ministério do Meio Ambiente. 2017

Gráfico 5 – Despesa (parcial) mensal per capita com serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na Região Maciço de Baturité



Fonte: Elaboração I&T

Nota: foram utilizados os dados da Região Maciço de Baturité para municípios assemelhados da Bacia Hidrográfica Metropolitana, como na Região Litoral Leste e Sertão Central

Com base nas informações dos contratos, pode-se afirmar que os gastos totais, na Região Maciço de Baturité, se ampliam na medida em que diminui o porte da população atendida, como pode ser observado no Gráfico 5.

#### 4. INSTRUMENTOS LEGAIS, PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS NO ÂMBITO DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Com poucas exceções, nos municípios do Ceará envolvidos neste Projeto não existe ainda uma preocupação com a institucionalização da gestão dos resíduos sólidos. Algumas vezes há menção ao tema em Leis Orgânicas dos municípios, Códigos de Postura, Planos Diretores. Mas não há leis que instituem política municipal de resíduos sólidos, órgãos bem estruturados para planejamento e fiscalização da prestação dos serviços pelas empresas contratadas, tampouco regulação dos serviços.

Os municípios de Aracoiaba e Aratuba possuem Planos de Saneamento Básico, o município de Barreira possui Plano Municipal de Coletas Seletivas e o município de Baturité

possui Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano.

#### 5. IDENTIFICAÇÃO DOS CATADORES E SUAS ORGANIZAÇÕES

No processo de levantamento de dados para a descrição da cadeia produtiva de reciclagem, foi feito um esforço para identificar os catadores que atuam em cada município, e suas organizações.

Uma maneira de se obter esse número é por meio de um cadastramento. No caso dos municípios abrangidos pelo Projeto, na Região Maciço de Baturité, os municípios não possuem um cadastramento de catadores. Houve apenas uma ação de cadastramento no município de Baturité, que já está desatualizada, pois foi realizada em 2005. No entanto, não se obteve acesso a esse cadastro.

Quadro 10 – Número de organizações e de catadores identificados na Região Maciço de Baturité

Maciço de Baturité	Número de organizações	Número de catadores organizados	Número total de catadores identificados
Total	1	12	210

Fonte: Oficinas Municipais e Secretarias Municipais, sistematização I&T

Foto 12. Conversa com os catadores no levantamento de campo (lixão de Baturité)



Fonte: I&T. Levantamento de campo, 2017

### 5.1 Programas e projetos de inserção de catadores na gestão pública de resíduos

A única organização existente no município de Barreira é a Associação de Catadores LLR, do Município de Barreira, que conta com 12 associados no momento. A associação foi formada no período entre a oficina municipal de diagnóstico e a capacitação dos catadores, e todavia ainda não está em operação.

Quando estiver em operação, eles vão ser contratados pela Prefeitura do Município de Barreira para realizar a coleta seletiva porta a porta no município, recebendo um caminhão para coleta e um galpão para triagem de resíduos, que será a edificação abandonada do antigo matadouro.

Mais do que uma parceria, a Prefeitura Municipal de Barreira irá realizar um contrato com a Associação de Catadores LLR, para realizar a coleta porta a porta no município, sendo disponibilizados a eles um caminhão para a coleta de resíduos e um galpão para a triagem.

### 5.2 Diagnóstico da cadeia produtiva

Para a compreensão das cadeias produtivas em que se inserem os resíduos secos coletados seletivamente na Região Maciço de Baturité, foram realizadas pesquisas e mantidos contatos com as entidades representativas de segmentos responsáveis pelos resíduos secos com o objetivo de identificar os fluxos de resíduos, as ações e as iniciativas voltados

à recuperação de resíduos no cenário nacional, no Nordeste e no Estado do Ceará.

Também foram considerados, nesta análise, os dados específicos do Ceará, produzidos pelo Sindiverde – Sindicato das Empresas de Reciclagem de Resíduos Sólidos Domésticos e Industriais do Ceará.

O setor de produção e de reciclagem de papel e papelão é constituído de uma série de segmentos, desde a indústria de papel e celulose (representada pela BRACELPA) até os aparistas (representados pela ANAP), fornecedores das indústrias recicladoras. Em relação à recuperação, o setor apresenta dados que indicam um total de 4,7 milhões de toneladas coletadas e

encaminhadas à indústria recicladora – equivalentes a 64,5% do consumo aparente.

De acordo com publicações do setor, confirma-se a informação de que os principais polos recicladores são SP, PR e SC.

As principais fontes de informação sobre a cadeia econômica da reciclagem e da produção de embalagens e produtos que geram resíduos metálicos são as entidades representativas do setor de alumínio e de aço, os fabricantes de lata e a cadeia de sucatas ferrosas. De acordo com informações do setor, em 2014 o índice de recuperação do alumínio é de 38,5% - superior à média mundial, de 27,1%. O índice de recuperação das embalagens de alumínio (latas) alcançou o índice de 97,7% em 2016. No Nordeste, são sete unidades industriais com capacidade de recepção das embalagens de alumínio, sendo cinco para produção do corpo das latas e duas para produção das tampas – nenhuma no Ceará.

Foto 13. Caminhão privado de coleta de Pacoti, atuando no município de Palmácia



Fonte: Oficinas Municipais e Secretarias municipais, sistematização I&T



Foto 14. Local de acumulação de sucateiro



Fonte: Oficinas Municipais e Secretarias municipais, sistematização I&T

Em relação à reciclagem de aço, foram coletadas cerca de 9 milhões de toneladas de sucatas e encaminhadas para a reciclagem (produção de novo aço), correspondendo a cerca de 25% do aço produzido no Brasil. Existem fábricas de embalagens de aço localizadas nos estados de São Paulo (3 unidades), Ceará, Pernambuco, Goiás, Paraná, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul (cada um com 1 unidade). Quanto aos índices de recuperação e reciclagem, os dados indicam que cerca de 46% das latas de aço pós-consumo retornaram para o processo de reciclagem no país. Em relação às latas de aço para bebidas, o índice alcança 82% de embalagens recuperadas e encaminhadas para a reciclagem.

As principais fontes de informação sobre a reciclagem dos plásticos são as entidades representativas do setor – a ABIPLAS e ABIPET. Cerca de 20,9 % dos plásticos foram reciclados no Brasil (dados de 2012), representando aproximadamente 918 mil toneladas no ano. Segundo informações da ABIPLAST, existem no Brasil 762 indústrias de reciclagem mecânica de plástico, sendo que 61 delas estão localizadas na região Nordeste, correspondendo a 8% das unidades fabris. Segundo a PLASTIVIDA, entidade do setor, 64% dos resíduos têm origem no descarte pós-consumo, enquanto os outros 36% são de origem industrial – resíduos gerados no processo produtivo. Em relação aos recicladores, a PLASTIVIDA informa que dos 61 recicladores da região Nordeste, 16 estão no Ceará, todos na Região Metropolitana.

Em relação ao PET, as informações são oriundas da entidade representativa do setor – a ABIPET, com dados mais recentes, de 2015. Segundo os levantamentos, 65% do PET adquirido pelas indústrias está em forma de flocos, enquanto os fardos ainda representam 25% do montante de PET a elas destinado. Por fim, cerca de 10% chega às unidades recicladoras na forma de PET granulado. Em relação à reciclagem do PET, as principais unidades recicladoras estão situadas nos estados de São Paulo,

Minas Gerais, Pernambuco e Amazonas.

A principal fonte de informação sobre a reciclagem dos vidros é a entidade representativa do setor – a ABIVIDRO. Segundo dados de 2013 desta instituição, são 8 os principais grupos fabricantes de vidro oco no Brasil (embalagens), com duas unidades operando no Nordeste: em Pernambuco e na Bahia. Havia uma fábrica (CIV) em Fortaleza, mas alterou seu ramo de atuação, produzindo atualmente vidros planos (espelhos, automotivos etc.). O índice de reciclagem, segundo a ABIVIDRO, está próximo ao patamar de 40%, variando anualmente para baixo ou para cima, sem grandes alterações em torno desta média. Além disso, cerca de 25% das embalagens de vidro são reaproveitadas ou reutilizadas pelo setor de bebidas. O setor de vidro não é signatário do acordo setorial de embalagens em geral. Portanto, ainda não há estratégias para ampliar o desempenho do setor de vidro no âmbito da reciclagem de materiais.

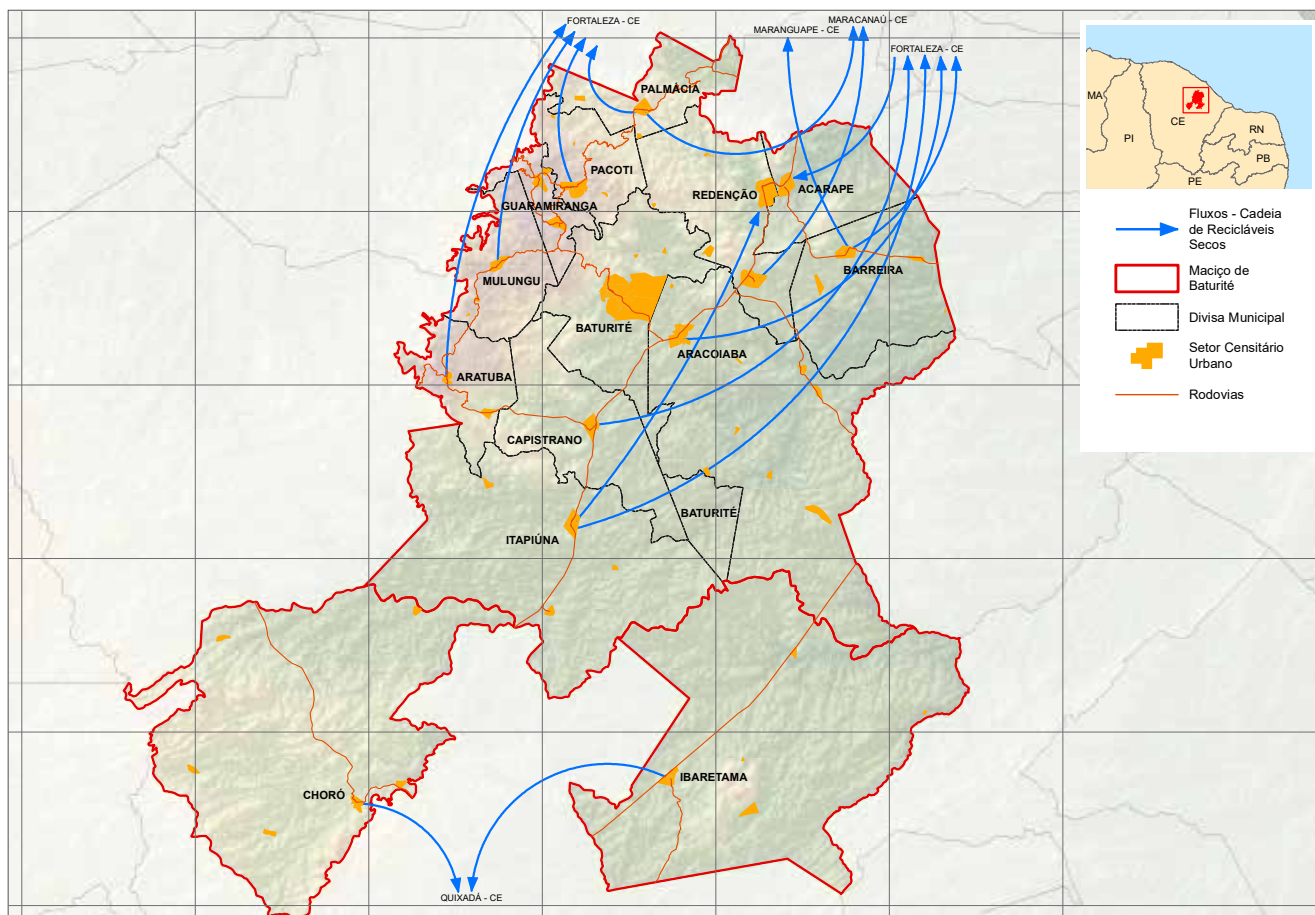
O Instituto Euvaldo Lodi – IEL, do Ceará, em parceria com o SINDIVERDE e o SEBRAE/CE, estruturou e realizou pesquisa junto a estabelecimentos do setor de reciclagem do Estado do Ceará, mas focada nos municípios da Região Metropolitana de Fortaleza, no ano de 2014.

Na etapa de levantamento de dados para a elaboração deste diagnóstico, foram feitas visitas a sucateiros reconhecidos nos municípios da Região fluxos para outras regiões, em busca das instalações processadoras dos materiais recuperados. Os dados informados pelos sucateiros são bastante imprecisos, não sendo possível considerar quantidades exatas por tipo de material. Em números gerais, são comercializados na região 61,9 toneladas de resíduos secos por mês, com comerciantes nos municípios de Barreira, Baturité, Capistrano, Itapiúna, Pacoti e Redenção. Nos demais municípios, há comerciantes de materiais de menor expressão, que não conseguem contabilizar a quantidade comercializada.

Embora exista em geral alguma resistência dos sucateiros em informar os preços de compra e venda praticados, foi possível obter dados de alguns deles, bastante convergentes, que permitiram definir preços de referência. Todos os resíduos secos que chegam aos sucateiros são resultado da ação de catadores e, eventualmente, de coletas feitas diretamente pelos sucateiros em áreas comerciais.

O Mapa a seguir expressa de forma sucinta os fluxos internos na Região e os fluxos direcionados a destinos externos, inclusive a outros estados.

Mapa Fluxoss



Fonte: I&T, a partir de dados do IBGE e EMBRAPA

Estima-se que sejam geradas 945 toneladas de resíduos secos por mês, cerca de 36,3 toneladas/dia, e recuperadas por mês cerca de 61,9 toneladas. Percebe-se que há muito a ser feito no sentido de efetivar a coleta seletiva de resíduos secos na Região e conduzir os resíduos a aproveitamento.

## 6. POSSIBILIDADES DE CONSORCIAMENTO

O Estado do Ceará, como já mencionado, vem há cerca de dez anos trabalhando para a criação de consórcios entre os municípios para o enfrentamento da questão da gestão dos resíduos sólidos. Os primeiros estudos trataram exclusivamente da busca de escala adequada para a implantação de aterros sanitários, tendo sido propostos cerca de 30 arranjos intermunicipais para a gestão de aterros, dos quais 26 estavam formalizados em 2012, com a eleição de uma diretoria e inscrição no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas.

Com a evolução dos conceitos técnicos, que passaram a reconhecer a necessidade de desviar dos aterros resíduos orgânicos, secos e da construção civil, novo estudo

de regionalização foi realizado com apoio do Ministério do Meio Ambiente, que ampliou a área de abrangência de consórcios de forma a reduzir o número de aterros e o aumento de sua capacidade, para que sua sustentabilidade técnica e econômica fosse viabilizada nas condições brasileiras atuais.

Assim, em 2012 foi finalizada a “Regionalização para a Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos no Estado do Ceará”, estudo referido na Lei 16.032/2016, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, com 14 Regiões para a gestão, e que serve de base para este Plano. De uma forma geral, estes processos não evoluíram.

O caso do Maciço de Baturité merece uma atenção mais detalhada, pois o consórcio na Região foi constituído, não está em operação, mas teve sua diretoria renovada. A assinatura do primeiro Protocolo de Intenções ocorreu no ano 2007, assinado por 10 municípios - Acarape, Aracoiaba, Aratuba, Baturité, Capistrano, Guaramiranga, Itapiúna, Mulungu, Pacoti e Redenção, e ficaram fora do consórcio os municípios de Barreira e Palmácia. Este primeiro protocolo de intenções visava formalizar um Consórcio Público para gerenciar, operar e manter o aterro sanitário regional, a ser implantado no município de Baturité. Porém, entre idas e vindas, nenhum avanço foi obtido.

É também convicção da Consultoria que a gestão de resíduos sólidos por municípios isolados, com exceção de alguns poucos grandes municípios, dotados de órgãos técnicos desenvolvidos, não apresenta condições de sucesso. A escala necessária para o funcionamento de atividades de planejamento, capacidade de acompanhamento da operação, exercício de controles, condições de mobilização social e orientação à população, fiscalização dos serviços e operação das instalações de manejo necessárias para responder às exigências legais de manejo diferenciado dos diversos tipos de resíduos sob responsabilidade pública aponta para a criação de consórcios intermunicipais robustos como uma condição essencial para a gestão adequada dos resíduos urbanos.

Na elaboração deste Plano, com metodologia muito participativa e a inversão de prioridades nos investimentos, focando principalmente ações que desviem os resíduos da disposição final, os municípios voltaram a acreditar na possibilidade de avançar como Consórcio.

A discussão de uma Minuta de Protocolo de Intenções renovada, já mencionada, ainda não tinha sido concluída no momento da edição deste Plano. No entanto, a maioria dos prefeitos da Região manifestou sua concordância com a construção de um consórcio com o novo objetivo proposto, por meio da assinatura da Carta de Adesão mencionada nas Considerações Iniciais deste Plano.

## 7. AVALIAÇÃO AMBIENTAL E ECONÔMICA DA RECICLAGEM

A primeira avaliação a fazer sobre a reciclagem na Região Maciço de Baturité diz respeito às perdas econômicas decorrentes da não implementação das coletas seletivas, o que produz para as municipalidades gastos com destinação final de resíduos que deveriam ser recuperados e reintroduzidos nas cadeias produtivas, e perdas financeiras pela não realização das receitas de venda dos materiais. Conforme os dados já apresentados, de geração de resíduos e suas características gravimétricas, a produção de resíduos secos na Região Maciço de Baturité se estima como segue.

Tomando como referência os preços indicados pelo CEMPRE para municípios do Nordeste e considerando que, atualmente, a quantidade estimada de resíduos potencialmente recuperáveis pela cadeia produtiva é de 8.914 toneladas por ano, as perdas podem representar, de acordo com os preços estimados, R\$ 6.289.691,42. Além disso, há que considerar os custos de aterramento dos resíduos secos se estes não forem recuperados, o que pode agregar mais R\$ 306.294,03 como perda de recurso.

Para os resíduos orgânicos as perdas econômicas correspondem à não colocação de composto orgânico no mercado e ao custo de aterramento, R\$ 1.057.081,26 e R\$ 1.872.374,46 respectivamente.

O não aproveitamento dos resíduos da construção civil e resíduos de madeira provenientes de poda, construção e resíduos volumosos também pode representar uma significativa perda econômica – R\$ 676.515,84 no RCC e R\$ 202.441,20 nas madeiras.

A segunda abordagem diz respeito às perdas ambientais, que decorrem dos impactos da degradação da matéria orgânica e da necessidade de uso de materiais virgens e maiores quantidades de energia para o processamento de nova matéria prima ao invés da utilização de materiais reciclados.

No caso dos resíduos orgânicos há o impacto da geração de gases de efeito estufa pela disposição dos resíduos no solo, risco de infiltração de chorume no solo, com possibilidade de contaminação de águas subterrâneas, imobilização de área do aterro por longo tempo, mesmo após o encerramento da disposição de resíduos; perda do uso do gás gerado pela decomposição da matéria orgânica em ambiente anaeróbico ou altos investimentos e custos operacionais para o uso do gás metano gerado nos aterros.

Estudo realizado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE), do Ministério de Minas e Energia, sobre o aproveitamento energético dos resíduos sólidos em Campo Grande (MS), aponta as principais formas de relação entre resíduos sólidos urbanos e o efeito estufa. A quantidade de metano produzida até a decomposição total dos orgânicos corresponde, em peso, a cerca de 5% dos restos de alimentos depositados em aterro, a 13,5% da quantidade de madeira e a 8% dos têxteis.

**Quadro II – Geração anual de resíduos secos potencialmente recicláveis na Região Maciço de Baturité**

Região	Geração	Papéis	Metais	Plásticos	Vidro
	85%	13,10%	2,90%	13,50%	2,40%
Total (t)	74.002	30.389	6.727	31.317	5.568

Fonte: I&T. A partir de levantamento de dados em campo. 2017





Foto 15. Queima de resíduos e balança de comprador no lixão de Acarape

Outra relação demonstrou para duas situações de depósito apenas de restos de alimentos em quantidades iguais, em condições ambientais tropicais e úmidas, que as emissões acumuladas num lixão somam 0,4 t CO<sub>2</sub> eq. e num aterro sanitário atingem 0,9 t CO<sub>2</sub> eq. Esses cálculos da EPE sugerem que a emissão de degradação da matéria orgânica em ambiente aeróbico, como o do lixão, é menos da metade das emissões de gás em ambiente de degradação anaeróbia.

Considerando que, conforme o *Intergovernmental Panel on Climate Change*, o metano (CH<sub>4</sub>) tem potencial de aquecimento global para 100 anos, 21 vezes maior que o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), a simples queima do metano, mesmo sem o aproveitamento do calor gerado, reduz o impacto em termos de aquecimento global.

No caso dos resíduos secos, também são importantes a emissão de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) decorrente do consumo de energia para extração de matérias primas e produção dos bens (incluindo a extração e processamento dos combustíveis a serem usados) e a emissão de CO<sub>2</sub> oriunda do consumo não-energético de combustíveis no processo de produção dos bens.

E há ainda outra parcela, que é a emissão de CO<sub>2</sub> devida ao transporte dos resíduos, desde a coleta até a destinação final, aplicável a todos os tipos de resíduos. Os impactos ambientais não decorrem apenas da geração dos gases prejudiciais à atmosfera. Há também perdas relacionadas à necessidade de exploração de novos recursos naturais e ao uso de energia.

No caso do alumínio, o principal ganho ambiental é a grande redução na extração da bauxita e no consumo de energia. Estima-se que 1 kg de alumínio reciclado evita a extração de 5 kg de bauxita e a reciclagem reduz em 95% o uso de energia no processo.

Para a produção de papel novo é utilizada a celulose proveniente de 11 árvores, que com a reciclagem deixariam de ser cortadas. O outro fator ambiental importante é a economia de energia elétrica obtida com a reciclagem deste tipo de material.

Há diversas estimativas a respeito do potencial de conservação de energia elétrica pela reciclagem de embalagens. Tomando-se como referência o estudo da EPE mencionado, é possível afirmar-se que, sendo potencialmente recicláveis 3.959 toneladas anuais de papel e papelão na Região Maciço de Baturité o potencial de economia de energia com a reciclagem deste material atinge 14.318,7 MW/ano.

Outro material com expressiva presença é o plástico, que apresenta o mais alto potencial de conservação de energia elétrica. Na Região Maciço de Baturité estima-se atualmente como potencialmente recicláveis 4.079 toneladas anuais de plásticos, o que poderia representar economia de energia de 20.641,8 MW/ano.

Não há dúvida, portanto, que a reciclagem dos diversos materiais presentes nos resíduos domiciliares e nos resíduos da limpeza urbana traz significativos ganhos ambientais e econômicos para a Região.

# DIAGNÓSTICO DA REGIÃO SERTÃO CENTRAL

## 1. ASPECTOS GERAIS DA REGIÃO E SEUS MUNICÍPIOS

A Região Sertão Central situa-se na região central do Estado do Ceará, limitando-se ao norte com a Região Litoral Oeste, à nordeste com a Região Metropolitana B e a Região Maciço de Baturité, à leste com a Região Vale do Jaguaribe, ao sul com a Região Sertão Centro Sul e a oeste com a Região Sertão de Crateús, conforme definição da “Regionalização da Gestão de Resíduos Sólidos no Estado do Ceará”.

Integram a Região Sertão Central onze municípios: Banabuiú, Canindé, Caridade, Choró, Ibaretama, Ibicuitinga, Itatira, Madalena, Quixadá e Quixeramobim. A Região constitui importante polo turístico pela beleza dos monólitos presentes, sendo Quixadá o principal atrativo, conhecido também por ser a Terra dos Monólitos. Além do atrativo turístico, principalmente para praticantes de esportes radicais, outro atrativo para migração populacional na Região são as universidades e faculdades presentes, principalmente em Quixadá. Além das belezas dos monólitos, a Região conta com a beleza da vegetação do sertão, que em períodos chuvosos, exprime uma beleza peculiar para seus visitantes. Apesar de ser composta por onze municípios, o objeto deste diagnóstico envolve somente dois municípios da região: Choró e Ibaretama, os dois únicos que fazem parte da Bacia Hidrográfica Metropolitana. Por esta razão, as menções à Região Sertão Central que se fizerem neste documento a partir deste ponto referem-se somente aos dois municípios.

Outro aspecto analisado foi a distribuição da população urbana do município pelos distritos. Nestes dois municípios a população urbana dos distritos fora da sede não é significativa. A sede de Choró concentra 65% da população urbana do município; e a sede de Ibaretama tem 60% da população urbana, sendo os demais habitantes distribuídos pelos outros distritos. Não há nos dois municípios nenhum distrito com mais de mil habitantes na área urbana, exceto as sedes municipais.

Os dois municípios que compõe esta Região concentram 0,11% da geração de riqueza do Estado, medida

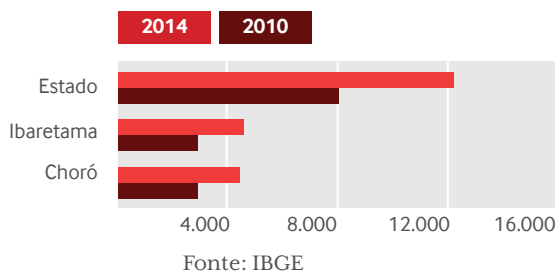
Quadro 12 - População total e urbana na Região Sertão Central – 2016

Município	População Total 2016	População Urbana 2016
Choró	13.340	3.951
Ibaretama	13.203	4.532
Sertão Central	26.543	8.483

Fonte: IBGE. Estimativa de População 2016.  
Nota: A projeção da população urbana para 2016 foi estimada pela I&T, a partir do índice de urbanização verificado no Censo de 2010

pelo Produto Interno Bruto – PIB, sendo cada um deles com uma contribuição de 0,06%.

Gráfico 6 - Evolução do PIB per capita nos municípios da Região (R\$/ano)



A concentração do rendimento nos municípios aferido pelo Censo do IBGE em 2010, no entanto, ainda é baixa, sendo semelhante para os dois municípios da região, com uma média de 88,4% da população recebendo até um salário mínimo e 9,1% recebendo de 1 a 2 salários mínimos.

A partir deste índice, pode-se notar que os dois municípios da Região apresentam o índice geral de desenvolvimento regular, sendo os índices de educação e saúde moderados. O que impulsiona negativamente o índice é o emprego e renda, sendo que o desenvolvimento em Ibaretama é regular e em Choró é baixo.

Outro aspecto relevante para a caracterização social do município é o relativo às famílias beneficiárias do Programa Bolsa Família, que caracteriza parcela da população com baixo poder aquisitivo. Em média, a região apresenta um percentual de 63% das famílias recebendo Bolsa Família.

Dois outros aspectos relativos aos aspectos sociais são aqui considerados: o número de escolas e o número de agentes de saúde, relevantes para a mudança comportamental que terá que ocorrer para o sucesso das coletas diferenciadas.

De maneira geral, os municípios contam com equipes bem preparadas e numerosas de agentes de saúde da comunidade. E o número de escolas na Região também é significativo.



**Quadro 13 - Escolas existentes e agentes de saúde atuando nos municípios da Região Sertão Central – 2017**

Sertão Central	Escolas Privadas, Municipais, Estaduais e Federais	Agentes Comunitários de Saúde (ACS)	Agentes de Combate a Endemias (ACE)
Total	41	78	13

Fonte: I&T. Oficinas Municipais de Diagnóstico. 2017

## 2. SITUAÇÃO ATUAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

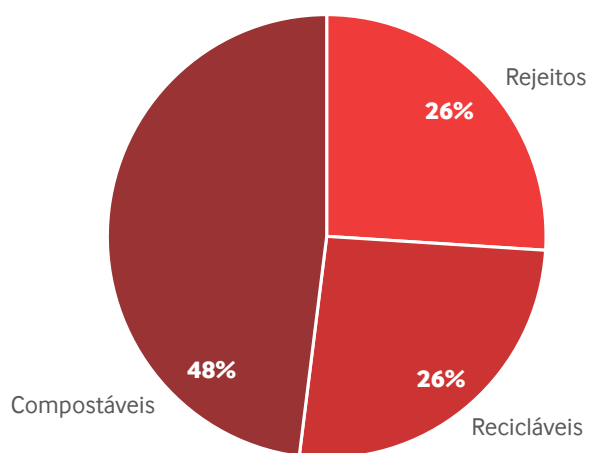
Na Região Sertão Central, os dois municípios realizam os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos por meio da locação de veículos e operação pelas secretarias responsáveis pelo manejo de resíduos.

A Prefeitura de Choró tem um contrato para locação dos veículos, sendo os operadores da coleta e da limpeza urbana concursados da Secretaria de Meio Ambiente e Infraestrutura, responsável pelo manejo de resíduos. Durante o levantamento de dados no município, havia um processo de licitação em andamento para contratar empresa para realizar a coleta e a limpeza urbana, terceirizando assim o serviço prestado.

Em Ibaretama, a Prefeitura mantém um contrato com a empresa para prestação do serviço de transporte de resíduos, sendo os coletores e operadores da limpeza urbana concursados pela Prefeitura.

Os órgãos gestores, de forma geral, exercem pouco controle sobre as empresas contratadas, do ponto de vista do acompanhamento dos resíduos coletados, identificação e correção de problemas, fiscalização, etc. Via de regra não existe um planejamento claro das atividades,

**Gráfico 7 – Composição gravimétrica da Região Sertão Central**



Fonte: Elaboração I&T a partir dos dados do PERS

muitas vezes ficando a cargo das próprias empresas contratadas tomar decisões sobre roteiros de coleta e atividades rotineiras de limpeza.

### 2.1 Caracterização dos resíduos sólidos

Poucos municípios no Brasil têm um estudo de caracterização de resíduos. No Estado do Ceará o panorama não é diferente, sendo Quixadá uma das exceções.

Note-se que a caracterização gravimétrica de Quixadá é assemelhada à média nacional. Neste Plano adota-se, preliminarmente, a composição gravimétrica encontrada no estudo realizado neste município para todos os municípios da Região.

### 2.2 Resíduos domiciliares indiferenciados

Os municípios da Região Sertão Central transportam os resíduos para lixões a céu aberto, realizando, em muitos casos, uma coleta conjunta com outros tipos de resíduos: da construção civil, volumosos e resíduos verdes. Desta forma, o controle dos resíduos gerados nestes municípios é ineficiente, sendo realizado apenas um cálculo das quantidades geradas avaliadas pelo número de viagens recebidas, tipo de resíduo transportado e capacidade volumétrica dos veículos.

Do ponto de vista do atendimento da população com coleta de resíduos domiciliares, a Região apresenta uma cobertura de serviço com índices de 68%.

Além dos resíduos não serem pesados, outra dificuldade para estimar a quantidade de resíduos domiciliares gerados é o fato de muitos resíduos urbanos serem coletados conjuntamente. Além disso, os resíduos de grandes geradores são também coletados com os resíduos domiciliares, sem que haja seu dimensionamento preciso – não há informações sobre quantos são, que tipos de resíduos são disponibilizados para coleta e que quantidades representam.

Nos municípios da Região Sertão Central é realizada uma coleta conjunta com os resíduos domiciliares indiferenciados e os resíduos da limpeza pública, havendo uma coleta distinta para os resíduos da construção civil.

A Região conta com uma frota de veículos fornecidos pelas empresas contratadas, que realizam as diversas coletas necessárias em domicílios e na limpeza urbana: 1 caminhão caçamba e 1 caminhão carroceria. A quantidade total coletada foi estimada a partir do número de viagens realizadas e capacidade dos caminhões utilizados.

De acordo com os dados disponíveis, a Região Sertão

Central gera diariamente 5,2 toneladas de resíduos domiciliares indiferenciados, o que representa uma média de 0,4 quilos por dia por habitante.

Todos os resíduos domiciliares são coletados e dispostos diretamente nos lixões da Região, uma vez que de maneira geral não são aproveitados, com raras exceções.

**Quadro 14 – Massa total e per capita de resíduos domiciliares gerados por dia nos municípios da Região Sertão Central**

Município	Resíduos gerados total (t/dia)	Resíduos gerados per capita (t/dia)	Indicador de geração per capita do SNIS 2015
Choró	1,6	0,3	0,90
Ibaretama	3,6	0,4	0,90

Fonte: I&T. Levantamento de dados em campo junto aos órgãos municipais gestores dos serviços.

Nota: Os dados são estimados e foram calculados pela I&T considerando o número de viagens e a capacidade dos veículos

Foto 16. Operação de coleta domiciliar em Choró



Fonte: I&T. Levantamento de campo, 2017

Foto 17. Lixão do Distrito de Nova Vida, em Ibaretama



Fonte: I&T. Levantamento de campo, 2017

O SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento apresenta uma média de geração per capita encontrada nos municípios que forneceram informações, organizada para 6 faixas de população urbana. Os dois municípios se inserem na faixa 1, com população até 30 mil habitantes e a geração per capita média foi de 0,9 kg/hab./dia, de acordo com o SNIS 2015.

Todos os municípios do Sertão Central possuem áreas de disposição de resíduos a céu aberto em seus territórios, e em todas essas áreas há atuação de catadores, que será detalhada adiante.

Em Ibaretama, há dois lixões: um no distrito sede e outro no distrito de Nova Vida. Os dois estão em operação há 21 anos e recebem a cada 3 meses um trator esteira para concentrar os resíduos e organizar o local, sem haver recobrimento do mesmo.

A presença de catadores só foi verificada no lixão do distrito sede, havendo uma família fazendo a coleta de resíduos secos no local.

Nos dois municípios é recorrente a presença de catadores e sucateiros recuperando materiais entre os resíduos, a presença de animais, e a ocorrência de queima dos resíduos. No lixão de Choró, os próprios coletores realizam a separação de resíduos após a coleta.

### 2.3 Resíduos domiciliares secos

Os municípios, na medida em que não têm suas próprias caracterizações de resíduos, não informaram a composição dos resíduos coletados. Assim, considera-se, como mencionado anteriormente, o percentual de resíduos secos existente no estudo de caracterização de resíduos de Quixadá – 26% para toda a Região.

Não há nenhuma ação de coleta seletiva dos resíduos domiciliares secos na Região Sertão Central. A

recuperação destes resíduos ocorre por meio de catadores, que trabalham nos lixões municipais de forma desorganizada, como será explicitado mais adiante.

No município de Choró existem de 10 a 12 catadores, contando os coletores municipais que realizam a separação de resíduos no lixão. Os demais atuam nas ruas acumulando seus resíduos em casa. Estes estão associa-



Foto 18. Lixão do distrito sede em Ibaretama



Fonte: I&T. Levantamento de campo, 2017

Foto 19. Lixão no distrito sede de Choró



Fonte: I&T. Levantamento de campo, 2017

Foto 20. Balança para resíduos em sucateiro



Fonte: I&T. Levantamento de campo, 2017

dos a uma associação do município, que será detalhada no capítulo correspondente.

Em Ibaretama, uma família composta por 6 catadores realiza a coleta de resíduos no lixão, sendo identificado

apenas um coletor de rua, que realiza a coleta apenas de papelão.

Na Região Sertão Central existe uma atuação discreta de catadores na coleta de resíduos recicláveis no comércio e residências; no entanto, não há informações sobre a quantidade por eles coletada. Além destas ações específicas, não ocorre coleta de resíduos sistemática nos municípios do Sertão Central.

A estimativa de geração de resíduos secos recicláveis foi feita aplicando-se o percentual de resíduos secos da composição gravimétrica de Quixadá à massa estimada de resíduos gerados em cada município. O município com menor geração é Choró – 0,4 t/dia e o com maior geração é Ibaretama – 0,9 t/dia.

Os grandes geradores de resíduos secos, embora não sejam considerados geradores de resíduos urbanos, apresentam interesse para este Projeto na medida em que devem também segregar os resíduos que geram para sua adequada destinação e aproveitamento, e devem ser considerados

na estruturação das cadeias produtivas de resíduos de tipo assemelhado aos domiciliares.

Não foi possível identificar nos municípios um cadastro

de grandes geradores e nem o porte dos empreendimentos - foram apontados genericamente os grandes geradores como os supermercados (ou mercantis), pela quantidade de embalagens chamadas secundárias ou terciárias.

O processamento dos resíduos dos grandes geradores pode gerar novos empreendimentos econômicos na Região, que podem, inclusive, atrair resíduos de municípios de fora da Região, uma vez que são de responsabilidade privada.

Em grande medida os resíduos dos grandes geradores são coletados em conjunto com os resíduos domiciliares da Região; não há, portanto, cobrança para essa coleta, o que significa também que não se cobra o transporte e a destinação final.

Os resíduos domiciliares secos desviados da disposição final pelos catadores são destinados a uma rede de associações, sucateiros e recicladores localizados na Região.

São instalações em grande maioria de pequeno porte, que estabelecem um fluxo de resíduos entre elas, que se inicia na ação dos catadores e se encerra em processadores locais e externos, conforme indicado em Mapa que georreferencia as que puderam ser visitadas nos levantamentos de campo.

## 2.4 Resíduos domiciliares orgânicos

Também no caso dos resíduos domiciliares orgânicos os municípios não informaram o percentual da presença desses resíduos na massa total de geração de resíduos. Assim, considera-se para toda a Região, como mencionado anteriormente para os resíduos secos, o percentual de geração dos resíduos orgânicos existente no estudo de caracterização de resíduos de Quixadá – 48%.

Não há iniciativas de coleta seletiva de resíduos orgânicos na Região Sertão Central. Todos os resíduos domiciliares são coletados em conjunto. A estrutura de transporte dos resíduos já foi descrita no item relativo aos resíduos indiferenciados.

A partir da composição gravimétrica dos resíduos adotada e da estimativa de geração de resíduos indiferenciados, estima-se que a Região gere 2,4 toneladas de resíduos orgânicos por dia, o que representa 0,2 kg/dia por habitante.

O município com menor geração é Choró – 0,7 t/dia e o com maior geração é Ibaretama – 1,7 t/dia.

Para avaliação da geração de resíduos orgânicos é preciso levar em conta, além da fração de resíduos orgânicos

Mapa Diagnóstico



Fonte: I&T, a partir de dados do IBGE e EMBRAPA



de origem domiciliar, a quantidade gerada em grandes geradores e em feiras e mercados existentes nos municípios. No entanto, na Região os resíduos são coletados em conjunto com os domiciliares, impossibilitando a definição dessas quantidades no momento. Reconheceu-se apenas um único mercado, em Choró, que opera diariamente.

São potencialmente grandes geradores de resíduos orgânicos também os hotéis, bares, restaurantes e outros estabelecimentos dedicados ao preparo de alimentos, além dos supermercados em função de perdas resultantes da comercialização de frutas, legumes e verduras.

Os resíduos orgânicos, se compostados, poderiam ser usados tanto em áreas verdes dos municípios da Região quanto em atividades agrícolas do entorno.

O IBGE identifica áreas plantadas, que são agriculturáveis, na Região Sertão Central, e potencialmente consumidoras de composto orgânico.

**Quadro 15 - Área agriculturável nos municípios da Região Sertão Central**

Sertão Central	Área colhida em lavouras temporárias (ha)	Área colhida em lavouras permanentes (ha)	Área total (ha)
Total	6.440	1.118	7.558

Fonte: IBGE. Produção Agrícola Municipal 2015

### 2.5 Resíduos da limpeza urbana

A Lei 11.445/2007 define as atividades de limpeza pública como varrição, capina, podas e atividades correlatas; o asseio de escadarias, monumentos, sanitários, abrigos e outros; raspagem e remoção de terra e areia em logradouros públicos; e limpeza de feiras públicas e eventos de acesso aberto ao público.

Para as coletas seletivas têm relevância os resíduos verdes, provenientes da capina, podas e roçada, a limpeza de feiras públicas e eventos de acesso aberto ao público, e os resíduos resultantes das atividades de limpeza corretiva que são aplicadas nos recorrentes pontos viciados de cada município. Nestes pontos há a presença significativa de resíduos da construção, resíduos volumosos e resíduos domiciliares.

No município de Choró, os resíduos da limpeza urbana (varrição, verdes e volumosos) são coletados conjuntamente com os resíduos domiciliares. Os resíduos da construção civil possuem coletas diferenciadas, com destinos diferentes dos domiciliares e com reaproveitamento quando possível.

Em Ibaretama, os resíduos da limpeza urbana (varrição e volumosos) também são coletados conjuntamente com os resíduos domiciliares. Os resíduos verdes e da construção civil possuem coletas diferenciadas, com os mesmos destinos dos domiciliares. Em alguns distritos,

os resíduos verdes acabam sendo coletados junto com a coleta domiciliar.

As operações de limpeza urbana são realizadas com revezamento dos mesmos veículos utilizados para a coleta de resíduos domiciliares. Além da frota apresentada na coleta de resíduos

domiciliares, apenas em Ibaretama há a inclusão de um novo veículo de coleta – o caminhão carroceria de 6m<sup>3</sup>, totalizando assim, três veículos nas operações de limpeza urbana da Região, sendo 2 de Ibaretama e 1 de Choró.

Com base em indicadores, foram estimadas as quantidades de resíduos da limpeza urbana geradas nos municípios da Região Sertão Central. Não foram conside-

Foto 21. Coleta misturada no Distrito Piranji, Ibaretama



Fonte: I&T. Levantamento de campo, 2017

rados os resíduos da varrição neste Plano, uma vez que seu aproveitamento neste momento exigiria esforços que escapam ao escopo das coletas seletivas.

**Quadro 16 - Estimativa de geração de resíduos da limpeza urbana na Região Sertão Central**

Sertão Central	Verdes	RCC	Volumosos
	m <sup>3</sup> /dia	m <sup>3</sup> /dia	m <sup>3</sup> /dia
Total	2,7	4,3	0,9

Fonte: I&T, a partir de levantamento de dados em campo. 2017

Os grandes geradores de resíduos de madeiras e de resíduos da construção civil são legalmente os responsáveis pelo manejo de seus resíduos. São grandes geradores de resíduos da construção as construtoras em geral e as demolidoras. A maior parte das construtoras se dedica à construção de edifícios.

Com consulta aos dados da RAIS para 2015, que expressam apenas o universo formal das atividades econômicas, foi possível reconhecer parte deste segmento produtivo. Não há construtoras ou demolidoras que tenham declarado informações à RAIS em 2015 nos dois municípios da Região.

Parte dos Resíduos da Construção Civil é aproveitada para aterramento e uso em estradas. Essa prática é mais comum em municípios de menor porte e chega a ocorrer no município de Choró, da Região Sertão Central.

Com vistas ao aproveitamento dos resíduos de madeira, foram levantados o número de cerâmicas e de frigoríficos existentes na Região, que utilizam madeira para geração de energia ou vapor (caso dos frigoríficos). Além disso, são potenciais usuários das madeiras oriundas dos serviços de limpeza urbana (madeiras da construção civil de deposições irregulares ou recebidas em Ecopontos, madeiras de resíduos volumosos e troncos e galhos de poda e supressão de árvores) as indústrias instaladas na Região que necessitam de madeira para geração de energia em fornos e caldeiras, cujo potencial não foi possível avaliar neste momento. Identificou-se 1 cerâmica na Região, em Ibaretama.

## 2.6 Resíduos sujeitos a Logística Reversa

O sistema de logística reversa de pneus foi instituído a partir das exigências estabelecidas pela Resolução CONAMA n° 416/2009, que obriga fabricantes e importadores de pneus novos a promover a coleta e dar destinação adequada aos produtos considerados inservíveis.

Conforme estabeleceu a Resolução, e visando garantir o

recolhimento de pneus inservíveis, os fabricantes e importadores de pneus novos são obrigados a implantar e operar um ponto de coleta nos municípios com população superior a 100 mil habitantes, pelo menos.

As exigências também recaem sobre os estabelecimentos de comercialização de pneumáticos, que são obrigados a reter um pneu usado para cada unidade nova ou reformada vendida, além de garantir o armazenamento dos mesmos até a sua coleta, funcionando como ponto de entrega, mantendo-se a responsabilidade de fabricantes e importadores de promover a coleta, o transporte e a destinação

dos pneus inservíveis. A Reciclanip é a entidade de referência que atua como o agente executor do sistema de logística reversa de pneus no Brasil. Criada pelo conjunto de empresas do setor industrial (ANIP), a Reciclanip tem gerenciado junto aos municípios brasileiros a implantação de postos de coleta, criados por meio de convênios de cooperação firmados com as prefeituras municipais.

Em geral, a implantação destes postos de coleta depende da disponibilização de locais para o armazenamento de pneus pelos municípios, sendo que a entidade representativa do setor produtivo oferece a garantia do recolhimento posterior. De acordo com o setor privado responsável pelo recolhimento dos pneus inservíveis (contemplando indústrias e importadores), são 863 pontos de coleta pelo país, dos quais apenas 3 estão no Estado do Ceará.

Já os dados disponibilizados pelo IBAMA indicam a existência de 1.723 pontos de coleta pelo país, dos quais 32 estão no Ceará.

Considerando as normas legais, o Estado do Ceará possui pontos de recolhimento de pneus inservíveis em todos os municípios com mais de 100.000 habitantes, sendo que, em cinco dos treze que possuem postos de recebimento, a população total encontra-se abaixo deste patamar.

Dos 32 pontos de recebimento de pneus inservíveis no Estado do Ceará, apenas 6 destes pontos estão em municípios que não são objeto dos Planos Regionalizados de Coletas Seletivas.

O sistema de logística reversa para pilhas e baterias foi definido pela Resolução CONAMA n° 401/2008 que estabelece diretrizes para a coleta, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final. A Resolução CONAMA n° 401/2008 determina, entre outras coisas, a obrigatoriedade de recebimento de pilhas e baterias usadas pelos estabelecimentos que comercializam pilhas e pela

**Mapa 3 – Mapa com indicativo de pontos de coleta de pneumáticos inservíveis no Estado do Ceará**



Fonte: IBAMA, 2017

rede de assistência técnica autorizada pelos fabricantes e importadores desses produtos.

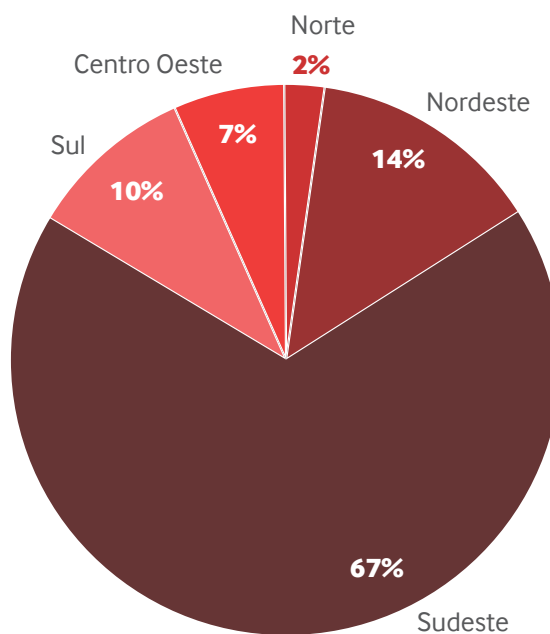
O setor responsável pelo gerenciamento dos resíduos gerados ao final da vida útil destes produtos (pilhas e baterias) é a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE), sendo que a entidade gestora do sistema de logística reversa é a GM&CLOG Logística. Os pontos de entrega totalizam 1.317 estabelecimentos no Brasil e sua distribuição pode ser resultante da relação direta entre perfil socioeconômico da população, consumo e geração.

No Ceará há apenas 40 pontos de recebimento reconhecidos, nenhum deles na Região Sertão Central.

O sistema de logística reversa de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista foi estruturado a partir da assinatura de acordo setorial em novembro de 2014. Como operadora do sistema de logística reversa de lâmpadas no Brasil, a Reciclus irá implementar e operar o sistema de acordo com a metodologia aprovada no respectivo acordo setorial, que prevê a implantação de pontos de coleta em estabelecimentos comerciais estrategicamente localizados, de acordo com critérios de dimensionamento da geração de resíduos pós-consumo residencial, baseados em aspectos territoriais e de capacidade de recolhimento.

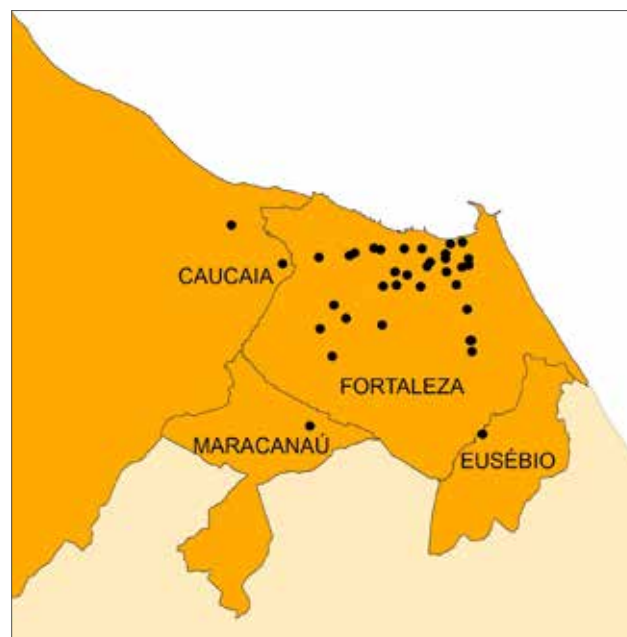
No Ceará apenas Fortaleza é contemplada com a implantação de pontos de recepção de lâmpadas no Ano I do Acordo Setorial (2017). Serão também atendidas, Caucaia

**Gráfico 8 – Postos de entrega de pilhas e baterias segundo macrorregiões (%)**



Fonte: GMC&LOG

**Mapa 4 – Pontos de recebimento de pilhas e baterias – Estado do Ceará**



Fonte: GMC&LOG

(Ano II), Juazeiro do Norte, Maracanaú e Sobral (Ano III), 8 cidades (Ano IV), 65 cidades (Ano V) e outras 104 cidades do estado (correspondente a 56% do total de municípios cearenses) não terão nenhum ponto de entrega.

De acordo com indicadores divulgados pelo Ministério do Meio Ambiente, a taxa de geração per capita de resíduos eletroeletrônicos, como média nacional, é de 2,6 kg anuais; para pneus, estima-se 2,9 kg anuais por habitante; para pilhas a estimativa de geração é de 4,34

Quadro 17 – Estimativa de geração anual de alguns resíduos da logística reversa na Região Sertão Central

Resíduos	Pilhas (un)	Baterias (un)	Lâmpadas (un)	Pneus (kg)	Eletroeletrônicos (kg)
Total	62.548	1.297	31.336	41.795	37.471

Fonte: I&T, a partir de indicadores do Ministério do Meio Ambiente. 2017

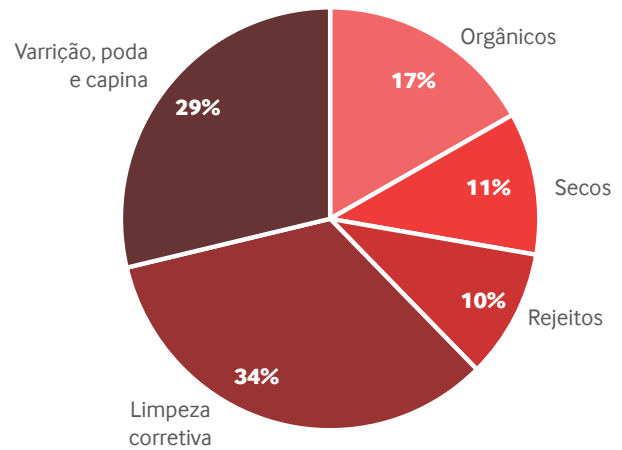
pilhas anuais por habitante e 0,09 baterias anuais por habitante. Para as lâmpadas, estima-se que cada domicílio utilize 4 unidades de lâmpadas incandescentes e 4 fluorescentes por domicílio, permitindo avaliar o número de lâmpadas descartadas.

### 3. CUSTOS DO SERVIÇO

Como regra, os municípios não apropriam os custos dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana de forma que permita analisar separadamente cada atividade, inclusive porque muitos resíduos são coletados e dispostos em conjunto, como se analisou. Em alguns contratos há discriminação de custos unitários para efeitos da contratação da empresa, mas os pagamentos são feitos de uma única forma, conjuntamente.

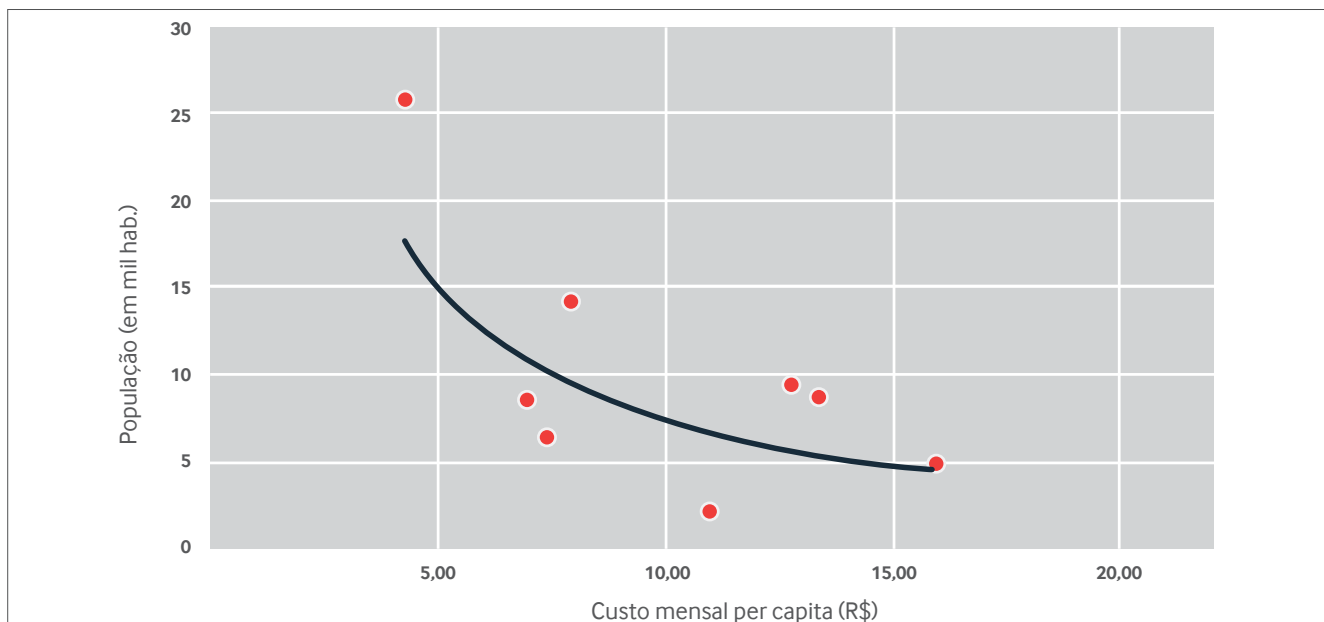
A partir dos dados disponibilizados pelos municípios participantes do projeto (81 em três bacias hidrográficas) foi possível estimar a partição do dispêndio público com a gestão dos resíduos sólidos, em cada Região, como indicado no Gráfico 9.

Gráfico 9 – Distribuição de despesas nos custos dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana – estimativa para a Região Sertão Central



Com base nas informações dos contratos, pode-se afirmar que os gastos totais, na Região Sertão Central, tomando como parâmetro os da Região Maciço de Baturité, se ampliam na medida em que diminui o porte da população atendida, como pode ser observado a seguir.

Gráfico 10 – Despesa (parcial) mensal per capita com serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na Região Sertão Central



Fonte: Elaboração I&T. Nota: foram utilizados os dados da Região Maciço de Baturité para municípios assemelhados da Bacia Hidrográfica Metropolitana, como na Região Litoral Leste e Sertão Central



## 4. INSTRUMENTOS LEGAIS, PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS NO ÂMBITO DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Com poucas exceções, nos municípios do Ceará envolvidos neste Projeto não existe ainda uma preocupação com a institucionalização da gestão dos resíduos sólidos. Algumas vezes há menção ao tema em Leis Orgânicas dos municípios, Códigos de Postura, Planos Diretores. Mas não há leis que instituem política municipal de resíduos sólidos, órgãos bem estruturados para planejamento e fiscalização da prestação dos serviços pelas empresas contratadas, tampouco regulação dos serviços. Nenhum dos dois municípios possui Plano Diretor; os dois estão elaborando os seus Planos Municipais de Saneamento Básico, exigidos pela Leil.445/2007. Também não possuem Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, exigidos pela Lei 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

## 5. IDENTIFICAÇÃO DOS CATADORES E SUAS ORGANIZAÇÕES

No processo de levantamento de dados para a descrição da cadeia produtiva de reciclagem, foi feito um esforço para identificar os catadores que atuam em cada município, e suas organizações.

**Quadro 18 – Número de organizações e de catadores identificados na Região Sertão Central**

Sertão Central	Número de organizações	Número de catadores organizados	Número total de catadores identificados
Total	1	12	18

Fonte: Oficinas Municipais e Secretarias Municipais, sistematização I&T

Apenas o município de Choró possui uma associação de catadores, chamada Associação dos Catadores e Reciclagem de Choró. A associação tem um bom contato com a Prefeitura, participando de decisões de seus interesses. Eles realizam a coleta na sede e nos distritos de Barbado, Monte Castelo e Maravilha todos os dias da semana.

Existem 25 associados, mas são catadores apenas 12 entre eles, que coletam com “carrinhos geladeira”. Atualmente a associação não possui um local para realizar suas atividades. Os catadores estão acumulando os resíduos em suas casas e vendem o material individualmente. O comprador dos materiais recicláveis é mora-

dor do município de Quixadá, e compra o material duas vezes por mês. A Associação ainda está implementando uma metodologia de trabalho e até o momento só realizou duas vendas conjuntas com os catadores.

### 5.1 Programas e projetos de inserção de catadores na gestão pública de resíduos

Nos dois municípios da Região não há parcerias para a inclusão dos catadores.

### 5.2 Diagnóstico da cadeia produtiva

Para a compreensão das cadeias produtivas em que se inserem os resíduos secos coletados seletivamente na Região Sertão Central, foram realizadas pesquisas e mantidos contatos com as entidades representativas de segmentos responsáveis pelos resíduos secos com o objetivo de identificar os fluxos de resíduos, as ações e as iniciativas voltados à recuperação de resíduos no cenário nacional, no Nordeste e no Estado do Ceará.

Também foram considerados, nesta análise, os dados específicos do Ceará, produzidos pelo Sindiverde – Sindicato das Empresas de Reciclagem de Resíduos Sólidos Domésticos e Industriais do Ceará.

O setor de produção e de reciclagem de papel e papelão é constituído de uma série de segmentos, desde a indústria de papel e celulose (representada pela BRACELPA) até os aparistas (representados pela ANAP), fornecedores das indústrias recicladoras. Em relação à recuperação, o setor apresenta dados que indicam um total de 4,7 milhões de toneladas coletadas e encaminhadas à indústria recicladora – equivalentes a 64,5% do consumo aparente.

De acordo com publicações do setor, confirma-se a informação de que os principais polos recicladores são SP, PR e SC.

As principais fontes de informação sobre a cadeia econômica da reciclagem e da produção de embalagens e produtos que geram resíduos metálicos são as entidades representativas do setor de alumínio e de aço, os fabricantes de lata e a cadeia de sucatas ferrosas. De acordo com informações do setor, em 2014 o índice de recuperação do alumínio é de 38,5% - superior à média mundial, de 27,1%. O índice de recuperação das embalagens de alumínio (latas) alcançou o índice de 97,7% em 2016. No Nordeste, são sete unidades industriais com capacidade de recepção das embalagens de alumínio, sendo cinco para produção do corpo das latas e duas para produção das tampas – nenhuma no Ceará.



Foto 22. Separação de PET no lixão de Choró

Em relação à reciclagem de aço, foram coletadas cerca de 9 milhões de toneladas de sucatas e encaminhadas para a reciclagem (produção de novo aço), correspondendo a cerca de 25% do aço produzido no Brasil. Existem fábricas de embalagens de aço localizadas nos estados de São Paulo (3 unidades), Ceará, Pernambuco, Goiás, Paraná, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul (cada um com 1 unidade). Quanto aos índices de recuperação e reciclagem, os dados indicam que cerca de 46% das latas de aço pós-consumo retornaram para o processo de reciclagem no país. Em relação às latas de aço para bebidas, o índice alcança 82% de embalagens recuperadas e encaminhadas para a reciclagem.

As principais fontes de informação sobre a reciclagem dos plásticos são as entidades representativas do setor – a ABIPLAS e ABIPET. Cerca de 20,9% dos plásticos foram reciclados no Brasil (dados de 2012), representando aproximadamente 918 mil toneladas no ano. Segundo informações da ABIPLAST, existem no Brasil 762 indústrias de reciclagem mecânica de plástico, sendo que 61 delas estão localizadas na região Nordeste, correspondendo a 8% das unidades fabris. Segundo a PLASTIVIDA, entidade do setor, 64% dos resíduos têm origem no descarte pós-consumo, enquanto os outros 36% são de origem industrial – resíduos gerados no processo produtivo. Em relação aos recicladores, a PLASTIVIDA informa que dos 61 recicladores da região Nordeste, 16 estão no Ceará, todos na Região Metropolitana.

Em relação ao PET, as informações são oriundas da entidade representativa do setor – a ABIPET, com dados mais recentes, de 2015. Segundo os levantamentos, 65% do PET adquirido pelas indústrias está em forma de flocos, enquanto os fardos ainda representam 25% do montante de PET a elas destinado. Por fim, cerca de 10% chega às unidades recicladoras na forma de PET granulado. Em relação à reciclagem do PET, as principais unidades recicladoras estão situadas nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Pernambuco e Amazonas.

A principal fonte de informação sobre a reciclagem dos

vidros é a entidade representativa do setor – a ABIVIDRO. Segundo dados de 2013 desta instituição, são 8 os principais grupos fabricantes de vidro oco no Brasil (embalagens), com duas unidades operando no Nordeste: em Pernambuco e na Bahia. Havia uma fábrica (CIV) em Fortaleza, mas alterou seu ramo de atuação, produzindo atualmente vidros planos (espelhos, automotivos etc.). O índice de reciclagem, segundo a ABIVIDRO, está próximo ao patamar de 40%, variando anualmente para baixo ou para cima, sem grandes alterações em torno desta média. Além disso, cerca de 25% das embalagens de vidro são reaproveitadas ou reutilizadas pelo setor de bebidas. O setor

de vidro não é signatário do acordo setorial de embalagens em geral. Portanto, ainda não há estratégias para ampliar o desempenho do setor de vidro no âmbito da reciclagem de materiais.

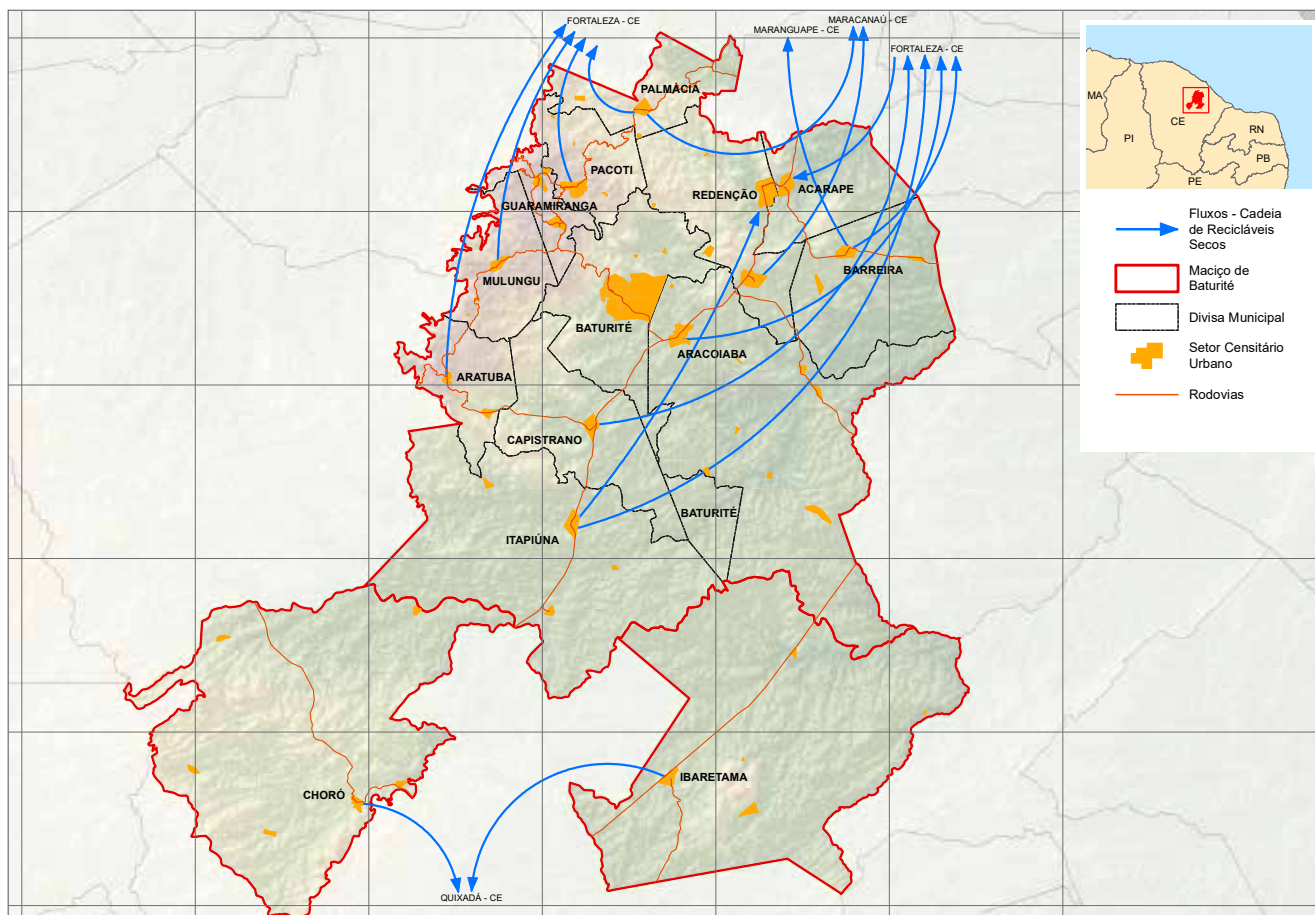
O Instituto Euvaldo Lodi – IEL, do Ceará, em parceria com o SINDIVERDE e o SEBRAE/CE, estruturou e realizou pesquisa junto a estabelecimentos do setor de reciclagem do Estado do Ceará, mas focada nos municípios da Região Metropolitana de Fortaleza, no ano de 2014.

Na etapa de levantamento de dados para a elaboração deste diagnóstico, foram feitas visitas a sucateiros reconhecidos nos municípios da Região Sertão Central. Somente foi identificado um deles, também catador, e que comercializa material com outros catadores em Ibaretama, revendendo o material para um comprador de Quixadá. Os dados informados pelos sucateiros são bastante imprecisos, não sendo possível considerar quantidades exatas por tipo de material. Em números gerais, estima-se que são comercializados na região 2,5 toneladas de resíduos secos por mês.

Embora exista em geral alguma resistência dos sucateiros em informar os preços de compra e venda praticados, foi possível obter dados de alguns deles nos municípios próximos, bastante convergentes, que permitiram definir preços de referência. Todos os resíduos secos que chegam aos sucateiros são resultado do trabalho de catadores e, eventualmente, de coletas feitas diretamente pelos sucateiros em áreas comerciais.

O Mapa a seguir expressa de forma sucinta os fluxos internos na Região e os fluxos direcionados a destinos externos, inclusive os ocorrentes no Maciço de Baturité. Estima-se que sejam geradas 35 toneladas de resíduos secos por mês, cerca de 1,3 toneladas/dia, e recuperadas por mês cerca de 2,5 toneladas. Percebe-se que há muito a ser feito no sentido de efetivar a coleta seletiva de resíduos secos na Região e conduzir os resíduos a aproveitamento.

### Mapa Fluxos



Fonte: I&T, a partir de dados do IBGE e EMBRAPA

## 6. POSSIBILIDADES DE CONSORCIAMENTO

O Estado do Ceará, como já mencionado, vem há cerca de dez anos trabalhando para a criação de consórcios entre os municípios para o enfrentamento da questão da gestão dos resíduos sólidos. Os primeiros estudos trataram exclusivamente da busca de escala adequada para a implantação de aterros sanitários, tendo sido propostos cerca de 30 arranjos intermunicipais para a gestão de aterros, dos quais 26 estavam formalizados em 2012, com a eleição de uma diretoria e inscrição no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas.

Na Região Sertão Central houve discussão para a formação de um consórcio com o objetivo de implementar aterros sanitários regionais, envolvendo Quixadá e Canindé. Porém, as tratativas não evoluíram por falta de investimentos.

Com a evolução dos conceitos técnicos, que passaram a reconhecer a necessidade de desviar dos aterros resíduos orgânicos, secos e da construção civil, novo estudo de regionalização foi realizado com apoio do Ministério do Meio Ambiente, que

Mapa 5 – Regionalização do Sertão Central, inclusos Choro e Ibareta



Fonte: Elaboração I&T a partir da Regionalização para a Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos no Estado do Ceará





Foto 23. Lixão do Distrito Sede de Ibaretama

ampliou a área de abrangência de consórcios de forma a reduzir o número de aterros e o aumento de sua capacidade, para que sua sustentabilidade técnica e econômica fosse viabilizada nas condições brasileiras atuais.

Assim, em 2012 foi finalizada a “Regionalização para a Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos no Estado do Ceará”, estudo referido na Lei 16.032/2016, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, com 14 Regiões para a gestão, e que serve de base para este Plano.

É também convicção da Consultoria que a gestão de resíduos sólidos por municípios isolados, com exceção de alguns poucos grandes municípios, dotados de órgãos técnicos desenvolvidos, não apresenta condições de sucesso. A escala necessária para o funcionamento de atividades de planejamento, capacidade de acompanhamento da operação, exercício de controles, condições de mobilização social e orientação à população, fiscalização dos serviços e operação das instalações de manejo necessárias para responder às exigências legais de manejo diferenciado dos diversos tipos de resíduos sob responsabilidade pública aponta para a criação de consórcios intermunicipais robustos como uma condição essencial para a gestão adequada dos resíduos urbanos.

Na elaboração deste Plano, com metodologia muito participativa e a inversão de prioridades nos investimentos, focando principalmente ações que desviem os resíduos da disposição final, os municípios voltaram a acreditar na possibilidade de se consorciar. Os municípios demonstraram abertura para o processo de instituição do consórcio, novamente.

Durante a realização das Oficinas Regionais, os municípios de Choró e Ibaretama se mostraram favoráveis à formação de um consórcio; porém, por serem municípios de pequeno porte, e por serem os únicos de sua Região inseridos na Bacia Hidrográfica Metropolitana, objeto deste Projeto, entenderam que não possuem força para encabeçar o processo de consorciamento na Região. Contudo, se mostraram favoráveis a esse tipo de iniciativa caso um dos grandes municípios lidere o processo – Quixadá ou Canindé.

Sendo assim, diante da situação de dependência dos grandes municípios da Região para o consorciamento e, tendo em vista a formação do Consórcio Público na Região Maciço de Baturité, os dois municípios se mostraram favoráveis a integrar, por enquanto, o manejo regional, em conjunto com o consórcio em formação na Região vizinha. Neste caso, será necessária a celebração de Convênios de Cooperação com os municípios da Região Maciço de Baturité, nos termos da Lei 11.107/2005, para que o Consórcio em formação possa ser o gestor dos serviços, prestando serviços por meio de um contrato de programa entre os dois municípios e o consórcio a ser formado na Região Maciço de Baturité. Esse arranjo será melhor detalhado nos itens do Planejamento.

## 7. AVALIAÇÃO AMBIENTAL E ECONÔMICA DA RECICLAGEM

A primeira avaliação a fazer sobre a reciclagem na Região Sertão Central diz respeito às perdas econômicas decorrentes da não implementação das coletas seletivas, o que produz para as municipalidades gastos com destinação final de resíduos que deveriam ser recuperados e reintroduzidos nas cadeias produtivas, e perdas financeiras pela não realização das receitas de venda dos materiais.

Conforme os dados já apresentados, de geração de resíduos e suas características gravimétricas, a produção de resíduos secos na Região Sertão Central se estima como segue.

Quadro 19 – Geração anual de resíduos secos potencialmente recicláveis na Região Sertão Central

Região	Geração	Papéis	Metais	Plásticos	Vidro
	85%	13,10%	2,90%	13,50%	2,40%
Total (t)	359	147	33	152	27

Fonte: I&T. A partir de levantamento de dados em campo. 2017

Tomando como referência os preços indicados pelo CEMPRE para municípios do Nordeste e considerando que, atualmente, a quantidade estimada de resíduos potencialmente recuperáveis pela cadeia produtiva é de 359 toneladas por ano, as perdas podem representar, de acordo com os preços estimados, R\$ 233.951,33. Além disso, há que considerar os custos de aterramento dos resíduos secos se estes não forem recuperados, o que pode agregar mais R\$ 11.392,91 como perda de recurso.

Para os resíduos orgânicos as perdas econômicas correspondem à não colocação de composto orgânico no mercado e ao custo de aterramento, R\$ 29.489,39 e R\$ 22.744,23 respectivamente.

O não aproveitamento dos resíduos da construção civil e resíduos de madeira provenientes de poda, construção e resíduos volumosos também podem representar uma significativa perda econômica – R\$ 34.344,96 no RCC e R\$ 5.483,40 nas madeiras.

A segunda abordagem diz respeito às perdas ambientais, que decorrem dos impactos da degradação da matéria orgânica e da necessidade de uso de materiais virgens e maiores quantidades de energia para o processamento de nova matéria prima ao invés da utilização de materiais reciclados.

No caso dos resíduos orgânicos há o impacto da geração de gases de efeito estufa pela disposição dos resíduos no solo, risco de infiltração de chorume no solo, com possibilidade de contaminação de águas subterrâneas, imobilização de área do aterro por longo tempo, mesmo após o encerramento da disposição de resíduos; perda do uso do gás gerado pela decomposição da matéria orgânica em ambiente anaeróbico ou altos investimentos e custos operacionais para o uso do gás metano gerado nos aterros.

Estudo realizado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE), do Ministério de Minas e Energia, sobre o aproveitamento energético dos resíduos sólidos em Campo Grande (MS), aponta as principais formas de relação entre resíduos sólidos urbanos e o efeito estufa. A quantidade de metano produzida até a decomposição total dos orgânicos corresponde, em peso, a cerca de 5% dos restos de alimentos depositados em aterro, a 13,5% da quantidade de madeira e a 8% dos têxteis.

Outra relação demonstrou para duas situações de depósito apenas de restos de alimentos em quantidades iguais, em condições ambientais tropicais e úmidas, que as emissões acumuladas num lixão somam 0,4 t CO<sub>2</sub> eq. e num aterro sanitário atingem 0,9 t CO<sub>2</sub> eq. Esses cálculos da EPE sugerem que a emissão de degradação da matéria orgânica em ambiente aeróbico, como o do lixão, é menos da metade das emissões de gás em ambiente de degradação anaeróbica.

Considerando que, conforme o *Intergovernmental Pa-*

*nel on Climate Change*, o metano (CH<sub>4</sub>) tem potencial de aquecimento global para 100 anos, 21 vezes maior que o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), a simples queima do metano, mesmo sem o aproveitamento do calor gerado, reduz o impacto em termos de aquecimento global.

Por outro lado, regiões vizinhas a aterros e lixões perdem atratividade para atividades comerciais e residenciais, em função da ocorrência de odores, presença de aves e outros vetores, resultando na desvalorização do preço da terra.

No caso dos resíduos secos, também são importantes a emissão de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) decorrente do consumo de energia para extração de matérias primas e produção dos bens (incluindo a extração e processamento dos combustíveis a serem usados) e a emissão de CO<sub>2</sub> oriunda do consumo não-energético de combustíveis no processo de produção dos bens.

E há ainda outra parcela, que é a emissão de CO<sub>2</sub> devida ao transporte dos resíduos, desde a coleta até a destinação final, aplicável a todos os tipos de resíduos. Os impactos ambientais não decorrem apenas da geração dos gases prejudiciais à atmosfera. Há também perdas relacionadas à necessidade de exploração de novos recursos naturais e ao uso de energia.

No caso do alumínio, o principal ganho ambiental é a grande redução na extração da bauxita e no consumo de energia. Estima-se que 1 kg de alumínio reciclado evita a extração de 5 kg de bauxita e a reciclagem reduz em 95% o uso de energia no processo.

Para a produção de papel novo é utilizada a celulose proveniente de 11 árvores, que com a reciclagem deixariam de ser cortadas. O outro fator ambiental importante é a economia de energia elétrica obtida com a reciclagem deste tipo de material.

Há diversas estimativas a respeito do potencial de conservação de energia elétrica pela reciclagem de embalagens. Tomando-se como referência o estudo da EPE mencionado, é possível afirmar-se que, sendo potencialmente recicláveis 147 toneladas anuais de papel e papelão na Região Sertão Central o potencial de economia de energia com a reciclagem deste material atinge 532,6 MW/ano.

Outro material com expressiva presença é o plástico, que apresenta o mais alto potencial de conservação de energia elétrica. Na Região Sertão Central estima-se atualmente como potencialmente recicláveis 152 toneladas anuais de plásticos, o que poderia representar economia de energia de 767,8 MW/ano.

Não há dúvida, portanto, que a reciclagem dos diversos materiais presentes nos resíduos domiciliares e nos resíduos da limpeza urbana traz significativos ganhos ambientais e econômicos para a Região.

# PLANEJAMENTO NAS REGIÕES MACIÇO DE BATURITÉ E SERTÃO CENTRAL

## PLANEJAMENTO DAS COLETAS SELETIVAS

O Plano das Coletas Seletivas das Regiões Maciço de Baturité e Sertão Central foi elaborado tendo como pano de fundo toda a moderna legislação brasileira que trata direta ou indiretamente da gestão integrada dos resíduos sólidos. Trata-se de planejar algumas atividades da prestação de um serviço público caracterizado por lei, cuja solução operacional está submetida a regramentos legais bem definidos, que impõem aos municípios mudanças profundas na maneira como hoje são prestados os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Os serviços devem ser planejados e regulados. A segregação na fonte e coleta em separado deve ser ampliada para todos os tipos de resíduos. Os geradores privados devem gerenciar seus próprios resíduos ou arcar com os custos quando transferem o gerenciamento ao poder público. As prioridades de investimento devem ser invertidas.

A rota tecnológica adotada neste Plano expressa essa inversão e respeita a ordem de prioridades estabelecida no Art. 9º da PNRS, que impõe a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem e o tratamento antes da disposição final, exatamente o oposto do que se pratica hoje na Região, com exceções pontuais que não chegam a alterar o panorama geral. Parte-se do reconhecimento de que as melhores práticas internacionais, as já consolidadas e as novas estratégias, passam pelas coletas seletivas, valorização intensa de resíduos, compostagem de orgânicos, intensa recuperação dos RCC, e logística reversa de embalagens e de resíduos especiais. Considera-se também, como já tecnicamente comprovado, o balanço energético muito superior, decorrente da recuperação dos materiais, em relação ao determinado por processos destrutivos como a incineração e outros focados na imediata geração de energia.

## 1. SOLUÇÕES COM MÁXIMA PROXIMIDADE E AUTOSSUFICIÊNCIA

A busca da autossuficiência no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, associada ao princípio da proximidade, permite estabelecer quais resíduos, segregados e eventualmente processados, devem permanecer no âmbito local, e quais devem necessariamente buscar sua reintrodução em cadeias produtivas mais amplas, em locais mais distantes.

Devem permanecer no nível local a fração orgânica dos resíduos, para alocação e consumo nas atividades agrícolas mais próximas possível, os resíduos da construção civil e os resíduos verdes e madeiras, também aproveitados no nível local ou regional, enquanto a fração seca normalmente é transferida, buscando instalações de transformação que raramente estarão presentes no próprio município (recicladores de plásticos, de metais, de papéis e celulósicos, de vidro etc.).

Nas duas regiões esses princípios se aplicam a todos os municípios, desde Baturité, o mais populoso, até Guaramiranga, o de menor população urbana. A geração de resíduos secos entre os municípios não justifica o investimento em muitos galpões de triagem, sendo necessário apenas dois: um em Baturité, recebendo os resíduos dos municípios de Aratuba, Itapiúna, Capistrano, Mulungu, Guaramiranga, Aracoiaba, Choró e Ibaretama; e outro galpão de triagem em Redenção, recebendo resíduos de Pacoti, Palmácia, Acarape e Barreira.

A existência de cerâmicas e frigorífico justificam a permanência das madeiras de troncos e as provenientes de resíduos volumosos e da construção civil nos próprios municípios da Região. O composto gerado pela compostagem dos resíduos orgânicos domiciliares, de feiras e mercados públicos será vendido para agricultores de cada município pelo Consórcio a ser criado. E os resíduos da construção civil, depois de triados e peneirados, poderão ser imediatamente usados pelas secretarias municipais encarregadas de obras, para uso em obras públicas dos municípios.

## 2. ROTAS TECNOLÓGICAS SIMPLES E SEGURAS

Os municípios das Regiões do Maciço de Baturité e do Sertão Central ainda se encontram no estágio de abolição dos lixões, paralisados à espera da implantação de aterro sanitário, que era visto como “primeiro passo” para a sustentabilidade na gestão dos resíduos. A partir





da edição da Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos os municípios estão desafiados a inverter essa lógica, implantando novos processos de gestão dos resíduos, que privilegiem a recuperação dos resíduos e seu desvio da disposição final. A implantação do aterro sanitário continua sendo importante, mas não é mais o primeiro passo, e sim o último.

A dificuldade real que os municípios têm de implantar em prazos razoáveis seus aterros sanitários, no entanto, não pode ser fator de imobilização em relação à adequada gestão dos resíduos sólidos urbanos. É plenamente possível aplicar as determinações da Política Nacional de Resíduos Sólidos, “indo menos ao lixão”, desviando e tratando uma gama significativa de resíduos urbanos, permitindo movimentação imediata aos municípios, e não os deixando reféns de soluções com investimento vultoso e demorado.

A definição da rota tecnológica (os métodos e soluções construtivas) adotada na elaboração do Plano das Coletas Seletivas das Regiões do Maciço de Baturité e do Sertão Central considera a diretriz fundamental da Política Nacional de Resíduos Sólidos, expressa em seu Art. 9º, que estabelece de forma mandatória a ordem de priori-

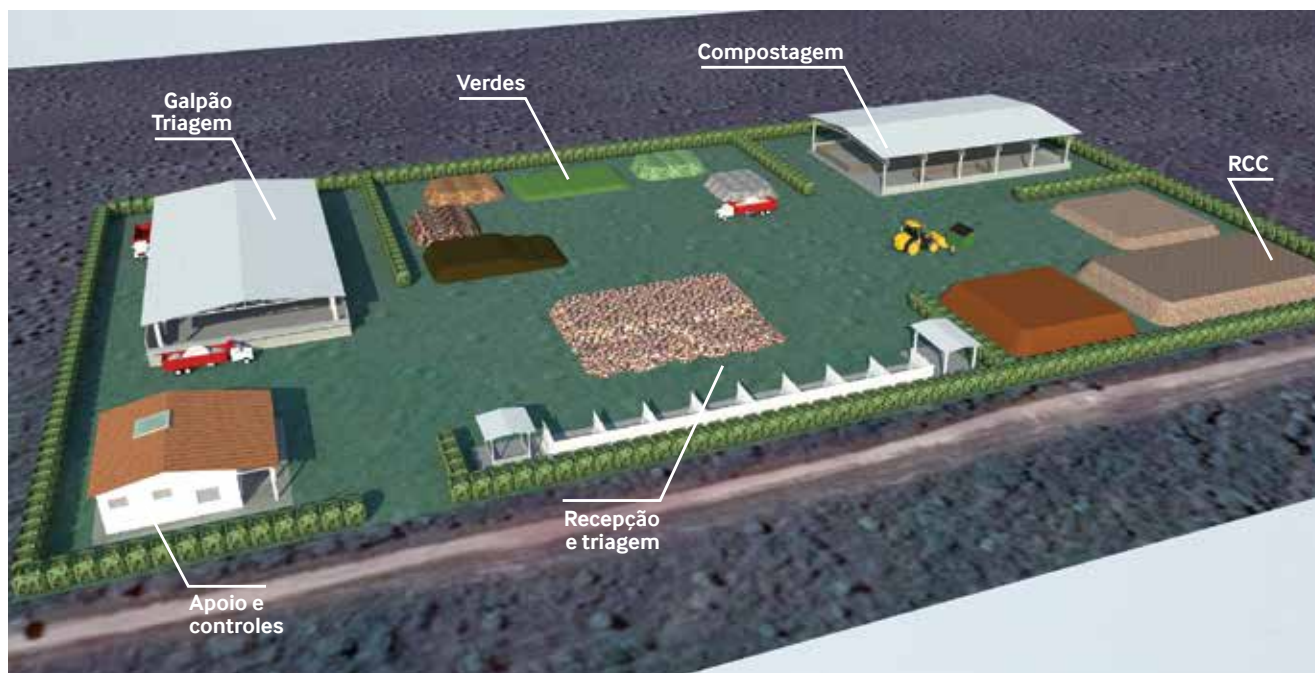
dades para o manejo de resíduos. Assim, a estratégia de manejo diferenciado, com as Coletas Seletivas de cada um dos resíduos, é o único caminho para que a ordem de prioridades seja cumprida – viabilizando desde as práticas de não geração até a diretriz de disposição final exclusivamente de rejeitos.

O antigo conceito de que coleta seletiva era sinônimo de coleta de resíduos recicláveis secos gerados nos domicílios é substituído por outro mais amplo e adequado, que pressupõe a segregação na fonte de todos os tipos de resíduos, e aplicado não apenas aos geradores domiciliares, mas a todos os geradores de resíduos. Consequentemente não se trata mais de planejar uma coleta seletiva, mas sim as Coletas Seletivas Múltiplas que propiciem o melhor aproveitamento dos diferentes tipos de resíduos.

A rota tecnológica adotada neste Plano leva em consideração todas as tipologias de resíduos sólidos urbanos: resíduos orgânicos, resíduos secos, resíduos da construção civil, resíduos verdes, resíduos volumosos, alguns resíduos da logística reversa e resíduos indiferenciados.

A concepção adotada é de um Sistema Regional de Áreas

Figura 1 - Layout esquemático da CMR - Central Municipal de Resíduos



de Manejo de Resíduos Sólidos, aplicando os conceitos de “adequada proximidade das soluções para resíduos” e “adequada escala das operações”, composto de um conjunto de instalações e procedimentos para valorização de resíduos.

Busca-se uma gestão integrada, aliando o uso de menor número possível de áreas físicas, mas que atendam a toda a população urbana de cada município, com integração das operações com diversos tipos de resíduos, por meio do uso integrado (compartilhado) de equipamentos, do uso compartilhado da equipe técnica, uso compartilhado da edificação de apoio e gestão financeira integrada dos recursos advindos do manejo para valorização dos resíduos, de forma que operações superavitárias sustentem as deficitárias e reduzam a dependência de recursos externos.

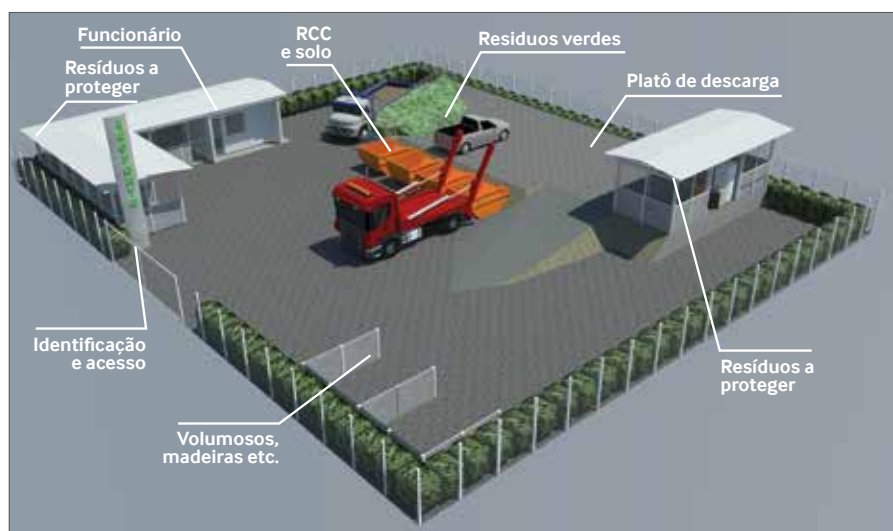
São considerados nesse Sistema dois tipos de instalações para manejo de resíduos sólidos, além das áreas atuais de disposição final (lixões e aterros sanitários ou controlados) e a futura implantação de aterros regionais de rejeitos: as Centrais Municipais de Resíduos – CMR e os Ecopontos.

A CMR é uma instalação de múltiplos usos onde ocorrem: a compostagem de resíduos orgânicos; a triagem de resíduos da construção civil e seu peneiramento; o desmonte de resíduos volumosos; o picotamento das madeiras da construção civil, de podas e madeiras dos volumosos; a segregação de troncos e galhos grossos; a segregação da capina e roçada em pilhas estáticas para deterioração; a acumulação ou triagem dos resíduos secos, conforme o porte do município.

A CMR também recebe, para acumulação, pequenas quantidades de pneus, lâmpadas, eletroeletrônicos, pilhas e baterias, para retirada pelos fabricantes ou comerciantes responsáveis. A área das CMRs nas duas regiões varia entre 7,5 mil e 20 mil metros quadrados; estas instalações foram situadas preferencialmente na área urbana da sede de cada município.

Os Ecopontos são instalações menores (entre 700 e 1000 metros quadrados) para simples recepção e armazenamento temporário dos resíduos da construção civil, resíduos verdes e resíduos volumosos, além dos resíduos da logística reversa para acumulação à espera da retirada pelos agentes responsáveis pela cadeia produtiva de cada um. Um Ecoponto funciona na CMR. Os parâmetros adotados para cada uma das instalações e para a definição da rede em cada município e região serão apresentados no capítulo seguinte.

**Figura 2 – Desenho ilustrativo de Ecoponto – área em torno de 700m<sup>2</sup> para municípios onde há operação de caminhão poliguindaste**



**Figura 3 – Desenho ilustrativo do Ecoponto Simplificado – área em torno de 1.000m<sup>2</sup> para manejo do RCC com equipamento de carga**

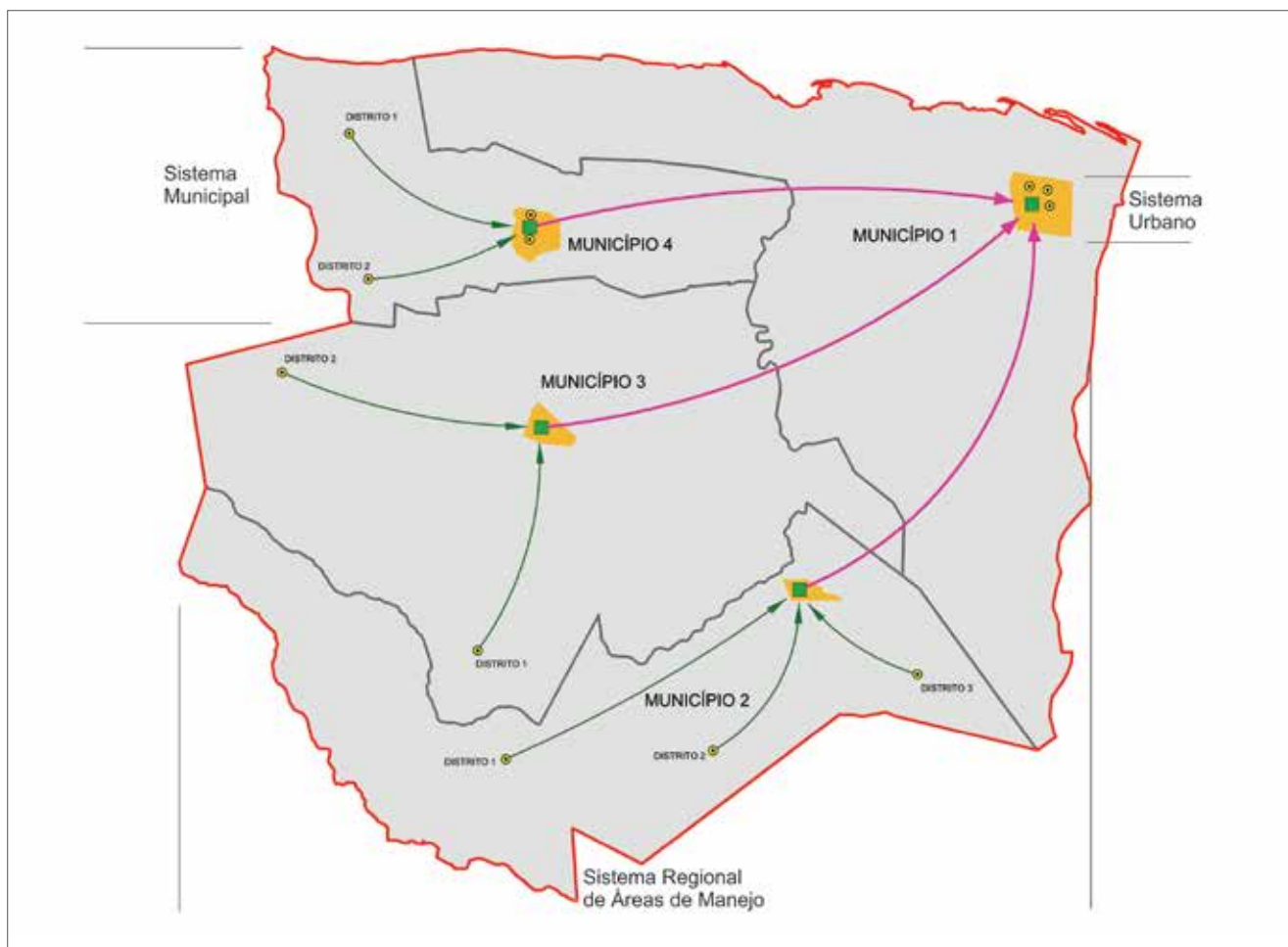


A Figura 4 expressa o esquema de articulação de um Sistema de Áreas de Manejo com suas diversas unidades.

Com a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos e avanço das coletas seletivas, a coleta dos resíduos sólidos domiciliares indiferenciados deverá ser paulatinamente reduzida até atingir a característica de rejeito. Deve, portanto, ser prevista a sua destinação adequada como etapa necessária da gestão integrada



Figura 4 - Desenho ilustrativo do Sistema de Áreas de Manejo



dos resíduos sólidos urbanos.

Como os municípios utilizam lixões como locais de disposição final dos resíduos indiferenciados, a rota tecnológica prevê redução substancial dos resíduos ali depositados, e ações de melhorias gradativas da condição dessas áreas, como soluções transitórias.

Projeto em elaboração pela SEMA prevê a recuperação destas áreas, envolvendo cercamento, remoção dos resíduos espalhados no entorno externo e sua disposição na frente de trabalho atual, controle de acesso, e início de recuperação das porções degradadas já não mais utilizadas para disposição de resíduos.

Para municípios que já dispõem de aterro sanitário, a rota tecnológica adotada amplia a capacidade de recepção e a vida útil dos Aterros Sanitários existentes; e os novos aterros provocarão menor impacto ambiental e utilizarão áreas menores.

### 2.1 Modelo tecnológico para as áreas de manejo de resíduos sólidos oriundos das coletas seletivas

A seguir apresenta-se o detalhamento da estrutura da CMR e os parâmetros adotados no planejamento. A

CMR, como dito anteriormente, reúne um conjunto de operações e áreas específicas de manejo para diferentes tipos de resíduos.

Na CMR poderão ser entregues:

1. voluntariamente, por munícipes, até doze tipos de resíduos, sempre em pequena quantidade: resíduos sólidos domiciliares secos, resíduos da construção civil, resíduos volumosos diversos, resíduos verdes e resíduos de logística reversa (lâmpadas, pneus, eletroeletrônicos, pilhas e baterias);
2. com pagamento de preço público, por agentes privados, os resíduos da construção civil, resíduos volumosos diversos e resíduos verdes, em qualquer quantidade;
3. por agentes operadores dos serviços de manejo de resíduos, os resíduos provenientes das coletas seletivas de resíduos orgânicos e resíduos secos (embalagens);
4. por agentes operadores dos serviços de limpeza urbana, os resíduos inerentes a estas atividades, em toda a sua diversidade, principalmente os resíduos da limpeza corretiva e os da manutenção de áreas verdes;
5. por executores diretos de obras públicas, os re-

síduos gerados nestas obras, principalmente os da construção civil.

A meta definida no Plano está estimada em 85% da geração dos resíduos orgânicos e 85% dos resíduos secos gerados nos domicílios e pequenos estabelecimentos equiparados aos domicílios.

### 2.1.1 Galpão de Acumulação de Resíduos Secos

Para o manejo dos resíduos secos, a CMR pode ter um Galpão de Acumulação, operado de forma articulada com unidade instalada em município da proximidade - Galpão de Triagem que fará a segregação dos resíduos secos do município em que está instalado e dos resíduos secos que pode receber de municípios próximos, que têm apenas um Galpão de Acumulação.

O Galpão de Acumulação, funcionando como estação de transferência, é concebido para atender a necessidade de acumulação dos resíduos secos estocados em bags

(volume de estocagem correspondente a duas viagens).

### 2.1.2 Galpão de Triagem

O ponto de partida para o dimensionamento dos Galpões de Triagem, instalações um pouco mais complexas, é a evolução da coleta seletiva até atingir a meta definida neste Plano, estimada em 85% da geração dos resíduos secos.

Foi adotada uma estratégia de implantação em quatro etapas, que permitam avanço progressivo, mas também redução dos custos de investimento.

Respeitada a estratégia de quatro etapas, aos municípios foram alocadas soluções de acordo com os volumes gerados: galpões de simples acumulação para transferência ou galpões de triagem manual ou mecanizada.

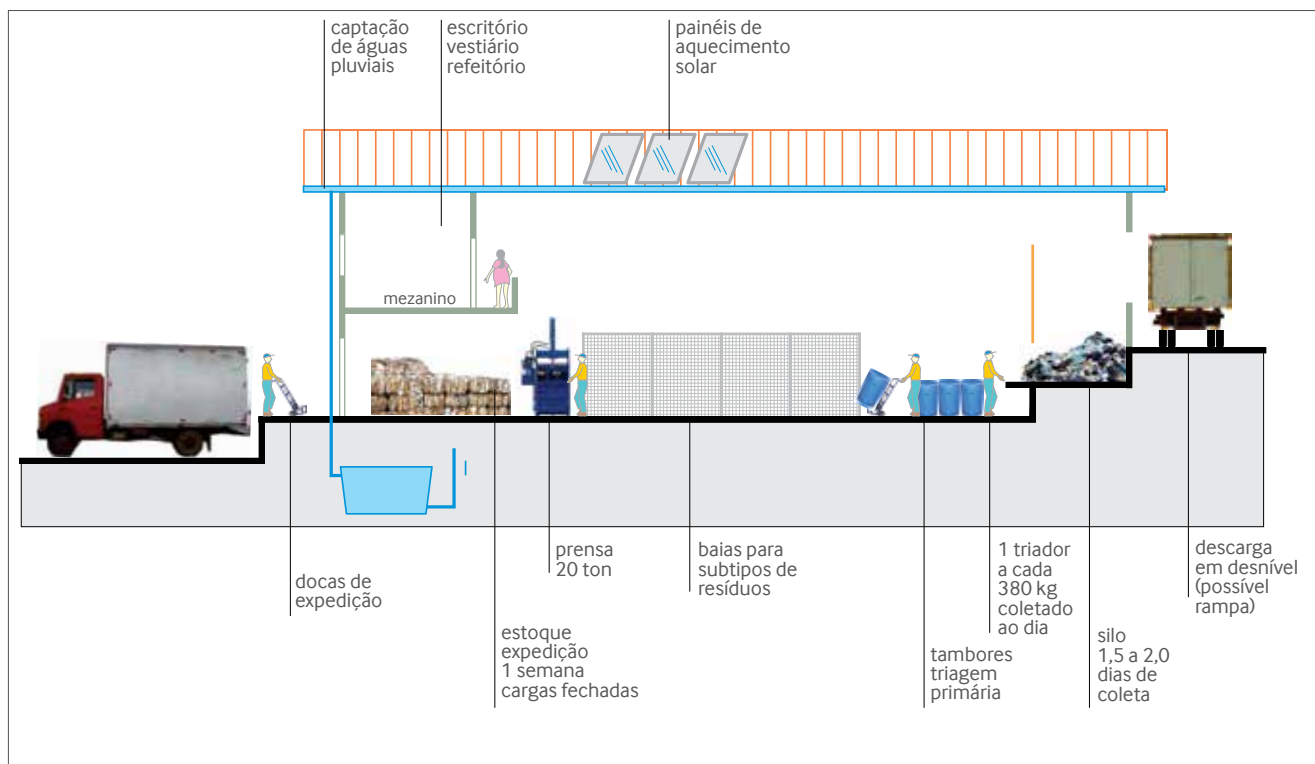
Nas duas regiões, como em outras do Estado, foram restringidas as soluções ao máximo de 6,6 t/dia por turno, nesta primeira etapa, para que se considere uma “curva

Foto 24. Imagem ilustrativa do Galpão de Acumulação e transporte por caminhão baú



Fonte: I&T

Figura 5 - Desenho ilustrativo do Galpão de Triagem de Resíduos Secos



Fonte: Ministério das Cidades e Ministério do Meio Ambiente

de aprendizagem” dos novos processos.

Os estudos de concepção seguirão a sequência básica indicada na Figura 5, a menos da necessidade de mecanização de processos em galpões de maior capacidade.

### 2.1.3 Área de Manejo dos Resíduos Verdes e Madeira

A área de manejo dos resíduos verdes e madeira deve ser dimensionada para a recepção destes resíduos, organizando a operação em seis zonas de trabalho.

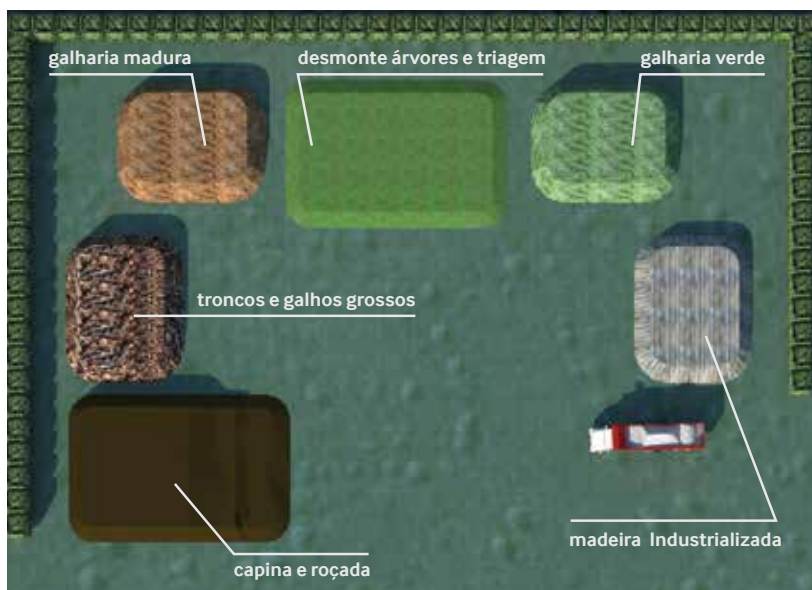
A Área de Manejo de Resíduos Verdes receberá material gerado em manutenção de áreas verdes, em capina, supressão de árvores e outras atividades correlatas, inclusive de privados, a preço público. O material passará inicialmente por uma triagem, onde acontecerá a segregação de troncos e galhos grossos por um lado, e galharia e folhas, por outro. Os troncos ficarão segregados para venda pelo Consórcio para geração de energia, podendo ocorrer sua trituração prévia; e a galharia e folhas serão acumuladas em uma grande pilha colocada em maturação por período aproximado de 4 meses, depois de retirada a porção para uso na compostagem.

A acumulação da galharia e folhas se fará de forma alternada entre duas grandes pilhas, permitindo que durante o abastecimento de uma, outra seja maturada.

Uma área específica receberá os resíduos coletados em Capina e Roçada pela limpeza urbana.

A organização dessa área de manejo se dará da forma indicada na Figura 6.

Figura 6 - Desenho ilustrativo da Área de Manejo de Resíduos Verdes



Fonte: I&T



Foto 25. Acumulação de troncos e pilha para maturação de folhas e galharias



Fonte: I&T

Foto 26. Acumulação de madeira industrializada



Fonte: I&T

#### 2.1.4 Galpão de Compostagem

A operação de compostagem com pilhas estáticas em galpão coberto deve ser dimensionada para a evolução da coleta seletiva de orgânicos até atingir a meta definida no Plano, que se estima poder chegar a até 85% da

geração dos resíduos orgânicos.

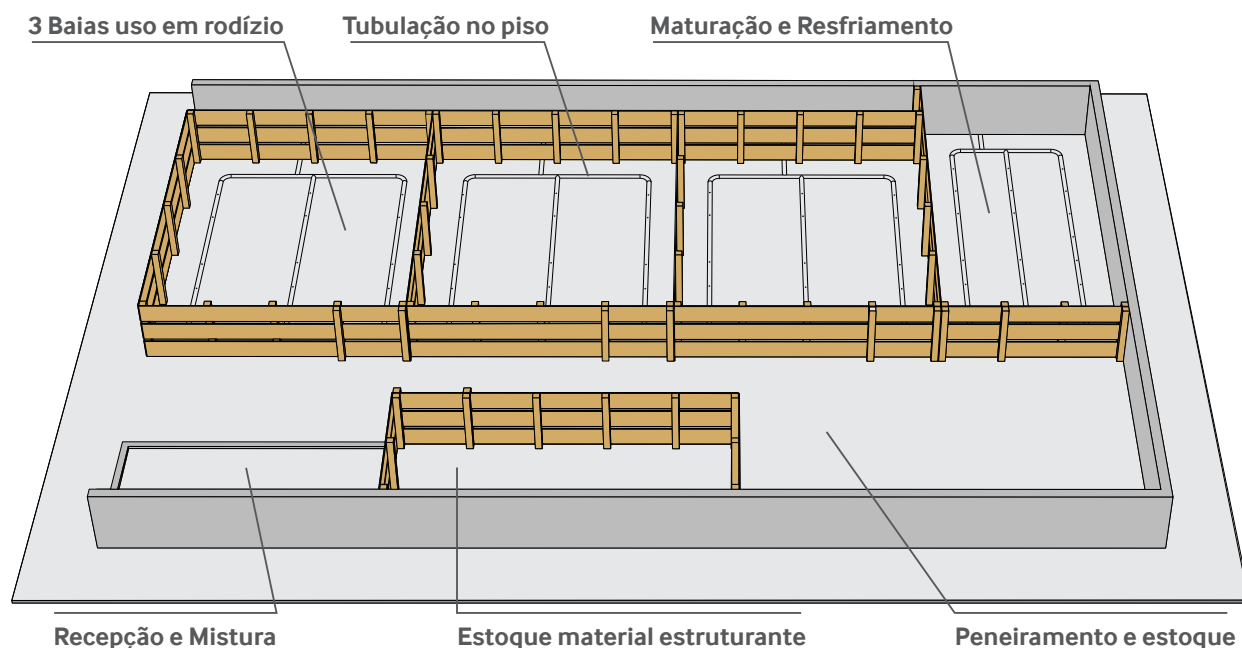
As estruturas foram dimensionadas considerando-se dois parâmetros: 1) em municípios de menor porte considerou-se a construção integral do galpão já na primeira etapa; 2) em municípios de maior porte considerou-se uma “curva de aprendizagem”, com evolução do processo por módulos de até 300 m<sup>2</sup>, mas garantindo-se reserva de espaço nas CMR.

Para operação da unidade de compostagem são necessários bomba sopradora e temporizador, que garantam a aeração necessária às pilhas de resíduos, termosonda para acompanhamento do processo de digestão da matéria orgânica, e pequena peneira rotativa para peneiramento do composto após a maturação. O processo de compostagem se encerrará entre 45 e 60 dias.

Basicamente, a organização do galpão de compostagem obedecerá ao zoneamento indicado na Figura 7.

Nas Regiões do Maciço de Baturité e do Sertão Central serão implantados 14 galpões de compostagem (um em cada CMR) de diferentes portes. O Consórcio Público

Figura 7 - Desenho ilustrativo do Galpão de Compostagem



Fonte: ACODAL, Colômbia

incentivará que, nas áreas de compostagem de cada município, os tempos vagos das equipes responsáveis por este trabalho sejam dedicados à produção de composteiras simples, a serem ofertadas aos munícipes que adiram à compostagem no domicílio, ou outro ambiente gerador.

### 2.1.5 Área de Manejo dos Resíduos da Construção Civil

A área de manejo dos resíduos da construção civil foi di-

mentada e organizada em zonas de trabalho. Cada zona de operação foi dimensionada para estocagem e acumulação por razoável período de tempo, harmonizado com a geração local e com uma agenda de atendimento por Peneira Vibratória Móvel operada pelo Consórcio Público.

As zonas de trabalho, dimensionadas a partir do volume gerado, seguirão o exposto na Figura 8, com reservação destes resíduos para processamento e reutilização.



Figura 8 - Desenho ilustrativo da Área de Manejo de Resíduos da Construção Civil



Fonte: I&T

Foto 27. Área de triagem



Fonte: I&T

Foto 28 . Operação com a Peneira Vibratória



Fonte: I&T

## 2.1.6 Área de Triagem (Ecoponto) na CMR

São áreas ofertadas à entrega voluntária de resíduos provenientes de pequenos geradores ou geradores de maior porte, entregues a preço público. Preveem espaço para a triagem em pátio, estimando-se a presença predominante de resíduos da construção civil.

Os resíduos volumosos serão conduzidos a um pequeno galpão coberto, para desmontagem, destinando as madeiras para a área de Resíduos Verdes, os recicláveis secos para o galpão de secos, os tecidos e espumas para as baias próximas e envio posterior à cadeia produtiva.

A operação das CMRs exigirá a permanência de uma pá carregadeira (retroescavadeira na maioria dos casos) no local, sendo usada de forma compartilhada nas operações das várias zonas compartimentadas que compõem a instalação. Alguns dos equipamentos, já descritos, serão viabilizados periodicamente, pelo Consórcio, para o manejo de RCC, resíduos verdes e madeiras.

## 2.1.7 Ecopontos

Os Ecopontos, sendo áreas de mera acumulação segregada de resíduos, demandam poucas atividades de operação; haverá um funcionário do Consórcio responsável pela recepção dos resíduos e orientação aos munícipes quanto aos locais específicos de destinação de cada tipo de resíduo.

Nesta instalação poderão ser entregues voluntariamente, por munícipes, até doze tipos de resíduos, sempre em pequena quantidade: resíduos sólidos domiciliares secos, resíduos da construção civil, resíduos volumosos diversos, resíduos verdes e resíduos de logística reversa (lâmpadas, pneus, eletroeletrônicos, pilhas e baterias);

Foram consideradas duas hipóteses de layout para os Ecopontos: uma imediata para operação com descarga dos resíduos no solo que implicará em uso esporádico de equipamento de carga (área em torno de 1.000 m<sup>2</sup>) e outro layout com descarga em contêineres a partir de platô, que permitirá deslocamento de resíduos diretamente pelos equipamentos de transporte (área em torno de 700 m<sup>2</sup>). Estará colocada como meta a migração de toda a operação para o segundo tipo de layout conforme ocorra o crescimento das atividades do Consórcio Público.

Os Ecopontos obedecem um projeto padrão, com dimensões assemelhadas nos diversos municípios. A adequação aos volumes diferenciados de geração será feita pelo uso mais ou menos intenso pelos usuários e pela remoção de resíduos com maior ou menor frequência.

### 2.1.8 Adequação das instalações ao porte dos municípios

Para a adequação das instalações é necessário identificar o fluxo diário de resíduos em cada Ecoponto. A partir dos dados de diagnóstico, relacionando-os com os indicadores de referência, é possível estimar a quantidade de resíduos que as instalações receberão.

É importante que o Ecoponto seja sinalizado de forma clara e visível para identificação pelos munícipes e seu horário de funcionamento deve ser amplo para facilitar o acesso da população, funcionando, inclusive em um dos dias do final de semana.

A remoção dos resíduos para a CMR do município deve ocorrer com frequência tal que não haja acúmulo excessivo de resíduos que dificulte a operação e de forma a que as viagens até a CMR sejam otimizadas.

Cada Ecoponto tem abrangência para atendimento de uma área da cidade com população em torno de 25 mil habitantes, mas buscando-se uma distância máxima entre 1,5 km a 2 km, do usuário ao Ecoponto.

Os volumes recebidos dos munícipes deverão estar limitados ao máximo de 1m<sup>3</sup> por descarga efetuada. Geradores ou transportadores privados de maior porte deverão recorrer à CMR e o uso desta área estará condicionado ao pagamento de preço público adequado e disponibili-

dade de processamento.

Além das CMRs e Ecopontos, no futuro a Região precisará utilizar um aterro sanitário para rejeitos.

No momento, e pelo período previsto de implementação deste Plano, os resíduos urbanos que não forem recebidos e processados nas instalações planejadas serão encaminhados aos lixões dos municípios.

A condição atual dos lixões será melhorada pela implantação de projetos que estão sendo estudados pela SEMA por meio dos “Planos de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) de 81 lixões das Bacias Hidrográficas do Acaraú, Metropolitana e Salgado, no Estado do Ceará” em fase final de elaboração. Tal Plano prevê que, em municípios para os quais não há perspectiva de disposição de resíduos em aterros sanitários a curto prazo, será proposta uma Solução Transitória, que prevê isolamento da área dos atuais lixões, limitação da área de descarga e recuperação gradativa, e limpeza da área do entorno.

### 2.2 Avaliação do mercado de reciclagem e mecanismos para criação de fontes de negócios, emprego e renda

A rota tecnológica adotada para o Plano de Coletas Seletivas das Regiões do Maciço de Baturité e do Sertão Central se apoia na certeza de que existe mercado consumi-

Foto 29. Atividade agroecológica no Ceará



Fonte: APRECE, Instituto Antonio Conselheiro, Quixeramobim, CE



dor para todos os produtos que serão recuperados por meio do manejo diferenciado dos resíduos urbanos.

Em relação aos resíduos recicláveis secos, hoje o percentual recuperado é muito baixo; e para muitos tipos de resíduos não há coleta porque não há mercado. No entanto, a perspectiva de ampliação da disponibilidade de resíduos por meio de uma coleta seletiva porta a porta sistemática, que se expande gradativamente na medida em que se implantem soluções de triagem e colocação dos resíduos na cadeia produtiva, certamente fará surgir novos negócios.

Para a colocação do composto orgânico no mercado consumidor não há nenhum problema para a absorção dos resíduos pelos produtores rurais nos próprios municípios; dados existentes revelam que os volumes a serem gerados são muito inferiores à capacidade regional de consumo de fertilizantes (em torno de 0,1% desta). Serão priorizados os empreendimentos agroecológicos da Região, especialmente os que forem vinculados ao Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e aqueles vinculados aos esforços pela convivência com o semiárido.

Também não haverá problemas para a colocação dos resíduos da construção civil como agregados, uma vez que atualmente a maior parte dos resíduos já é utilizada de maneira informal em recuperação de vias e nivelamento de terrenos. O simples peneiramento dos resíduos, como proposto no Plano para o primeiro momento, qualificará os resíduos para uso em diversas obras e serviços públicos, não oferecendo problema de colocação dos resíduos qualificados.

Por fim, uma avaliação preliminar demonstra o potencial de utilização dos resíduos de madeira (das podas, construção civil e desmonte de volumosos) pelas cerâmicas, frigoríficos e outras atividades econômicas da Região, que demandam energia de baixo custo ou a produção de vapor.

As coletas seletivas previstas no Plano são de responsabilidade do poder público, de acordo com a Lei 11.445/2007, e com o Art. 36 da Lei 12.305/2010. No entanto, os resíduos gerados são responsabilidade compartilhada com os fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores, de acordo com a Lei 12.305/2010.

Para os resíduos recicláveis secos, predominantemente embalagens, há Acordo Setorial firmado em nível federal, entre o Ministério do Meio Ambiente e entidades do setor de embalagens e de fabricantes de produtos que utilizam as embalagens. Tal Acordo prevê, como definido na Lei, que as operações realizadas pelos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos relativas à logística reversa de embalagens poderão ser devidamente remuneradas.

Será necessário, assim, que o Consórcio negocie, em nome dos municípios associados, acordo no sentido de remunerar as atividades realizadas de transporte e triagem dos resíduos secos. A implantação de pontos de recolhimento de lâmpadas, pilhas e baterias, eletroeletrônicos e pneus é de responsabilidade do setor privado.

Em todos esses casos, a participação do poder público no processo resume-se ao recebimento de pequenas quantidades desses produtos nos Ecopontos e CMRs, para posterior retirada pelos responsáveis. O Consórcio deverá manter rigorosos registros e contabilidade dos custos incorridos em todas as operações realizadas, para que se efetivem acordos justos entre as partes.

Uma das hipóteses a ser explorada é a emissão, pelo Consórcio, de Certificados de Logística Reversa, a serem negociados com os responsáveis legais pelos resíduos, diretamente ou por meio das entidades envolvidas nos Acordos Setoriais.

### **3. DOTAR TODOS OS MUNICÍPIOS DE ENDEREÇOS RECONHECÍVEIS PARA O MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

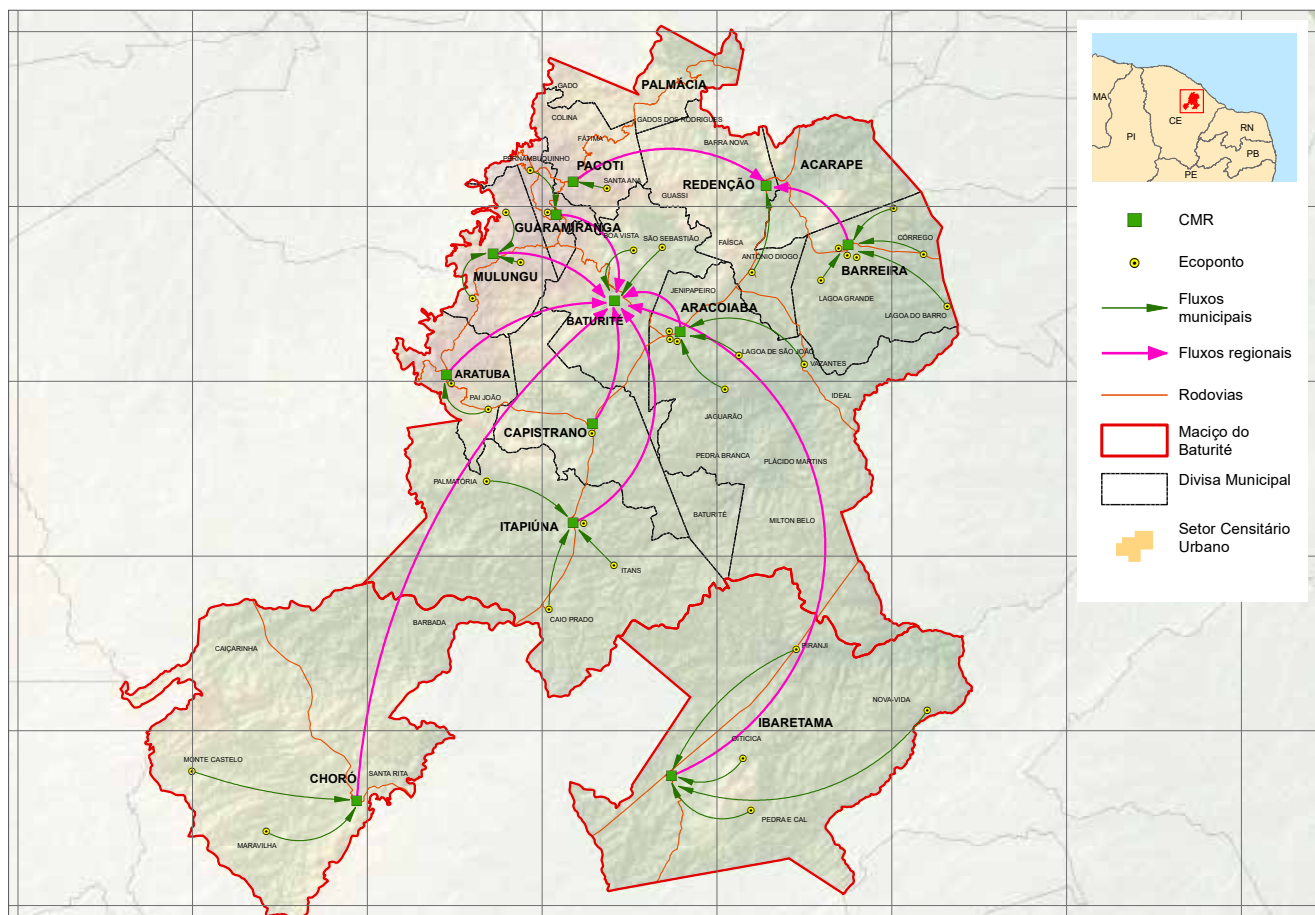
A definição do Sistema de Áreas de Manejo de Resíduos das Regiões do Maciço de Baturité e do Sertão Central foi realizada pelos municípios, com apoio técnico da Consultoria, a partir de alguns parâmetros.

As áreas escolhidas deveriam: estar fora de áreas de preservação ambiental, serem lotes adequados às regras do Plano Diretor municipal e à Lei de Uso e Ocupação do Solo, serem servidas por vias de acesso com boa acessibilidade para caminhões e para a população, evitando-se zonas altas, serem lotes com proximidade à zona habitada para permitir acesso da população, num raio de 1,5 km ou no máximo 2 km, com acesso a redes de água e energia, e com possibilidade de afetação para essa finalidade.

A estimativa de geração de resíduos em cada município se expressou no tamanho da área demandada. Considerou-se que cada município, mesmo os de maior porte, deveria iniciar a implantação por um galpão de compostagem com capacidade de processamento de no máximo 3 t/dia de resíduos orgânicos, crescendo na medida em que a coleta seletiva fosse avançando e o processo tecnológico fosse dominado.

O resultado desse trabalho é um Sistema Regional de Manejo, composto por áreas na sede e no território dos municípios, com 14 CMRs e 35 Ecopontos, sendo 14 nas sedes municipais e 21 em distritos, indicados no mapa a seguir.

### Mapa das áreas de manejo



Fonte: I&T, a partir de dados do IBGE e EMBRAPA

### 3.1 Divisão do município em setores para coleta seletiva

Nos municípios com população urbana na sede superior a 25 mil habitantes ou cuja malha urbana seja descontínua, dificultando o acesso dos munícipes à CMR para entrega de resíduos, foi feita pelos técnicos municipais uma setorização de forma a definir a área de abrangência da CMR e propostos Ecopontos que garantissem fácil acesso a todos às áreas de recepção de resíduos. Recomendou-se também a localização de Ecopontos nos distritos mais populosos, ficando, portanto, todo o território dos municípios coberto pela rede local proposta.

### 3.2 Pré-dimensionamento das equipes administrativa e operacionais.

A dimensão das equipes para sustentação adequada da gestão decorre das rotas tecnológicas adotadas, do número de instalações planejado pelas equipes locais e da decisão de adoção da Gestão Associada, de forma a centralizar no Consórcio Público, estabelecido como autarquia intermunicipal, a coordenação de todo o processo.

Logicamente, as equipes deverão ter dimensão que responda às exigências do período: menores no início do

processo de gestão associada e maiores no período em que maior número de atividades estiver implantado e os ganhos de escala se manifestarem mais fortemente.

O número de servidores do Consórcio Público, e seus cargos e salários, deverá obedecer ao disposto no Protocolo de Intenções a ser discutido e aprovado pelos municípios. O Protocolo, que aprovado se transformará em Contrato de Consórcio, estabelecerá como que uma “reserva” de servidores, em número elevado, para que paulatinamente a equipe técnica possa crescer, de acordo com as demandas do período.

As equipes foram dimensionadas de acordo com três cenários que refletem o estágio de implantação das operações:

- Cenário I – de início da implantação das instalações, definição dos contratos, e início das operações de compostagem;
- Cenário II – com operações de compostagem em curso e início das operações extensivas de coleta seletiva de resíduos secos;
- Cenário III – com operações de compostagem já consolidadas e operações com resíduos secos completas nos municípios menores e bem avançadas nos

maiores municípios associados.

Na estrutura departamental proposta para o Consórcio Público estão presentes, além da Presidência e Superintendência: Assessoria Jurídica e Ouvidoria; Planejamento e Controle; Comunicação, Mobilização e Educação Ambiental; Prestação de Serviços; Administrativo e Financeiro; e, Tecnologia de Informação. No primeiro cenário esta equipe administrativa deve atingir 12 profissionais concursados, coordenados pelo Superintendente.

Na equipe responsável pela “Prestação de Serviços” sugere-se a presença de 3 técnicos dedicados à orientação do processo de compostagem e organização da destinação do composto produzido; ao controle do uso em rodízio dos equipamentos de manejo do RCC e Madeira (Peneira Vibratória e Picador); e, por último, dedicados à viabilização do comércio dos resíduos recicláveis secos obtidos no processo de triagem.

### 3.2.1 Dimensionamento das equipes operacionais das Centrais Municipais de Resíduos

As equipes operacionais serão compostas de um Encarregado Geral e Auxiliares Operacionais, evoluindo em dimensão conforme avança a implementação das atividades.

O Encarregado responderá pela coordenação das atividades na CMR e também pela remoção dos resíduos captados nos Ecopontos, articulando esta operação do Consórcio Público.

Na CMR ocorrerão operações integradas com os vários resíduos, compartilhando-se espaços, equipes, controles e equipamentos.

Decorrente do volume de resíduos gerados, as equipes nas CMR variarão entre 5 a 8 funcionários.

### 3.2.2 Dimensionamento das equipes nos Galpões de Triagem

São equipes que também evoluirão com o crescimento das coletas seletivas. Os parâmetros adotados para o dimensionamento são aqueles propostos em manuais do Ministério das Cidades.

No Cenário II, quando serão iniciadas as operações de triagem de resíduos secos, as equipes nos dois galpões de triagem variarão entre 31 e 33 funcionários.

### 3.2.3 Dimensionamento da equipe operacional dos Ecopontos

Com o objetivo de facilitar para a população o descarte

de resíduos, é recomendável que as instalações permaneçam abertas pelo maior tempo possível, todos os dias da semana, além de um dos dias do final de semana.

O número de funcionários necessários a este serviço é um por Ecoponto, com cargo de Auxiliar Operacional, sob coordenação do Encarregado Geral da CMR.

Foto 30. Ecoponto operando com caçamba estacionária



Fonte: I&T

## 3.3 Investimentos necessários

Na elaboração do Plano de Coletas Seletivas das Regiões do Maciço de Baturité e do Sertão Central foram estimados custos de implantação da infraestrutura em geral e dos principais componentes das instalações, com base nos indicadores do Sinapi-CE (base julho/2017) e consultas complementares ao mercado.

Os custos indicados para as CMR incluem serviços preliminares, cercamento e divisórias internas, portão, baias e galpões para desmonte de volumosos e armazenamento de resíduos com alguma periculosidade (RCC Classe D e outros).

Às 14 CMR planejadas corresponderá um investimento de R\$ 1.946.303,16 e aos 35 Ecopontos simples R\$ 3.501.876,70.

Os equipamentos de carga e de transporte interno (ou entre Ecopontos e CMR) foram considerados como insumos locados nos mercados locais.

Para o processo de compostagem os investimentos iniciais prevêem: 1) a implantação de um galpão de compostagem coberto, com estrutura metálica, cobertura de telhas onduladas e piso concretado, equipado com baias, tubulação e bomba sopradora, temporizador, termosonda e peneira rotativa para o composto; 2) uma guarita em fibra de vidro, com WC, fossa e sumidouro,



sobre cobertura, entrada e medidores de energia e de água, para suporte à equipe inicial de operadores.

Desta forma, nas duas regiões, o investimento inicial em 14 galpões de compostagem completos seria de R\$ 918.545,19.

Já para o manejo dos resíduos secos, conforme o planejamento adotado pelos técnicos municipais, estão previstos investimentos em Galpões de Acumulação (estações de transferência) e Galpões de Triagem, sensivelmente menores que os esperáveis, pela redução do número de unidades de triagem propiciado pelo compartilhamento de instalações no Consórcio Público.

Nas duas regiões os investimentos iniciais para recuperação dos resíduos secos em todos os municípios são estimados em R\$ 849.006,00 para 12 Galpões de Acumulação e R\$ 1.581.420,93 para os dois galpões de triagem completos em Baturité e Redenção.

Os investimentos para qualificação do RCC e das madeiras, de forma a ampliar sua capacidade de reutilização, serão feitos em equipamentos móveis, para uso compartilhado por todos os municípios: R\$ 50 mil estimados para uma Peneira Móvel e R\$ 180 mil para um Picador Florestal sobre carreta homologada.

O quadro geral dos investimentos necessários para o início de todas as atividades planejadas deve considerar também o custo de uma Edificação de Apoio, a ser estabelecida em cada uma das CMR. Desta forma, os investimentos iniciais e seu impacto na população urbana das duas regiões são indicados no quadro a seguir.

## 4. AJUSTAR A SOLUÇÃO DE COLETA PARA O MANEJO DIFERENCIADO

A implantação do Plano das Coletas Seletivas exigirá mudanças e ajustes na forma como atualmente se realiza a coleta de resíduos nos municípios. Nas duas regiões a prática predominante é a coleta de resíduos domiciliares indiferenciados, sem haver coletas seletivas dos domiciliares.

A primeira etapa de implementação do Plano será a implantação da compostagem dos resíduos orgânicos, coletados de forma seletiva. Para os municípios menores, mesmo onde o galpão de compostagem seja implantado em um módulo único, a coleta deve avançar em duas etapas, de forma a cobrir inicialmente 50% da área urbana e depois os outros 50%.

Para municípios maiores, que gerem até 6t/dia, uma segunda etapa estará condicionada à implantação de outro módulo do galpão para ampliar sua capacidade de processamento de resíduos. E para municípios que gerem mais de 6t/dia até 9t/dia a implantação da coleta seletiva de orgânicos avançará em 3 etapas, à medida em que sejam acrescidos novos módulos de galpões de compostagem.

Portanto, para a implementação do Plano, a primeira alteração a ser feita é a mudança da coleta indiferenciada para coleta seletiva em duas frações: coleta exclusiva de orgânicos e coleta de secos e rejeitos de forma conjunta (ressalvadas as iniciativas já existentes de coleta seletiva de secos).

Quadro 20 – Investimentos previstos

Investimentos - Coletas Seletivas Múltiplas (R\$)					
Infraestrutura básica das CMR (14)	Galpões de Compostagem (14)	Galpão de Acumulação e Triagem RS secos (14)	Equipamentos Móveis RCC e Madeiras (2)	Edificações de Apoio (14)	Ecopontos simples e com platô (35)
1.946.303,16	918.545,18	2.430.426,93	230.000,00	1.117.164,13	3.501.876,70
<b>Total: 10.144.316,10</b>					
Investimentos per capita (R\$)					
16,51	7,79	20,62	1,95	9,48	29,71
<b>Total: 86,07</b>					

Nota: Investimentos integrais, com exceção dos galpões para orgânicos e secos que são parciais nos maiores Municípios  
Fonte: I&T

Inicialmente os contratos atuais serão a base sobre a qual se dará a coleta seletiva dos orgânicos. O Consórcio Público, em conjunto com cada município, deverá planejar o processo gradativo de alteração das rotinas de coletas, buscando manter ao máximo os termos contratuais, de forma a reduzir o impacto das novas coletas sobre as empresas contratadas, sem colocar em risco o cumprimento das metas do Plano. Algumas rotas serão alteradas para coleta seletiva de orgânicos em parte da cidade, em dias alternados com a coleta de indiferenciados; as demais permanecerão como estão.

Com a mesma estrutura atual de coleta, portanto, passa-se a atender a coleta das duas frações: uma exclusivamente de orgânicos e outra de resíduos secos e rejeitos. Com a adoção da coleta seletiva de resíduos secos porta a porta introduz-se uma terceira coleta.

#### 4.1 Definição de rotas e frequência para coleta e transporte dos materiais coletados

A frequência de coleta dos resíduos indiferenciados praticada atualmente é principalmente diária nos municípios das duas regiões, com algumas exceções.

Nos municípios ou áreas de municípios em que a coleta é feita diariamente é muito simples a implantação da coleta em duas frações – uma de orgânicos e outra com secos e rejeitos. Para isso, basta tornar as duas coletas alternadas, como ocorre em grande parte das cidades brasileiras, sem problemas inclusive nas cidades maiores.

Do ponto de vista das rotas não haverá necessidade de alteração no primeiro ano de implantação, uma vez que há contratos em andamento, que provavelmente serão renovados, e ainda não é possível prever o teor das alterações.

Para o período seguinte, informações que deverão ser coletadas e sistematizadas pelo Consórcio poderão indicar necessidade de revisão dos roteiros de coleta atualmente praticados, no sentido de tornar o processo mais eficiente.

A coleta dos resíduos orgânicos será, portanto, feita em dias alternados em todos os municípios. O Consórcio deverá apoiar os municípios nessa transição para calcular os volumes a coletar e traçar as novas rotas dia a dia.

#### 4.2 Introdução da coleta em três frações

No momento da implantação da coleta em três frações, será introduzida uma outra coleta, exclusiva para resíduos secos.

A partir da vigência da Lei 12.305/2010, a coleta seletiva não é mais uma opção, de acordo com as conveniências do governo local, mas uma exigência. Assim, a definição de um modelo eficiente de coleta se impõe.

As coletas porta a porta e ponto a ponto possuem vantagens e desvantagens. Em uma análise simples de logística de transporte, é possível visualizar uma solução intermediária, mista, que agrega boa parte das vantagens de ambos os processos, aumenta a eficiência e reduz custos. Este modelo consiste na coleta porta a porta por um coletor munido de um carro bag. Este coletor dialoga com os moradores dos domicílios nos quais faz a coleta, controla a qualidade da segregação e acumula os resíduos coletados porta a porta em um bag. Quando o bag estiver completo, o mesmo é conduzido a um ponto de acumulação, de onde será transportado à CMR por um caminhão baú, ou um veículo menor, de acordo com o porte do município.

A coleta mista contorna a principal desvantagem da coleta porta a porta com caminhões, ao operar esta etapa com veículos de baixíssimo custo operacional, agrega a vantagem da rápida coleta ponto a ponto com caminhões de maior capacidade volumétrica e, contorna a desvantagem dos contêineres ao controlar a presença de rejeitos entre os resíduos valorizáveis.

A coleta mista se ancora em um processo de gestão integrada de resíduos sólidos, atuando a partir de uma rede de pontos de apoio, distribuídos pelo território urbano,

Foto 31. Dispositivos para a coleta seletiva mista (porta a porta com veículos leves e ponto a ponto com caminhão)



Fonte: elaboração I&T

Foto 32. Coleta seletiva mista (porta a porta com veículos leves e ponto a ponto com caminhão)



Fonte: I&T

em espaços de instituições parceiras (pátios de escolas, igrejas, mercados, postos de combustível etc.), para otimização dos fluxos e da logística de coleta.

A implantação da coleta seletiva na modalidade mista em estudos realizados pela Consultoria, quando atingida a escala de todo o território, custa em média 25% a mais do que a coleta convencional nele realizada. Porém, esta implantação possibilita a recuperação dos resíduos e, ao invés do custo de aterramento, gera as receitas da valorização, invertendo a prática ilegal de aterramento sem reaproveitamento.

Esta estratégia de universalização da coleta seletiva de resíduos secos para todo o território dos municípios permite plena incorporação do trabalho dos Catadores de Materiais Recicláveis, regularmente contratados para as atividades que vierem a desempenhar, e trabalhando em instalações apropriadas, cuja implantação poderá ser financiada pelos recursos obtidos pela receita dos diferentes tipos de resíduos.

A coleta de resíduos secos porta a porta deverá ter frequência semanal, já experimentada em quase todos os municípios que praticam coleta seletiva de secos, com bons resultados, pois os resíduos são leves e suas características permitem armazenamento nas residências por esse período sem gerar incômodos.

O transporte dos resíduos verdes, resíduos da construção civil e resíduos volumosos dos Ecopontos às CMRs poderá ser feito pelo próprio município ou pelo Consórcio. No caso de ser decidido pelos municípios operar o transporte pelo Consórcio, logo que possível deverão ser utilizados caminhões poliguindaste para transporte dos resíduos em contêineres, simplificando bastante a operação do Ecoponto.

Não existe uma frequência pré-definida de transporte, uma vez que pode haver variação na disposição de resíduos pelos usuários. Com algum tempo de funcio-

namento, o Consórcio poderá prever com melhor precisão as rotinas de transporte desses resíduos voluntariamente entregues nos Ecopontos.

A prática atual de coleta de diversos tipos de resíduos na mesma viagem terá que ser totalmente abolida.

Os veículos de coleta domiciliar não poderão recolher resíduos que devem ser entregues pelos munícipes nos Ecopontos ou a CMR – resíduos de construção, resíduos verdes do domicílio e resíduos volumosos.

Em regiões das cidades onde predominam moradores de baixo poder aquisitivo, poderão ser realizadas coletas especiais programadas desses resíduos com veículos da Prefeitura ou do Consórcio, também devidamente identificados. Os resíduos deverão ser mantidos dentro dos respectivos terrenos até o momento da coleta.

### 4.3 Equipamentos e equipes das Coletas Seletivas

A coleta seletiva de orgânicos, a primeira a ser aplicada de forma extensiva, operará a partir dos contratos já existentes, sem alteração do número de equipamentos e das equipes envolvidas. Será extremamente importante o controle da eficácia da segregação nos domicílios, a ser realizado pelos coletores, para possibilitar eficiência nos processos do Galpão de Compostagem.

Já a coleta extensiva de resíduos secos segregados pelos geradores obrigará a introdução de novas equipes e novos equipamentos, que em alguns casos poderão estar agregados aos contratos em vigor.

A coleta seletiva de orgânicos é a única a ocorrer no Cenário I já descrito, com adequação dos contratos ou equipes já operantes. Nos Cenários II e III é incluída e se expande a coleta seletiva de RS secos, conforme propostas de metas de avanço. O início da coleta de secos nas Regiões do Maciço de Baturité e do Sertão Central





Foto 33. Operação no Ecoponto Simplificado

envolverá, inicialmente, o tempo de trabalho de 24 coletores e 2,7 caminhões.

#### **4.4 Requisitos mínimos de segurança e saúde do trabalhador para operação das áreas de manejo**

Todas as normas aplicáveis de segurança e saúde do trabalhador deverão ser seguidas nas operações de coleta de resíduos, segregação nos locais de tratamento, preparação para venda, carregamento e descarregamento de resíduos e operação de todas as atividades de tratamento.

O Consórcio deverá elaborar Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) e Plano de Controle Contra Incêndio (PCI) para cada uma das CMRs da Região, garantindo que todas as normas de segurança sejam permanentemente observadas, além de Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) dos trabalhadores envolvidos. Deverão ser utilizados Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) e Individual (EPI) nas instalações, sempre que as atividades a ser executadas assim exigirem.

### **5. ESTRUTURAR A MUDANÇA COMPORTAMENTAL**

A implementação das coletas seletivas múltiplas exige um profundo processo de mudança comportamental. Devem mudar seus hábitos em relação ao manejo dos resíduos os moradores das cidades e dos distritos, os grandes geradores, os trabalhadores da limpeza urbana e da coleta de resíduos domiciliares, as escolas, os funcionários públicos, os pequenos comerciantes e

prestadores de serviços. Há mudanças comportamentais imediatas, pois as coletas seletivas têm que ser implantadas de imediato, e mudanças que apontam para o futuro, operando principalmente no ambiente escolar, preparando as novas gerações para a continuidade e aprofundamento do manejo responsável de resíduos no ambiente urbano.

Para isso deve-se começar pela ampla divulgação da mudança operacional que se fará com as coletas seletivas múltiplas, de maneira geral, e enfatizando cada etapa de implantação.

Trata-se de fazer uma campanha de divulgação das novas práticas para a correta segregação dos resíduos na fonte de geração, das formas adequadas de disponibilização dos resíduos para coleta e do novo calendário das coletas porta a porta. Mas também dos novos endereços para disposição dos resíduos volumosos, verdes e da construção civil – Ecopontos e CMR – bem como dos resíduos da logística reversa que deverão ser levados a esses locais.

Como aspecto estrutural da campanha deverão ser mobilizados os agentes comunitários de saúde e os agentes de combate a endemias, cuja atuação se dá por meio de contatos diretos periódicos em todos os domicílios em cada município. Serão estes agentes o ponto de apoio para as mudanças comportamentais imediatamente necessárias.

As duas Regiões contam com 1.030 agentes de saúde e 313 agentes de combate a endemias, conforme detalhado no Diagnóstico.

Outra linha de mudança comportamental ocorrerá nas escolas, com o desenvolvimento de atividades de educação ambiental centradas na não geração, redução de geração, reutilização e reciclagem de resíduos. Trata-se



de expor cotidianamente às novas gerações em formação, nas 458 escolas das duas Regiões, os caminhos que devem ser seguidos por todos os tipos de resíduos gerados no ambiente escolar - daqueles das salas de aula, aos administrativos, aos de reparo das instalações, aos de logística reversa como lâmpadas e eletroeletrônicos, aos volumosos, aos da cantina escolar e outros.

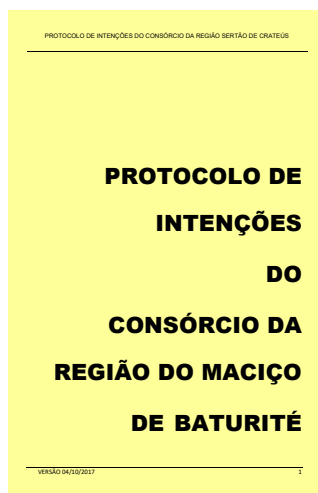
Todas as 458 escolas serão estimuladas a elaborar, com participação da direção, funcionários e alunos, seu Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, a partir de orientações da SEMA, envolvendo todos os tipos de resíduos gerados no ambiente escolar.

Para as mudanças comportamentais necessárias será imprescindível o envolvimento dos estabelecimentos comerciais (lojas, mercantis, quitandas, distribuição de materiais de construção etc.) para que se responsabilizem pelo anúncio dos novos endereços para disposição dos resíduos e novas regras.

## 6. CONSTRUIR E ESTABILIZAR A INSTITUCIONALIDADE DA GESTÃO

As coletas seletivas múltiplas reduzirão o recurso aos lixões e aterros como destino de resíduos, mas exigirão a construção de uma instância de gestão forte, bem estruturada, com escala operacional que reduza custos e melhore a produtividade nas ações.

Como mencionado em várias passagens deste Plano, essa instância é um Consórcio Intermunicipal formado com a participação dos 12 municípios da Região Maciço de Baturité contemplados pelo projeto de implementação de coletas seletivas nas bacias prioritárias do Ceará. Os dois municípios da Região Sertão Central poderão estabelecer um Convênio de Cooperação com esta instituição até que se formalize o Consórcio da Região Sertão Central.



Para essa construção, iniciou-se durante a etapa de planejamento, a discussão de uma Minuta de Protocolo de Intenções com os municípios da Região.

A construção do Consórcio é muito importante para a obtenção de recursos do Governo do Estado para a implementação do Plano, uma vez que consórcios

intermunicipais para a gestão de resíduos sólidos têm prioridade na alocação de recursos estaduais, conforme definição da Lei 16.032/2016.

O Consórcio a ser formado deve ter uma equipe própria suficiente para realizar todas as atividades de planejamento, fiscalização das posturas dos usuários e das atividades operacionais de coletas nos municípios.

O Protocolo mencionado trata também de um aspecto particularmente importante das coletas seletivas, que é um caminho ágil e seguro para a comercialização dos resíduos processados: composto orgânico, resíduos secos triados e enfiados, madeiras picotadas, resíduos da construção civil segregados corretamente. Para isso é prevista a constituição de Fundos Municipais e de um Fundo Regional de Financiamento do Manejo Diferenciado, receptor dos resultados da comercialização, para cobertura de custos operacionais e aplicação no investimento de novas instalações que integrarão o Sistema Integrado de Áreas de Manejo planejado para as duas Regiões.

Além disso há quatro anexos que tratam de aspectos fundamentais da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: o primeiro é relativo aos empregos que são criados; o segundo trata de uma exigência da Lei 11.445/2007, que é o regulamento uniforme para a prestação de serviços em regime de gestão associada, estabelecendo desta forma elementos importantes da política municipal de resíduos sólidos; o terceiro autoriza o lançamento de Taxa de Resíduos Sólidos Domiciliares no município, indispensável para a sustentabilidade da prestação dos serviços, conforme definição também da Lei 11.445/2007 e o quarto anexo trata de leis uniformes para o gerenciamento de resíduos da construção civil.

### 6.1 Definição das responsabilidades para implementação do Plano de Coletas Seletivas

A proposta discutida pelos municípios divide as responsabilidades entre as secretarias municipais responsáveis pela gestão de resíduos, o Consórcio e o Governo Estadual no tocante ao planejamento, regulação, fiscalização, prestação dos serviços, implantação das unidades de manejo, venda dos materiais recuperados e cobrança para sustentabilidade dos serviços prestados.

Aponta-se o planejamento coordenado pelo Consórcio Público, os serviços de coleta e limpeza realizados pelos municípios, a operação das unidades de destinação pelo Consórcio, o recolhimento da Taxa de Resíduos Sólidos também por ele, que se responsabilizará pela fiscalização local, e a regulação e fiscalização dos contratos pela ARCE – Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará.

## 6.2 Programas e ações de capacitação técnica voltados para a implementação e operacionalização das Coletas Seletivas

Para que a implementação e a operação das Coletas Seletivas Múltiplas sejam eficientes e efetivas, o Consórcio deverá desenvolver programas e ações de capacitação técnica para sua estruturação institucional, implantação das coletas diferenciadas, coleta segregada de deposições irregulares, operações de compostagem e triagem de secos, RCC, volumosos, verdes e de logística reversa, monitoramento geral da eficácia das operações.

Essa capacitação será essencial para transformar as práticas atualmente existentes, particularmente nas coletas.

## 6.3 Monitoramento e indicadores, controle e fiscalização da implementação e operacionalização no âmbito local

As coletas seletivas múltiplas inicialmente, pelo menos, estarão a cargo dos municípios. Nos casos dos municípios das duas regiões, que contratam serviços, o controle e a fiscalização da execução dos contratos devem ser feitos pelas secretarias municipais contratantes e órgãos de controle do município.

Ao município, portanto, caberá a verificação de cumprimento de rotas, calendário, horários, condição de operação e sinalização dos veículos utilizados, equipes de coleta alocadas aos serviços, cumprimento de uso de uniforme e equipamentos de segurança e proteção individual, eficiência da coleta.

Ao Consórcio caberá a fiscalização em relação à segregação dos resíduos que entram nas CMRs da Região, sendo necessário um intenso intercâmbio de informações para que as desconformidades na coleta sejam corrigidas, e campanhas sejam reforçadas.

Um sistema de monitoramento da coleta e da operação das áreas de manejo implica a estruturação de processos de registros de informações e produção de indicadores capazes de orientar ações corretivas e preventivas. Deverão ser monitorados os vários tipos de coleta, as operações nos 35 Ecopontos e nas 14 CMR, e aspectos específicos como a eficiência e eficácia dos processos e a qualidade dos materiais produzidos.

## 6.4 Periodicidade de revisão do plano

Este Plano de Coletas Seletivas é entendido como um detalhamento do Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Definição da Lei 12.305/2010 recomenda que seja observada a vigência dos Planos Plurianuais na definição da periodicidade de revisão dos planos municipais (e intermunicipais) de gestão integrada

de resíduos sólidos. Portanto, a periodicidade sugerida é de quatro anos, adotada também para os planos municipais de saneamento básico.

No caso deste Plano de Coletas Seletivas, sua elaboração ocorreu no período de revisão do PPA; sugere-se, portanto, que seja revisado em 2021 pela primeira vez e daí em diante sempre no ano de elaboração do PPA, de forma, inclusive, a incluir no PPA as ações cabíveis.

Avaliações do estágio de implementação do Plano deverão ser feitas anualmente, a partir dos relatórios periódicos sobre a qualidade da prestação dos serviços exigido pela Lei 11.445/2007, instrumentos importantes para a revisão do Plano, e divulgadas para os usuários.

## 7. ANCORAR AS INICIATIVAS DE INCLUSÃO SOCIO PRODUTIVA NA ESTABILIDADE DA GESTÃO

Os levantamentos de informações realizados nos municípios para elaboração deste Plano evidenciaram a situação de desamparo em que se encontram os catadores de materiais recicláveis na maioria deles. Somente há associação de catadores nos municípios de Choró e Barreira, ainda em busca de parcerias para uma atuação mais sólida.

Entretanto em todos os casos as ações realizadas pelos catadores para recuperação de resíduos domiciliares são feitas à margem da formalização exigida pela Lei 11.445/2010, que é clara – serviços como o de coleta seletiva de resíduos secos recicláveis são parte do serviço público, e só podem ser prestados sob contrato.

Assim, a alternativa de envolvimento de cooperativas ou associações de catadores neste serviço só poderá ser efetivada se for objeto de um contrato, como qualquer prestador de serviço, com estabelecimento de deveres, obrigações e direitos, mesmo que acionada a possibilidade de dispensa de licitação prevista em lei. Será importante que o Consórcio crie programa de apoio à formalização das organizações, com sua capacitação e programas que fomentem o seu manejo de embalagens, orgânicos, volumosos, eletroeletrônicos e outros.

### 7.1 Estratégias de incentivo para a formalização das cadeias produtivas da reciclagem

A Lei 12.305/10 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, no seu artigo 8º, coloca de forma explícita que o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de cata-

Foto 34. Capacitação dos catadores das Regiões do Maciço de Baturité e do Sertão Central



Fonte: I&T

dores de materiais reutilizáveis e recicláveis é um dos instrumentos principais da Política. Nesta mesma perspectiva outro ponto importante a ser destacado é que as metas para a eliminação e recuperação de lixões devem ser associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis que neles estejam presentes.

Neste Plano, apresenta-se o apoio e o fomento como estratégias articuladas, visando a formalização da cadeia produtiva de reciclagem com a inserção socioeconômica de cooperativas e associações de catadores. De forma complementar, apresentam-se em anexo minutas dos principais instrumentos para parcerias entre a Administração Pública e as Organizações da Sociedade Civil – OSCs. No campo do fomento, apresenta-se um manual de instruções para a formalização de associações e cooperativas de catadoras e catadores de material reciclável, um breve estudo sobre a viabilidade econômica de cooperativas na prestação de serviços de coleta seletiva e minutas para o estabelecimento de contratos de prestação de serviços entre a Administração Pública e cooperativas de catadores.

Apresenta-se ainda como estratégia o desenvolvimento de um programa específico voltado à formalização da presença dos empreendimentos comercializadores de materiais recuperados ou recicláveis na economia local.

### 7.1.1 Apoio aos catadores

A Política Nacional de Resíduos Sólidos reconhece que os catadores têm na coleta, separação e venda de recicláveis sua principal fonte de sobrevivência, e por isso

exige que as metas de eliminação e recuperação dos lixões estejam obrigatoriamente associadas à sua inclusão social e à emancipação econômica deste segmento.

Nos lixões os catadores trabalham em condições precárias e na sua maioria se encontram em situação de extrema vulnerabilidade ou risco pessoal ou social e precisam fundamentalmente de programas e ações de combate à pobreza e geração de trabalho e renda.

Neste caso, as parcerias entre a Administração Pública e as Organizações da Sociedade Civil – OSCs são instrumentos fundamentais no processo de apoio à inclusão social e à emancipação econômica dos catadores.

Para os catadores, as OSCs têm contribuído com ações de defesa e garantia de direitos, visando sua autonomia e organização produtiva com base na economia solidária e autogestão.

Com a aprovação da Lei 13.019/2014, que estabelece o regime jurídico nacional único das parcerias entre a administração pública e as OSCs, ampliam-se as possibilidades de concretizar o apoio aos catadores no formato de atividades ou de projetos. Uma das inovações da Lei 13.019/14 é considerar as cooperativas integradas por pessoas em situação de risco ou vulnerabilidade pessoal ou social como Organizações da Sociedade Civil – OSCs.

Com esta possibilidade, a Administração Pública e as OSCs podem firmar termos de colaboração visando atender às demandas dos catadores e de suas famílias, por meio de atividades, realizadas de modo contínuo e permanente, como programas de assistência social, alfabetização ou elevação da escolaridade, de saúde, de



habitação popular, ou parcerias no formato de projetos, limitadas no tempo, como aqueles de capacitação e assessoria técnica na atividade econômica da reciclagem.

Há uma série de exigências formais a serem cumpridas, conforme se poderá ver no Anexo a este Plano, que apresenta um roteiro para a constituição de associações e cooperativas de catadores.

Considerando que o mecanismo de chamamento público é um dos instrumentos fundamentais na celebração de parcerias, disponibiliza-se nos anexos deste Plano, edital de chamamento público para termos de colaboração, visando ampliar o conhecimento desta modalidade de parcerias entre a Administração Pública e as Organizações da Sociedade Civil.

### 7.1.2 Fomento às cooperativas

No artigo 36 da Lei 12.305/10 ficou estabelecido que o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, ao estabelecer o sistema de coleta seletiva, “priorizará a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, bem como sua contratação”. Também é importante ressaltar que esta priorização só pode se dar por meio de contratação, prevista na legislação, e dispensável de licitação, conforme a Lei 11.445/2007.

Enquanto as questões relacionadas a organização e funcionamento das cooperativas ou de outras formas de associação de catadores devem ser abordadas no âmbito do apoio, a priorização da contratação das cooperativas ou de outras formas de associação de catadores deve ser

tratada na esfera do fomento, onde os interesses são comerciais. Assim a Administração Pública deve observar a isonomia no tratamento, e a priorização mencionada na legislação significa criar condições adequadas, de forma a impulsionar e estimular a participação destes empreendimentos sociais como prestadores de serviço.

Desta forma, a Administração Pública deve remunerar as cooperativas ou associações de catadores quando da contratação dos serviços de coleta e triagem de resíduos sólidos urbanos recicláveis, nos mesmos moldes em que o faria para contratação de uma empresa prestadora de serviços.

O fomento deve priorizar a inserção dos contratos em atividades previstas neste Plano de Coletas Seletivas, alocando as organizações de catadores e seus núcleos de trabalho em processos de coleta e triagem de resíduos recicláveis diversos.

Neste sentido, no âmbito de um plano que estabelece um Sistema de Áreas de Manejo, a ser gerido por um Consórcio Público da Região Maciço de Baturité, assume importância a perspectiva de organização do fomento aos catadores por meio de uma cooperativa ou associação de abrangência regional, que articule os grupos de catadores em cada município, por menores que sejam, permitindo o desenvolvimento de atividades localmente planejadas.

### 7.1.3 Formalização dos estabelecimentos comercializadores de material reciclável

Não só os catadores estão ausentes da cadeia produtiva formal da reciclagem. Também os sucateiros de menor porte, muitos atuando a partir de domicílios, ou apenas intermediando negócios e efetuando o transporte entre agentes, carecem de formalização das suas atividades. Esta necessidade deve ser atendida com o desenvolvimento de um programa específico voltado ao incentivo à formalização, mas também apoiado no esforço de fiscalização das condições de trabalho oferecidas e condições sanitárias existentes.

Três motivos tornam o desenvolvimento deste programa bastante importante. Em primeiro lugar o fato de que são agentes já estabelecidos, numerosos, e que fazem uma movimentação de materiais em volume expressivo, porém ainda desconhecido. Dados anteriores sugerem que este volume seja em torno de 4 vezes



Foto 35. Informes sobre a capacitação para os catadores do Lixão de Baturité

Fonte: I&T



superior ao dos programas de reciclagem com apoio direto do poder público.

De outro lado, justifica esta ação o fato de que estes estabelecimentos são alimentados por um número significativo de catadores “de ofício” ou por municípios de menor renda que buscam ampliação de seus proventos, recorrendo a segregação de resíduos para tanto. É atualmente da natureza dos estabelecimentos comercializadores de menor porte, assegurarem seus resultados econômicos a partir de uma relação desqualificada com os seus fornecedores de materiais. As relações dos estabelecimentos com os catadores são bastante arcaicas, típicas de atividades informais, e precisam ser qualificadas.

Por último, a necessidade de formalização se imporrá pela demanda que se mostrará crescente para uma presença mais significativa dos estabelecimentos na efetivação de um fluxo de “exportação” dos resíduos da região geradora. O conjunto destes estabelecimentos, com todas as suas precariedades, constitui hoje o caminho para a destinação de resíduos recicláveis que serão necessariamente coletados de forma muito mais intensa. Este conjunto expressa um fluxo regional de captação e destinação de resíduos importantes e valiosos que precisará ser ativado pelo Poder Público, por meio do Consórcio Público e seus instrumentos de atuação, já descritos neste plano, para destinação e valorização de resíduos.

## 8. DAR CUMPRIMENTO À EXIGÊNCIA DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA

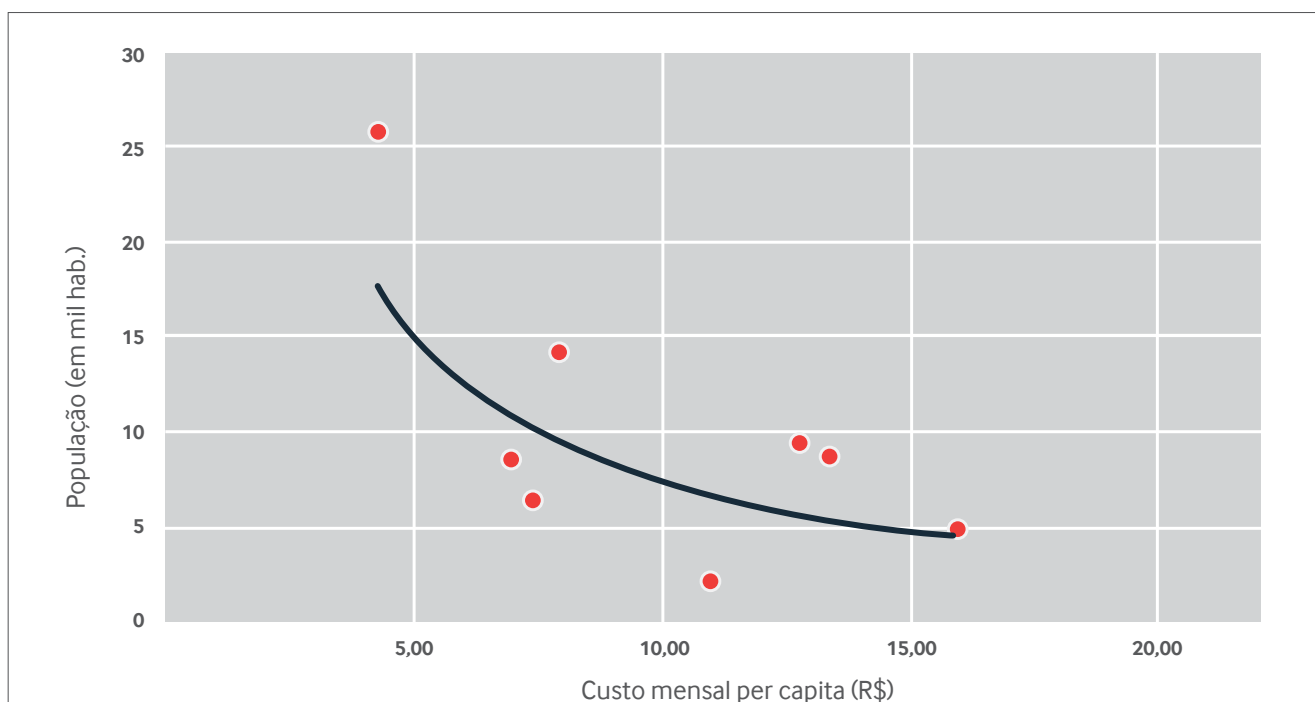
De acordo com o SNIS 2015, 56,8% dos municípios brasileiros que responderam ao questionário do Sistema para o ano de 2015 cobram pelos serviços prestados. No caso dos municípios do Nordeste esse percentual cai para 38,6%.

O custo anual médio apurado pelo SNIS 2015 para municípios com menos de 30 mil habitantes (pop total) é de R\$ 7,13 por habitante ao mês. Para a faixa entre 30 mil e 100 mil habitantes o custo é de R\$ 6,86/hab.mês e para a faixa entre 100 mil e 250 mil habitantes é de R\$ 7,08. Para municípios da faixa 4 é de R\$ 8,84/hab.mês. Estes custos englobam todas as despesas dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, inclusive disposição final.

A partir dos dados disponibilizados pelos municípios participantes do projeto (81 em três bacias hidrográficas) foi possível estimar a partição do dispêndio público com a gestão dos resíduos sólidos, que permitirá analisar a estrutura de custos nas duas regiões.

Com base nas informações dos contratos, pode-se afirmar que os gastos se ampliam na medida em que diminui o porte da população atendida, como pode ser observado a seguir.

Gráfico II – Despesa (parcial) mensal per capita com serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na Região Sertão Central



Fonte: Elaboração I&T

Nota: foram utilizados os dados da Região Maciço de Baturité para municípios assemelhados da Bacia Hidrográfica Metropolitana, como na Região Litoral Leste e Sertão Central

## 8.1 Sistema de cálculo de custos da prestação de serviços públicos das Coletas Seletivas Múltiplas e formas de cobrança

A introdução das coletas seletivas múltiplas irá alterar a composição dos custos municipais para a prestação dos serviços de manejo de resíduos e limpeza urbana. Ressalve-se o fato de ser incomparável a situação atual em que meramente são afastados os resíduos do espaço urbano onde são gerados, em relação à situação com as coletas seletivas, pela ativação de cadeias econômicas e postos de trabalho, redução de impactos e custos no meio ambiente e, inclusive, no sistema de saúde. As alterações diretas são:

- Ampliação do custo de coleta pela introdução da coleta diferenciada de secos após o início do processo com o manejo de orgânicos;
- Ampliação dos custos de destinação pela introdução do processamento de resíduos;
- Redução geral de custos pela contabilização das receitas geradas com os materiais valorizáveis;
- Redução geral dos custos pela eliminação de parte do custo de aterramento;
- Redução geral de custos pela ampliação da escala de manejo dos resíduos sólidos, decorrente da gestão associada por Consórcio Público.

De uma forma geral, para os orgânicos, os custos de coleta pouco impactarão por serem similares aos custos atuais, mas serão introduzidos os custos de compostagem em substituição ao de aterramento; para os resíduos se-

cos, os custos de coleta serão superiores, assim como o de destinação por triagem, em substituição ao custo de aterramento; os custos de captação de resíduos de construção civil, volumosos e verdes diretamente nas CMR e Ecopontos será inferior ao custo de remoção de deposições irregulares ou coleta especial destes resíduos.

Na análise dos novos custos incidentes não há sentido em uma análise por município, na medida em que a gestão é regionalizada, operada pelo Consórcio Público. O custo é regional e dele participam os municípios na forma estabelecida em Contrato de Rateio (Lei 11.107/2005) que deverá ser firmado ao início das operações. Também não há sentido em uma análise de custos por tipo de resíduos, dado que a rota adotada nas Coletas Coletivas Múltiplas se viabiliza pela integração física dos processos, da qual deve decorrer uma gestão integrada dos recursos, despesas e receitas, alocadas em cada tipo de operação, de forma que aquelas superavitárias reduzam os custos das deficitárias.

De qualquer forma, nos quadros a seguir são apresentadas estimativas de custos para os novos processos.

Resíduos recicláveis secos, resíduos orgânicos, madeiras e resíduos da construção civil, quando adequadamente manejados, geram receitas – excedente econômico que, gerido de forma integrada, deve ser incorporado para cobertura de custos e o financiamento do próprio Sistema de Áreas de Manejo de Resíduos.

Nas duas regiões, especial atenção deverá ser dedicada à realização das receitas oriundas da comercialização das embalagens e produtos recicláveis presentes no RCC e

**Quadro 21 - Coletas Seletivas Múltiplas – novos custos**

Região	Custo administrativo consórcio (R\$/mês)	Custo total CMR (R\$/mês)	Custo total Ecopontos (R\$/mês)	Custo da coleta de secos (R\$/mês)	Custo total novas operações e per capita (R\$/mês)
Total	125.707,73	462.066,63	58.946,43	167.603,42	814.324,21
Custo per capita no Consórcio (R\$/hab.urb. mês)	1,07	3,92	0,50	1,42	6,91

**Quadro 22 - Custos Unitários para o manejo de resíduos oriundos das Coletas Seletivas Múltiplas**

Tipo de resíduo	Orgânico (R\$/t)	RCC (R\$/t)	Verdes (R\$/t)	Volumosos (R\$/t)	Secos (embalagens) (R\$/m <sup>3</sup> ) (**)
Custo total (*)	99,35	26,15	63,51	118,40	45,63

(\*) computadas receitas; (\*\*) resíduo com custo apurado por volume

**Quadro 23 – Potencial de receitas com a comercialização dos resíduos tratados nas Regiões do Maciço de Baturité e do Sertão Central**

Resíduo	Quantidade mensal processada	Valor de venda unitário (R\$)	Valor potencial de receita (R\$/mês)
Composto (t)	416,01	148,50	61.776,76
Embalagens (t)	347,62	280,63	97.553,56
Estruturante (m³)	1.993,49	5,00	9.967,45
RCC Classe A (m³)	1.885,84	32,00	60.346,99
Madeiras (m³)	1.379,61	10,00	13.796,13
Recicláveis (t) (RCC e volumosos)	57,87	1.000,00	57.870,32
<b>Total</b>	–	–	<b>301.311,21</b>

Fonte: Elaboração I&T

volumosos, 52% da receita total potencial, das oriundas da qualificação do RCC como agregado reutilizável, 20% da receita total potencial e também daquelas decorrentes da venda do composto orgânico, também 21% do total.

Minuta de Protocolo de Intenções submetida aos municípios propõe três novos instrumentos de gestão: o recurso a uma Organização Social, a instituição de um Fundo Regional de Financiamento do Manejo Diferenciado de Resíduos Sólidos e seu correlato a nível municipal – Fundo Especial para Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos. A OS – Organização Social selecionada entre as dedicadas à proteção e preservação do meio ambiente, responderá pela comercialização dos resíduos em nome do Consórcio. Os recursos obtidos com a venda dos materiais serão destinados ao Fundo Regional de Financiamento cuja aplicação será destinada ao pagamento dos custos operacionais com a coleta e processamento dos resíduos e para suporte a ações de inclusão de catadores.

O Fundo Regional de Financiamento será alimentado também por recursos oriundos dos Fundos Especiais de âmbito municipal. O fundo municipal – Fundo Especial para Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – receberá os recursos provenientes do ICMS Sócio Ambiental, os recursos provenientes de multas e outras receitas, as dotações orçamentárias para cobertura do custo de limpeza urbana (custos indivisíveis) e os recursos provenientes da arrecadação da TRSD – Taxa de Resíduos Sólidos Domiciliares para cobertura do custo de manejo de resíduos (custos divisíveis).

Apontar a solução para recuperação dos custos dos ser-

viços públicos é determinação legal da Lei Federal de Saneamento Básico (11.445/2007) e da Política Nacional de Resíduos Sólidos (12.305/2010) que tem que ser cumprida. Este Plano de Coletas Seletivas considera que as boas soluções tecnológicas, gerenciais e de engenharia devam ser buscadas para que se expresse aos municípios o menor valor possível, sem renúncia às receitas possibilitadas pela valorização dos materiais. Considera ainda que os valores eventualmente lançados em IPTU devam ser direcionados à recuperação dos custos indivisíveis, por meio do Fundo Especial do município e a Taxa de Manejo de Resíduos Domiciliares, operada pelo Consórcio Público, deve ser lançada para recuperação dos custos

divisíveis relativos à coleta, tratamento e destinação de resíduos, de forma que os municípios das Regiões do Maciço de Baturité e do Sertão Central possam sair da atual situação de descumprimento de dispositivo legal. Por final, novamente para adequação a dispositivo legal, o Plano considera que os preços públicos têm que ser instituídos para a absorção eventual de resíduos de grandes geradores.

Futuramente poderá ser considerada pelo Consórcio a discussão de créditos, junto aos responsáveis legais (fabricantes, distribuidores e outros) por efetivação da logística reversa de embalagens e alguns resíduos especiais.

## 9. DEFINIR O PAPEL DO ESTADO COMO INDUTOR DO AVANÇO NECESSÁRIO

Na tradição brasileira, até a edição da Lei 12.305/2010, os Estados praticamente não exerciam papel de relevo no tema dos resíduos sólidos, a não ser como licenciadores dos empreendimentos viabilizados pelos municípios.

O Estado do Ceará, no entanto, tem atuado em várias frentes no tema dos resíduos sólidos: elaborou em 2012 seu Plano de Resíduos Sólidos, elaborou um estudo de regionalização para adequação da escala de gestão, estão em elaboração os Planos Regionais de Resíduos Sólidos para 11 das 14 Regiões estabelecidas para a gestão dos resíduos sólidos.

Se os Planos Regionais de Resíduos Sólidos possibilitarem, aos municípios, o cumprimento da exigência legal, os Planos de Coletas Seletivas, descendo a detalhes, como observado neste documento, dão a eles instrumentos imediatos para a implementação de ações e início do processo de mudança.

Apoiando os municípios no preparo deste Plano de Coletas Seletivas das Regiões do Maciço de Baturité e do Sertão Central, o Estado do Ceará anunciou a intenção de ir mais além, apoiando também sua implementação.

### 9.1 Apoio aos investimentos iniciais

A implantação das instalações obedecerá ao cronograma geral já apresentado. No primeiro ano está prevista a implantação das seguintes instalações da CMR de cada município: módulo inicial de galpão de compostagem com guarita coberta, equacionamento da peneira móvel e do picador de madeiras; no segundo ano serão implantados

No segundo ano, serão implantados: galpão de acumulação ou galpão de triagem de resíduos e a edificação de apoio nas CMR.

Os Ecopontos poderão ser implantados a qualquer momento pelos municípios ou pelo Consórcio Público já constituído, por se tratarem de obras bastante simplificadas.

Em relação aos recursos provenientes do Estado do Ceará várias fontes poderão ser utilizadas, mas, certamente se destaca a possibilidade de alocação dos recursos do

ICMS Sócio Ambiental.

O histórico das duas regiões em relação ao repasse destes recursos nos últimos anos pode ser analisado na figura do Gráfico 12.

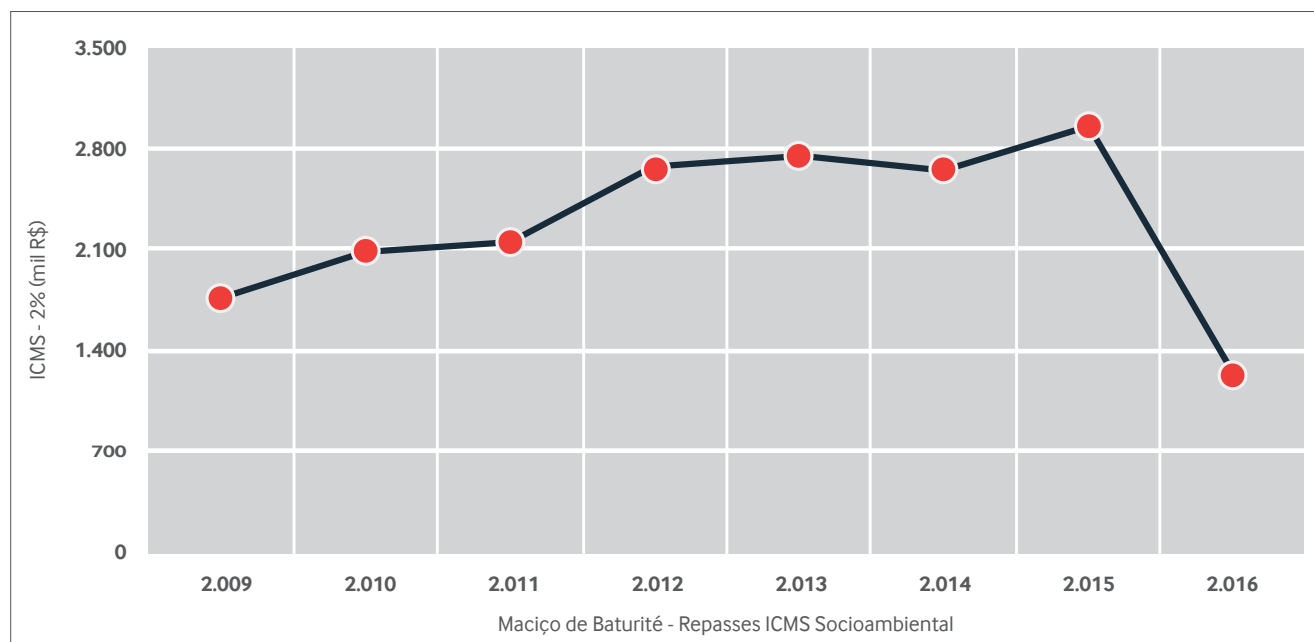
Observe-se que o valor de um único ano, considerada a média dos repasses efetuados nos três últimos anos, corresponde a 2 vezes os investimentos iniciais necessários à implantação das Coletas Seletivas Múltiplas, excluído o cercamento da área.

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos estabeleceu que terão prioridade para investimentos os municípios que tiverem criado seu Consórcio Regional para a Gestão de Resíduos Sólidos, atendendo aos requisitos da legislação.

Ocorrendo o avanço da gestão associada por Consórcio Público na Região Maciço de Baturité, alguns outros condicionantes estão estabelecidos pelo Estado para acesso dos municípios aos recursos por ele gerenciados:

- existência de área afetada adequada para a implantação da CMR;
- reconhecimento dos atores para efetivação da Mudança Comportamental (Agentes de Saúde e Escolas) e sua capacitação;
- compromisso com a reconfiguração da coleta de resíduos domiciliares executada por execução direta ou contrato terceirizado;
- adoção de solução para a recuperação dos custos operacionais (Taxa de Resíduos Sólidos Domiciliares, preços públicos e outras) e estabilidade da prestação do serviço público.

Gráfico 12 – Evolução dos repasses do ICMS Sócio Ambiental nas Regiões do Maciço de Baturité (inclusos Choró e Ibaretama).



Fonte: SEMA



## 9.2 Cessão do Gestor Ambiental Residente

Além de aporte de recursos financeiros, o apoio do Estado à gestão se fará pela cessão de um servidor – Gestor Ambiental Residente - técnico com as qualificações requeridas, que exercerá por algum tempo o cargo de Superintendente do Consórcio que será criado apoiando seu Presidente e a Diretoria (escolhidos todos entre os prefeitos da Região Maciço de Baturité).

Ao técnico cedido pelo Estado incumbirá, em conjunto com os gestores e técnicos locais, estruturar o órgão intermunicipal na forma estabelecida no Protocolo de Intenções e neste Plano.

Será essencial seu papel de capacitador das equipes locais, transmitindo conhecimento, viabilizando soluções, sustentando procedimentos, motivando a qualificação técnica e gerencial da equipe do Consórcio e dos municípios.

A SEMA, centralizando a cessão dos Gestores Ambientais Residentes em nome do Estado do Ceará, definirá um processo de informação continuada destes Gestores, promovendo encontros técnicos trimestrais em sua sede, para imersão dos profissionais em aspectos técnicos, legais ou administrativos da gestão de resíduos e do saneamento.

Para tanto, será buscado o apoio de instituições como a APRECE, AGACE, ARCE, SCIDADES, CAOMA-CE, ABES e universidades, para atuação em parceria. Sugere-se que a presença destes Gestores se dê por cinco anos, renovável por igual período, para que o Consórcio se estruture e qualifique seu quadro de funcionários.

## 9.3 Metas e diretrizes para redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem

A partir das discussões nas Oficinas de Planejamento foi elaborado um cronograma de implantação do Plano de Coletas Seletivas, que considera as atividades nele previstas: dos ajustes na documentação básica do Consórcio Público dos Municípios do Maciço de Baturité – AMSA, à implantação das unidades e dos procedimentos de coleta.

Os investimentos a serem realizados demandarão a presença de recursos do Estado, que já estabeleceu como linha de ação a concentração dos apoios por meio dos Consórcios Públicos. Desta forma, o primeiro passo deve ser o de ajuste no Consórcio Público na Região Maciço de Baturité, com aprovação de toda a base legal para seu início de operação.

Portanto, anteriormente às metas de operação da coleta seletiva de orgânicos há metas para o Consórcio e para construção das CMR. Em relação às metas de coleta,

sugeriu-se que sejam alcançadas por etapas, de acordo com o porte dos municípios: em duas etapas nos municípios menores e em três etapas nos maiores.

No tocante à coleta seletiva de secos, que deve ser antecedida de investimentos mais significativos nas infraestruturas de triagem, considera-se na proposta de metas que ela se iniciará, de forma extensiva, em um período em que as mudanças comportamentais já estão em curso. Desta forma propôs-se que a introdução das novas rotas de coleta aconteça por etapas, porém mais curtas, de 6 meses.

Os municípios menores avançariam em duas etapas, cada uma cobrindo 50% do território da sede, e os municípios maiores avançando em 4 etapas, com 25% do território em cada uma delas.

As operações com resíduos de logística reversa, que inevitavelmente ocorrem nas duas Regiões, deverão ter meta estabelecida, mas articuladas com as metas que o Estado do Ceará está estabelecendo na discussão dos Termos de Compromisso com cada cadeia produtiva.

Algumas iniciativas podem ser adotadas no sentido de reduzir a geração de resíduos e incentivar o reuso de materiais e produtos:

- substituição das sacolinhas plásticas no comércio por outras duráveis;
- venda de alimentos a granel e embalagens com menores quantidades;
- locais de entrega de produtos em condição de uso, como roupas, livros, objetos, móveis em bom estado;
- programa para supermercados doarem produtos próximos do vencimento para instituições filantrópicas;
- criação de oficinas de restauração de móveis e eletrodomésticos.

Em 2022, o Consórcio deverá promover debate nos municípios para avaliação da implementação do Plano de Coletas Seletivas e a definição de metas de redução da geração de resíduos, por meio de implementação de programas, projetos e ações nessa direção.

Quadro 24 – Cronograma de implantação sugerido

ATIVIDADES		MESES																									
		2018			2019			2020			2021																
Res. Orgânicos	Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	Definição do Protocolo Intenções	3																									
2	Votação nas Câmaras Vereadores	2																									
3	1ª Assembleia Geral	1																									
4	Cercamento das CMR	3																									
5	Orgânicos – exec. Galpões Compostagem	3																									
6	Renegociação Contratos Coleta Org	3																									
7	Capacitação equipe Consórcio	2																									
8	Capacitação equipe operacional	2																									
9	Coleta Mun até 8 mil hab urb – 50%	12																									
10	Coleta Mun até 8 mil hab urb – 100%	12																									
11	Coleta Mun 8 a 11 mil hab urb – 50%	12																									
12	Ampliação Galpão Compostagem	3																									
13	Coleta Mun 8 a 11 mil hab urb – 100%	12																									
14	Coleta Mun acima 11mil hab urb – 33%	12																									
15	Ampliação Galpão Compostagem	3																									
16	Coleta Mun acima 11mil hab urb – 66%	12																									
17	Ampliação Galpão Compostagem	3																									
18	Coleta Mun acima 11mil hab urb – 100%	12																									
19	Secos - Uso pleno dos galpões atuais	-																									
20	Viabilização investimentos	12																									
21	Construção GAcum e GTriagem	6																									
22	Renegociação Contratos Coleta Sec	3																									
23	Coleta Mun até 11 mil hab urb – 50%	6																									
24	Coleta Mun até 11 mil hab urb – 100%	6																									
25	Coleta Mun acima 11mil hab urb – 25%	6																									
26	Coleta Mun acima 11mil hab urb – 50%	6																									
27	Introdução 2º turno	-																									
28	Ampliação 2º módulo Galpão	6																									
29	Coleta Mun acima 11mil hab urb – 75%	6																									
30	Coleta Mun acima 11mil hab urb – 100%	6																									
31	Introdução Peneira Móvel RCC	-																									
32	Introdução Pictador Madeiras	-																									
33	Operações LR pneus	-																									
34	Operações LR lâmpadas	-																									
35	Operações LR pilhas e baterias	-																									
36	Operações LR eletroeletrônicos	-																									
37	Implementação PGRS Escolas	-																									
38	Capacitação ACS e ACE	-																									

**REGIÃO  
LITORAL  
LESTE**

DIAGNÓSTICO E  
PLANEJAMENTO DA REGIÃO  
LITORAL LESTE





# DIAGNÓSTICO DA REGIÃO LITORAL LESTE

## 1. ASPECTOS GERAIS DA REGIÃO E SEUS MUNICÍPIOS

A Região Litoral Leste situa-se a nordeste do Estado do Ceará, limitando-se ao norte com o Oceano Atlântico, a noroeste com a Região Metropolitana A, a oeste com a Região Metropolitana B e a sul com a Região Vale do Jaguaribe, conforme definição da “Proposta de Regionalização da Gestão de Resíduos Sólidos no Estado do Ceará”.

Integram a Região Litoral Leste oito municípios: Beberibe, Cascavel e Pindoretama, Fortim, Aracati, Icapui, Itaiçaba, Jaguaruana. A Região constitui importante polo turístico pela beleza de suas praias, atraindo visitantes de todo o país e do exterior, sendo o Monumento das Falésias de Beberibe um dos principais polos de atração para a Região e a praia da Águas Belas, em Cascavel, também muito procurada pelas lagoas naturais que se formam em suas praias. Embora Pindoretama não possua litoral em seu território, a cidade conta com atrativos turísticos ligados a riqueza cultural do município.

Apesar de ser composta por oito municípios, este Plano das Coletas Seletivas envolve somente três municípios da região: Beberibe, Cascavel e Pindoretama, por estarem na Bacia Hidrográfica Metropolitana, objeto deste trabalho. Por esta razão, as menções à Região Litoral Leste que se fizerem neste documento a partir deste ponto referem-se somente aos três municípios.

**Quadro 1 - População total e urbana na Região Litoral Leste – 2016**

Município	População Total 2016	População Urbana 2016
Beberibe	52.719	23.095
Cascavel	70.574	59.965
Pindoretama	20.430	12.309
Litoral Leste	143.723	95.368

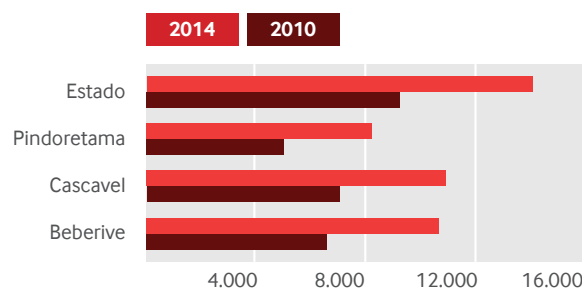
Fonte: IBGE. Estimativa de População 2016.

Nota: (\*) A projeção da população urbana para 2016 foi calculada pela I&T, aplicando-se sobre a população estimada total o mesmo índice de urbanização verificado pelo Censo de 2010

Alguns distritos apresentam população urbana considerável, como os Distritos de Parajuru, Serra do Félix e Sucinga, no Município de Beberibe, os Distritos de Guacacés, Caponga e Jacarecoara, no Município de Cascavel e o Distrito de Pratiús, no Município de Pindoretama.

Em relação à geração de riqueza, medida pelo Produto Interno Bruto – PIB, os três municípios são responsáveis pela geração de 1,2% do PIB do Estado, sendo Cascavel responsável por 0,6% do PIB estadual.

**Gráfico 1 - Evolução do PIB per capita nos municípios da Região (R\$/ano)**



Fonte: IBGE

A concentração do rendimento nos municípios aferido pelo Censo do IBGE em 2010, no entanto, ainda é baixa, sendo semelhante para todos os municípios da região, com uma média de 82,3% da população recebendo até um salário mínimo e 12,2% recebendo de 1 a 2 salários mínimos.

A partir do Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal, pode-se notar que na Região todos os municípios apresentam o índice geral de desenvolvimento moderado. Destaca-se em relação ao índice de saúde o município de Cascavel, com alto desenvolvimento, sendo que os demais municípios mantêm, neste quesito, um desenvolvimento moderado. Em relação ao índice da educação, todos os municípios obtiveram um índice de desenvolvimento moderado. O ponto fraco, presente em todos os municípios, é o índice de emprego e renda, sendo que os municípios de Pindoretama e Cascavel apresentam um desenvolvimento regular e o município de Beberibe baixo desenvolvimento.

Outro aspecto relevante para a caracterização social do município é o relativo às famílias beneficiárias do Programa Bolsa Família, que caracteriza parcela da população com baixo poder aquisitivo. Em média, a região apresenta um percentual de 57% das famílias recebendo Bolsa Família.

Dois outros aspectos relativos aos aspectos sociais são aqui considerados: o número de escolas e o número de agentes de saúde, relevantes para a mudança comportamental que terá que ocorrer para o sucesso das coletas diferenciadas.

De maneira geral, os municípios contam com equipes bem preparadas e numerosas de agentes de saúde da comunidade. E o número de escolas na Região também é significativo.

**Quadro 2 - Escolas existentes e agentes de saúde atuando nos municípios da Região Litoral Leste – 2017**

Região	Escolas Privadas, Municipais, Estaduais e Federais	Agentes Comunitários de Saúde (ACS)	Agentes de Combate a Endemias (ACE)
Total	132	263	96

Fonte: IPECE - Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará - Perfil Municipal 2016

## 2. SITUAÇÃO ATUAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Na Região Litoral Leste, os municípios de Beberibe e Pindoretama realizam os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos por meio da contratação de empresas, em contratos de terceirização. Em Cascavel, a Secretaria de Infraestrutura realiza a operação de limpeza urbana e o contrato com empresa terceirizada contempla apenas o transporte de resíduos.

Em Beberibe todos os serviços de limpeza urbana são executados por empresa contratada pela Secretaria de Infraestrutura. No caso de Pindoretama, a empresa é responsável por todas as operações de limpeza urbana, exceto a realização de podas, que é realizado por uma pessoa física contratada pela Secretaria de Infraestrutura. Entre os municípios que pertencem à Região Litoral Leste, apenas Cascavel realiza a operação de coleta e limpeza urbana com funcionários concursados pela Secretaria de Infraestrutura, sendo contratados apenas os veículos para o transporte de resíduos.

Nos dois municípios que terceirizam os serviços de coleta, os contratos com a prestadora do serviço não contemplam a coleta diferenciada, devendo haver uma reformulação contratual. Para Cascavel, que realiza a operação, para implementar a coleta diferenciada, basta uma readequação em seu quadro operacional para atingir os objetivos propostos no Plano.

Os órgãos gestores, de forma geral, exercem pouco controle sobre as empresas contratadas, do ponto de vista do acompanhamento dos resíduos coletados, identificação e correção de problemas, fiscalização, etc. Via de regra não existe um planejamento claro das atividades, muitas vezes ficando a cargo das próprias empresas contratadas tomar decisões sobre roteiros de coleta e atividades rotineiras de limpeza.

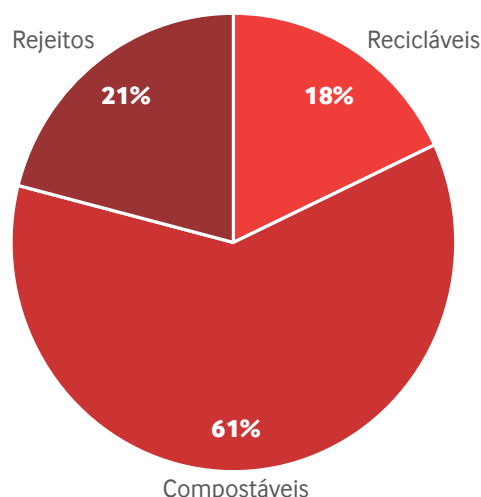
### 2.1 Caracterização dos resíduos sólidos

Poucos municípios no Brasil têm um estudo de caracterização de resíduos. No Estado do Ceará o panorama não é diferente, sendo Cascavel uma das exceções.

Note-se que os rejeitos em Cascavel são superiores aos rejeitos obtidos na média nacional (16,7%), o que pode indicar coleta indevida de resíduos da limpeza corretiva na coleta domiciliar ou mesmo limitações do mercado de recicláveis existente no Estado, o que leva alguns tipos de resíduos aproveitados em outras

regiões do país serem considerados rejeitos em Cascavel. Por outro lado, a presença de embalagens é menos significativa e os orgânicos estão mais presentes que na média nacional (31,9% e 51,4%, respectivamente).

**Gráfico 2 – Composição gravimétrica na Região Litoral Leste**



Fonte: Elaboração I&T a partir dos dados do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Ceará

Em função das características específicas desta Região, neste Plano adota-se, preliminarmente, a composição gravimétrica encontrada no estudo realizado pelo município de Cascavel para todos os municípios da Região.

### 2.2 Resíduos domiciliares indiferenciados

Os municípios da Região Litoral Leste transportam os resíduos para lixões a céu aberto, realizando, em muitos casos, uma coleta conjunta com outros tipos de resíduos: da construção civil, volumosos e resíduos verdes. Desta forma, o controle dos resíduos gerados nestes municípios é ineficiente, sendo feito apenas um cálculo

das quantidades geradas a partir do número de viagens recebidas, tipo de resíduo transportado e capacidade volumétrica dos veículos.

Do ponto de vista do atendimento da população com coleta de resíduos domiciliares, a Região apresenta uma cobertura de serviço bastante ampla, com índices superiores a 70%. A exceção é o município de Pindoretama, que possui cobertura de 69% da população.

Além dos resíduos não serem pesados, outra dificuldade para estimar a quantidade de resíduos domiciliares gerados é o fato de muitos resíduos urbanos serem coletados conjuntamente. Além disso, os resíduos de grandes geradores são também coletados com os resíduos domiciliares, sem que haja seu dimensionamento preciso.

Nos municípios da Região Litoral Leste é realizada uma coleta conjunta com os resíduos domiciliares indiferenciados, os resíduos de varrição e resíduos volumosos, havendo uma coleta distinta para os resíduos verdes e outra coleta para os resíduos da construção civil.

A Região conta com uma frota de veículos contratados das empresas prestadoras do serviço de limpeza urbana (Beberibe e Pindoretama), ou contratado pela empresa prestadora do serviço de coleta (Cascavel): 3 caminhões compactadores, 12 caminhões caçambas, 16 caminhões carroceria, 3 tratores e 1 carroça. A quantidade total coletada foi estimada a partir do número de viagens realizadas e capacidade dos caminhões utilizados.

De acordo com os dados disponíveis, a Região Litoral Leste gera diariamente 79,7 toneladas de resíduos do-

**Quadro 3 – Massa total e per capita de resíduos domiciliares gerados por dia nos municípios da Região Litoral Leste**

Município	Resíduos gerados total (t/dia)	Resíduos gerados per capita (kg/hab.dia)	Indicador do SNIS para a população (kg/hab.dia)
Beberibe	39,2	1,7	0,95
Cascavel	25,7	0,4	0,95
Pindoretama	14,8	1,2	0,90

Fonte: I&T. Levantamento de dados em campo junto aos órgãos gestores dos serviços.

Nota: Os dados são estimados e foram calculados pela I&T considerando o número de viagens e a capacidade dos veículos

municipais indiferenciados, o que representa uma média de 0,8 quilos por dia por habitante.

O SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento apresenta uma média de produção de resíduos domiciliares para as diferentes regiões do Brasil; para o ano de 2015 na região Nordeste a média encontrada de geração per capita foi de 1,22 kg/hab./dia. O município de Cascavel apresentou uma geração per capita bem inferior, com 0,4 kg por habitante. Por ser uma região turística, esta média deveria estar próxima aos resultados obtidos para o município de Beberibe, que são mais elevados que os indicadores atuais de geração per capita, com 1,7 kg por habitante ao dia.

Todos os resíduos domiciliares são coletados e depositados diretamente nos lixões da Região, uma vez que de maneira geral não são aproveitados, com raras exceções.

Todos os municípios do Litoral Leste possuem áreas de deposição de resíduos a céu aberto em seus territórios, e em todas essas áreas há atuação de catadores, que será detalhada adiante, sendo que Cascavel possui duas áreas de deposição a céu aberto em atividade.

O Lixão da Sede de Cascavel e o Lixão de Pindoretama possuem uma área para a deposição dos resíduos de podas, capina e roçada separado do local de descarga dos resíduos domiciliares. As podas, capinas e roçadas são acumuladas e vão sendo empurradas formando uma pilha de material misturado, com muita presença de terra. O Lixão de Beberibe só recebe os resíduos domiciliares, tendo uma área para destinação de resíduos verdes e outra para destinação de resíduos da construção civil.

Nos três municípios é recorrente a presença de catadores e sucateiros recuperando materiais entre os resíduos, a presença de ani-

Foto 1. Operação de coleta domiciliar em Pindoretama



Fonte: I&T. Levantamento de campo, 2017



Foto 2. Lixão de Beberibe



Fonte: I&T. Levantamento de campo, 2017

Foto 3. Lixão de Cascavel no Distrito Sede



Fonte: I&T. Levantamento de campo, 2017

Foto 4. Lixão de Cascavel no Distrito de Caponga



Fonte: I&T. Levantamento de campo, 2017



Foto 5. Lixão de Pindoretama



Fonte: I&T. Levantamento de campo, 2017

mais, e a ocorrência de queima dos resíduos. No lixão de Pindoretama há algum tipo de controle no acesso e recobrimento dos resíduos depositados.

### 2.3 Resíduos domiciliares secos

Os municípios, na medida em que não têm suas próprias caracterizações de resíduos, não informaram a composição dos resíduos coletados. Assim, considere-se, como mencionado anteriormente, o percentual de resíduos secos existente no estudo de caracterização de resíduos de Cascavel – 18% para toda a Região.

Não há nenhuma ação de coleta seletiva dos resíduos domiciliares secos na Região Litoral Leste. A recuperação destes resíduos ocorre por meio de catadores, que trabalham nos lixões municipais de forma desorganizada, como será explicitado mais adiante.

No município de Beberibe, há um catador que realiza coleta porta a porta nos hotéis e pousadas do municí-

Foto 6. Residência de catador em Beberibe



Fonte: I&T. Levantamento de campo, 2017

pio. Ele realiza a coleta do material e acumula os resíduos em sua residência, para vender diretamente para um comprador de Fortaleza, que busca o material.

Em Pindoretama há 11 catadores que atuam na cidade, coletando com “carros geladeira”. Eles coletam nas ruas e separam em suas residências. A venda do material é realizada para sucateiros da Região.

No município de Cascavel também foi identificada a ação de uma catadora de rua, que armazena os resíduos em frente à sua residência. Existe ainda um ponto de recebimento do Programa Ecoenel, localizado em um sucateiro, que recebe em torno de 30 toneladas por mês.

Além destas ações específicas, não ocorre coleta de resíduos sistemática nos municípios do Litoral Leste. Os números mostram que a quantidade coletada nas iniciativas atuais não chega a significar, por mês, a quantidade de resíduos secos gerada por dia nos municípios. Apesar de louváveis, o que se pode verificar é que ainda são ações incipientes e de pouca eficiência e eficácia.

A estimativa de geração de resíduos secos recicláveis foi feita aplicando-se o percentual de resíduos secos da composição gravimétrica de Cascavel à massa estimada de resíduos gerados em cada município. O município com menor geração é Pindoretama – 2,3 t/dia e o com maior geração é Beberibe – 6,0 t/dia.

Os grandes geradores de resíduos secos, embora não sejam considerados geradores de resíduos urbanos, apresentam interesse para este Projeto na medida em que devem também segregar os resíduos que geram para sua adequada destinação e aproveitamento, e devem ser considerados na estruturação das cadeias produtivas de resíduos de tipo semelhante aos domiciliares.

O consórcio Comares elaborou o documento “Diagnóstico Grandes Geradores”, que divulgou um cadastramento dos agentes presentes nos três municípios, coletando informações de quantidades geradas em cada estabelecimento. Estes dados

Foto 7. Ponto de entrega da Ecoenel



Fonte: I&T. Levantamento de campo, 2017

Foto 8. Sucateiro no Município de Cascavel



Fonte: I&T. Levantamento de campo, 2017

serão muito importantes para o planejamento da aplicação das determinações da Política Nacional de Resíduos Sólidos. O resultado para a região, referente aos resíduos secos, está expresso no Quadro 4.

O processamento dos resíduos dos grandes geradores pode gerar novos empreendimentos econômicos na Região, que podem, inclusive, atrair resíduos de municípios de fora da Região, uma vez que são de responsabilidade privada.

Em grande medida os resíduos dos grandes geradores são coletados em conjunto com os resíduos domiciliares da Região; não há, portanto, cobrança para essa coleta, o que significa também que não se cobra o transporte e a destinação final.

Os resíduos domiciliares secos desviados da disposição final pelos catadores são destinados a uma rede de associações, sucateiros e recicladores localizados na Região e em Fortaleza.

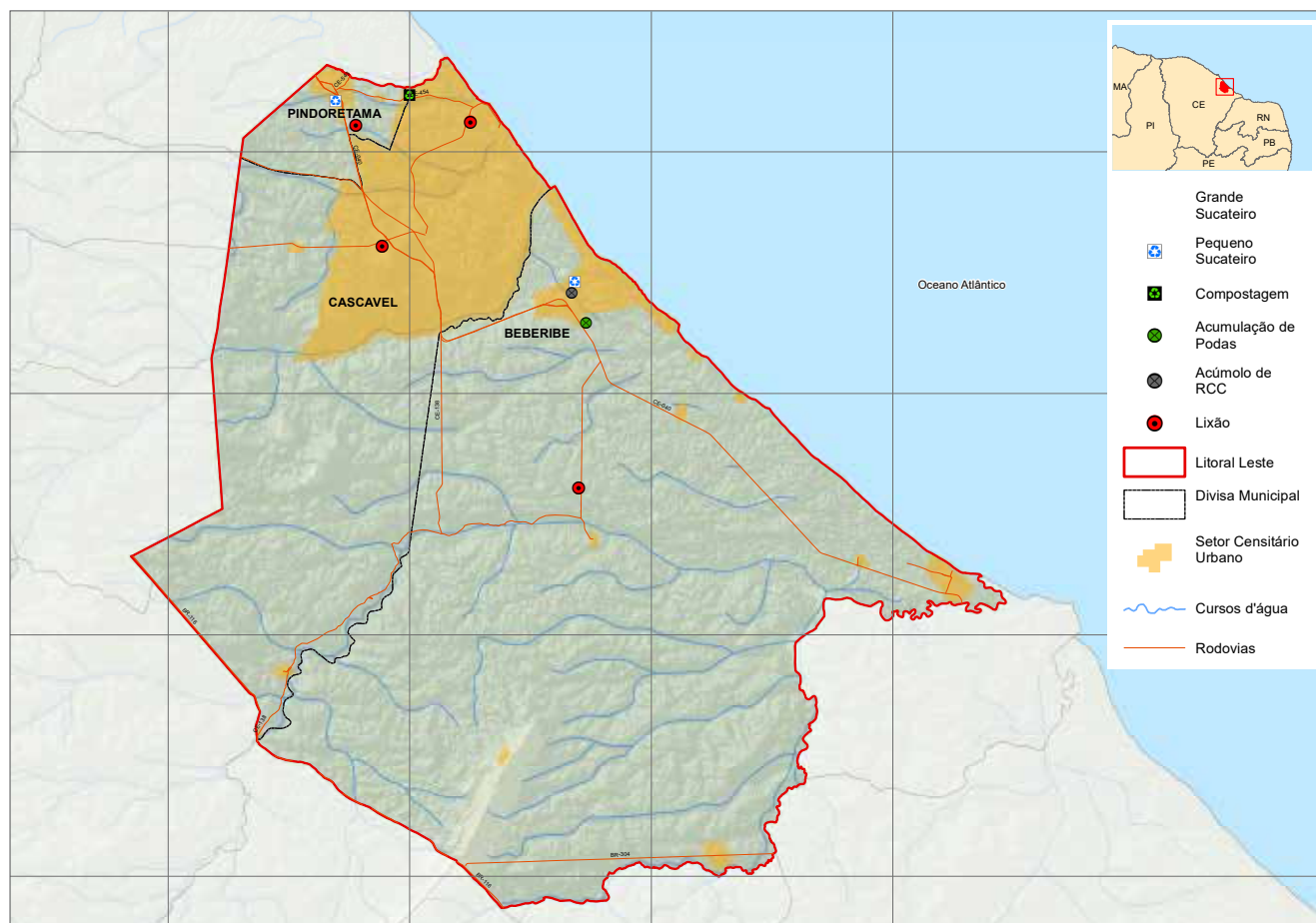
Quadro 4 – Grandes geradores identificados no Diagnóstico Grandes Geradores

Litoral Leste	Grandes Geradores	Grandes Geradores de Secos	Tipo de resíduo (toneladas/mês)			
			Papel e papelão	Plástico	Sucatas metálicas	Vidro
Total	18	15	107,21	147,36	118,43	0,02

Fonte: Diagnóstico Grandes Geradores. Comares



## Mapa Diagnóstico



Fonte: I&T, a partir de dados IBGE e Embrapa

São instalações em grande maioria de pequeno porte, que estabelecem um fluxo de resíduos entre elas, que se inicia na ação dos catadores e se encerra em processadores locais e externos, conforme indicado em mapa que georeferencia as que puderam ser visitadas nos levantamentos de campo.

## 2.4 Resíduos domiciliares orgânicos

Também no caso dos resíduos domiciliares orgânicos os municípios não informaram o percentual da presença desses resíduos na massa total de geração de resíduos. Assim, considera-se para toda a Região, como mencionado anteriormente para os resíduos secos, o percentual de geração dos resíduos orgânicos existente no estudo de caracterização de resíduos de Cascavel – 61%.

Não há iniciativas de coleta seletiva de resíduos orgânicos na Região Litoral Leste. Todos os resíduos domiciliares são coletados em conjunto. A estrutura de transporte dos resíduos já foi descrita no item relativo aos resíduos indiferenciados.

No município de Pindoretama, existe um projeto de compostagem ainda em fase experimental, gerenciado pela Cooperativa da Agricultura Familiar e Economia

Solidária de Pindoretama (COOPAFESP). Ela coleta resíduos dos agricultores cooperados e conseguiu da Prefeitura uma carga de resíduos verdes da coleta urbana para a compostagem. Porém, a iniciativa ainda não está voltada para uma coleta extensiva nas proximidades, se restringindo ainda aos cooperados.

A partir da composição gravimétrica adotada para os resíduos e da estimativa de geração de resíduos indiferenciados, estima-se que a Região gere 48,7 toneladas de resíduos orgânicos por dia, o que representa 0,51 kg/dia por habitante. O município com menor geração é Pindoretama – 9,1 t/dia e o com maior geração é Beberibe – 23,9 t/dia.

Para avaliação da geração de resíduos orgânicos é preciso levar em conta, além da fração de resíduos orgânicos de origem domiciliar, a quantidade gerada em grandes geradores e em feiras e mercados existentes nos municípios. No entanto, na Região os resíduos são coletados em conjunto com os domiciliares, impossibilitando a definição dessas quantidades no momento. Conhece-se apenas o número de estabelecimentos que pelas suas atividades geram grandes quantidades de resíduos orgânicos e o número e frequência de funcionamento das feiras (4) e mercados (12).



**Quadro 5 - Número e frequência de funcionamento de feiras e mercados**

Litoral Leste	Feiras		Mercados	
	Número	Frequência	Número	Frequência
Total	4	semanal	12	diária

Fonte: I&T. Oficinas Municipais e levantamento de dados em campo

**Quadro 6 – Número de grandes geradores de resíduos orgânicos na Região Litoral Leste**

Litoral Leste	Locais de hospedagem	Bares, restaurantes e similares	Processadores de alimentos
Total	32	61	1

Fonte: MTE. RAIS – Relação Anual de Informações Sociais, 2015

**Quadro 7 – Diagnóstico Grandes Geradores da Região Litoral Leste**

Litoral Leste	Grandes Geradores	Grandes Geradores de Orgânicos	Resíduos Orgânicos (t/mês)
Total	18	11	34,88

Fonte: Diagnóstico Grandes Geradores

**Quadro 8 – Área agriculturável nos municípios da Região Litoral Leste**

Litoral Leste	Área colhida em lavouras temporárias (ha)	Área colhida em lavouras permanentes (ha)	Área total (ha)
Total	9.700	65.603	75.303

Fonte: IBGE. Produção Agrícola Municipal 2015

São potencialmente grandes geradores de resíduos orgânicos também os hotéis, bares, restaurantes e outros estabelecimentos dedicados ao preparo de alimentos, além dos supermercados em função de perdas resultantes da comercialização de frutas, legumes e verduras.

Segundo o Diagnóstico de Grandes Geradores, elaborado pelo Comares, existem 11 estabelecimentos considerados grandes geradores de orgânicos.

A compostagem da Cooperativa da Agricultura Familiar e Economia Solidária de Pindoretama (COOPAFESP) é realizada em leiras, cobertas por lonas. O composto, quando pronto, será destinado apenas para os cooperados, por um preço simbólico, em torno de R\$ 0,15/kg. Estimam que o custo de produção do material está em torno de R\$ 0,20/kg.

Os resíduos orgânicos, se compostados, poderiam ser usados tanto em áreas verdes dos municípios da Região quanto em atividades agrícolas do entorno. O IBGE identifica áreas plantadas, que são agriculturáveis, na Região Litoral Leste, e potencialmente consumidoras de composto orgânico.

Foto 9. Compostagem da COOPAFESP, do Município de Pindoretama



Fonte: I&T. Levantamento de campo, 2017

## 2.5 Resíduos da limpeza urbana

A Lei 11.445/2007 define as atividades de limpeza pública como varrição, capina, podas e atividades correlatas; o asseio de escadarias, monumentos, sanitários, abrigos e outros; raspagem e remoção de terra e areia em logradouros públicos; e limpeza de feiras públicas e eventos de acesso aberto ao público.

Para as coletas seletivas têm relevância os resíduos verdes, provenientes da capina, podas e roçada, a limpeza de feiras públicas e eventos de acesso aberto ao público, e os resíduos resultantes das atividades de limpeza corretiva que são aplicadas nos recorrentes pontos viciados de cada município. Nestes pontos há a presença significativa de resíduos da construção, resíduos volumosos e resíduos domiciliares.

Nos três municípios da Região Litoral Leste, os resíduos da limpeza urbana (varrição e volumosos) são coletados conjuntamente com os resíduos domiciliares. Os resíduos verdes e resíduos da construção civil possuem coletas diferenciadas, com destinos diferentes dos domiciliares.

O destino final dos resíduos verdes coletados nos municípios da Região são distintos dos domiciliares, sendo que em Cascavel e Pindoretama, os resíduos verdes são dispostos em área separada nos respectivos lixões das sedes municipais.

Em Beberibe, os resíduos verdes são dispostos em uma área de acumulação específica para estes resíduos. Em todos os casos, os resíduos verdes não têm um aproveitamento, sendo apenas acumulados.

Em todos os municípios a coleta é feita semanalmente. As operações de limpeza urbana são realizadas com rezeamento dos mesmos veículos utilizados para a coleta de resíduos domiciliares. Apenas em Cascavel foram identificados veículos exclusivos para esta operação: 7 caminhões caçamba.

Com base em indicadores, foram estimadas as quantidades de resíduos da limpeza urbana geradas nos municípios da Região Litoral Leste. Não foram considerados os resíduos da varrição neste Plano, uma vez que seu aproveitamento neste momento exigiria esforços que

**Quadro 9 - Estimativa de geração de resíduos da limpeza urbana na Região Litoral Leste**

Litoral Leste	Verdes	RCC	Volumosos
	m <sup>3</sup> /dia	m <sup>3</sup> /dia	m <sup>3</sup> /dia
Total	127,3	12,9	17,6

Fonte: I&T, a partir de levantamento de dados em campo. 2017

escapam ao escopo das coletas seletivas.

Os grandes geradores de resíduos de madeiras e de resíduos da construção civil são legalmente os responsáveis pelo manejo de seus resíduos. São grandes geradores de resíduos da construção as construtoras em geral e as demolidoras. A maior parte das construtoras se dedica à construção de edifícios.

Com consulta aos dados da RAIS para 2015, que expressam apenas o universo formal das atividades econômicas, foi possível reconhecer parte deste segmento produtivo.

Outro levantamento, o Diagnóstico de Grandes Gerado-

Foto 10. Operação de coleta de resíduos verdes em Pindoretama



Fonte: I&T. Levantamento de campo, 2017



Foto 11. Local de acumulação de resíduos verdes no lixão de Pindoretama



Fonte: I&T. Levantamento de campo, 2017

Quadro 10 – Geradores de Resíduos da Construção Civil

Tipo de empreendimento	Construtoras	Construtoras de edifícios	Empresas de demolição
Total	23	12	-

Fonte: RAIS 2015

Quadro 11 – Diagnóstico de Grandes Geradores

Litoral Leste	Grandes Geradores	Grandes Geradores de Madeira	Madeiras (t/mês)
Total	18	2	30,10

Fonte: Diagnóstico Grandes Geradores

res realizado pelo Comares, identificou a presença de estabelecimentos com grande geração de madeiras.

Parte dos Resíduos da Construção Civil é aproveitada para aterramento e uso em estradas. Essa prática é mais comum em municípios de menor porte e chega a ocorrer em toda a Região Litoral Leste. O município de Beberibe possui uma área específica para destinação apenas dos resíduos da construção civil, para uso posterior, principalmente na época chuvosa.

Com vistas ao aproveitamento dos resíduos de madeira, foram levantados o número de cerâmicas e de frigoríficos existentes na Região, que utilizam madeira para geração de energia ou vapor (caso dos frigoríficos). Além disso, são potenciais usuários das madeiras oriundas dos serviços de limpeza urbana (madeiras da construção civil de deposições irregulares ou recebidas em Eco-pontos, madeiras de resíduos volumosos e troncos e galhos de poda e supressão de árvores) as indústrias instaladas na Região que necessitam de madeira para geração de energia em fornos e caldeiras, cujo potencial não foi possível avaliar neste momento. Foram identificadas 8 cerâ-

Foto 12. Local de acumulação dos resíduos da construção civil em Beberibe



Fonte: I&T. Levantamento de campo, 2017

Foto 13. Lixeira produzida pela AMO Beberibe, com pneus reutilizados



Fonte: I&T. Levantamento de campo, 2017

micas na Região

## 2.6 Resíduos sujeitos a Logística Reversa

O sistema de logística reversa de pneus foi instituído a partir das exigências estabelecidas pela Resolução CO-NAMA nº 416/2009, que obriga fabricantes e importadores de pneus novos a promover a coleta e dar destinação adequada aos produtos considerados inservíveis.

Conforme estabeleceu a Resolução, e visando garantir o recolhimento de pneus inservíveis, os fabricantes e importadores de pneus novos são obrigados a implantar e operar um ponto de coleta nos municípios com população superior a 100 mil habitantes, pelo menos.

As exigências também recaem sobre os estabelecimentos de comercialização de pneumáticos, que são obrigados a reter um pneu usado para cada unidade nova ou reformada vendida, além de garantir o armazenamento dos mesmos até a sua coleta, funcionando como ponto de entrega, mantendo-se a responsabilidade de fabricantes e importadores de promover a coleta, o trans-

porte e a destinação dos pneus inservíveis.

A Reciclanip é a entidade de referência que atua como o agente executor do sistema de logística reversa de pneus no Brasil. Criada pelo conjunto de empresas do setor industrial (ANIP), a Reciclanip tem gerenciado junto aos municípios brasileiros a implantação de postos de coleta, criados por meio de convênios de cooperação firmados com as prefeituras municipais.

Na Região Litoral Leste, durante o levantamento de campo, não foram identificados pontos de recepção instalados pela Reciclanip. Porém, foram identificadas ações de reaproveitamento de pneus, como no caso da

Mapa 1 – Mapa com indicativo de pontos de coleta de pneumáticos inservíveis no Estado do Ceará



Fonte: IBAMA, 2017

associação AMO Beberibe. A Prefeitura de Cascavel doa os pneus gastos dos seus veículos para esta associação e para a Associação Jangurussu, em Fortaleza.

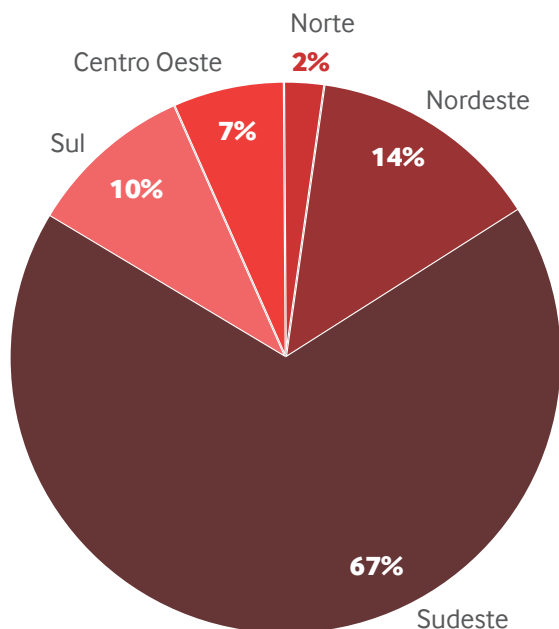
Em geral, a implantação dos postos de coleta da Reciclanip depende da disponibilização de locais para o armazenamento de pneus pelos municípios, sendo que a entidade oferece a garantia do recolhimento posterior. De acordo com o setor privado responsável pelo recolhimento dos pneus inservíveis (contemplando indústrias e importadores), são 863 pontos de coleta pelo país, dos quais apenas 3 estão no Estado do Ceará.

Já os dados disponibilizados pelo IBAMA indicam a existência de 1.723 pontos de coleta pelo país, dos quais 32 estão no Ceará.



Considerando as normas legais, o Estado do Ceará possui pontos de recolhimento de pneus inservíveis em todos os municípios com mais de 100.000 habitantes, sendo que, em cinco dos treze que possuem postos de

**Gráfico 3 – Postos de entrega de pilhas e baterias segundo macrorregiões (%)**



Fonte: GMC&LOG

recebimento, a população total encontra-se abaixo deste patamar. Dos 32 pontos de recebimento de pneus inservíveis no Estado do Ceará, apenas 6 destes pontos

**Mapa 2 – Pontos de recebimento de pilhas e baterias – Estado do Ceará**



Fonte: GMC&LOG

estão em municípios que não são objeto dos Planos de Coletas Seletivas.

O sistema de logística reversa para pilhas e baterias foi definido pela Resolução CONAMA nº 401/2008 que estabelece diretrizes para a coleta, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final. A Resolução CONAMA nº 401/2008 determina, entre outras coisas, a obrigatoriedade de recebimento de pilhas e baterias usadas pelos estabelecimentos que comercializam pilhas e pela rede de assistência técnica autorizada pelos fabricantes e importadores desses produtos.

O setor responsável pelo gerenciamento dos resíduos gerados ao final da vida útil destes produtos (pilhas e baterias) é a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE), sendo que a entidade gestora do sistema de logística reversa é a GM&CLOG Logística. Os pontos de entrega totalizam 1.317 estabelecimentos no Brasil e sua distribuição pode ser resultante da relação direta entre perfil socioeconômico da população, consumo e geração.

No Ceará há apenas 40 pontos de recebimento reconhecidos, não há nenhum na Região Litoral Leste.

O sistema de logística reversa de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista foi estruturado a partir da assinatura de acordo setorial em 2014. Como operadora do sistema de logística reversa de lâmpadas no Brasil, a Reciclus irá implementar e operar o sistema de acordo com a metodologia aprovada no respectivo acordo setorial, que prevê a implantação de pontos de coleta em estabelecimentos comerciais estrategicamente localizados, de acordo com critérios de dimensionamento da geração de resíduos pós-consumo residencial, baseados em aspectos territoriais e de capacidade de recolhimento.

No Ceará apenas Fortaleza é contemplada com a implantação de pontos de recepção de lâmpadas no Ano I do Acordo Setorial (2017). Serão também atendidas, Caucaia (Ano II), Juazeiro do Norte, Maracanaú e Sobral (Ano III), 8 cidades (Ano IV), 65 cidades (Ano V) e outras 104 cidades do estado (correspondente a 56% do total de municípios cearenses) não terão nenhum ponto de entrega.

De acordo com indicadores divulgados pelo Ministério do Meio Ambiente, a taxa de geração per capita de resíduos eletroeletrônicos, como média nacional, é de 2,6 kg anuais; para pneus, estima-se 2,9 kg anuais por habitante; para pilhas a estimativa de geração é de 4,34 pilhas anuais por habitante e 0,09 baterias anuais por habitante. Para as lâmpadas, estima-se que cada domicílio utilize 4 unidades de lâmpadas incandescentes e 4 fluorescentes por domicílio, permitindo avaliar o número de lâmpadas descartadas.

Quadro 12 – Estimativa de geração de alguns resíduos da logística reversa na Região Litoral Leste

Resíduos	Pilhas (un)	Baterias (un)	Lâmpadas (un)	Pneus (kg)	Eletroeletrônicos (kg)
Total	1.327	28	1.050	886	795

Fonte: I&T, a partir de indicadores do Ministério do Meio Ambiente. 2017

### 3. CUSTOS DOS SERVIÇOS

Como regra, os municípios não apropriam os custos dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana de forma que permita analisar separadamente cada atividade, inclusive porque muitos resíduos são coletados e dispostos em conjunto, como se analisou. Em alguns contratos há discriminação de custos unitários para efeitos da contratação da empresa, mas os pagamentos são feitos de uma única forma, conjuntamente.

A partir dos dados disponibilizados pelos municípios participantes do projeto (81 em três bacias hidrográficas) foi possível estimar a partição do dispêndio público com a gestão dos resíduos sólidos, em cada Região, como indicado no Gráfico 4.

Com base nas informações dos contratos, pode-se afirmar que os gastos totais, na Região Litoral Leste, tomando como parâmetro os da Região Maciço de Baturité, se ampliam na medida em que diminui o porte da população atendida, como pode ser observado no Gráfico 5.

Gráfico 4 – Distribuição de despesas nos custos dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana – estimativa para a Região Litoral Leste

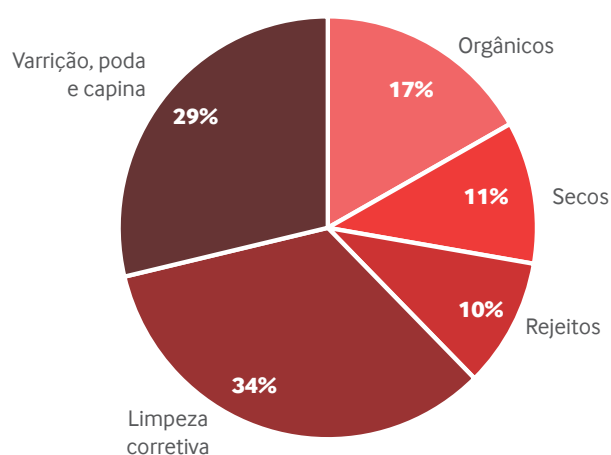
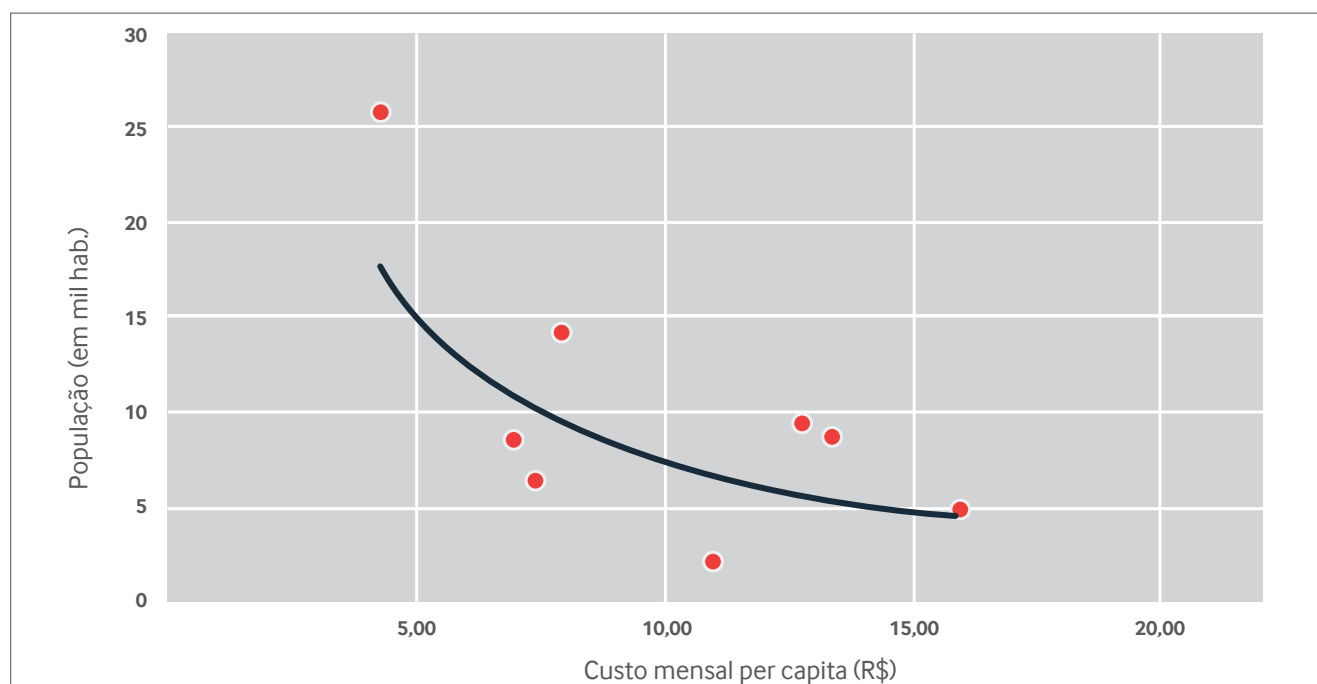


Gráfico 5 – Despesa (parcial) mensal per capita com serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na Região



Fonte: Elaboração I&T

Nota: foram utilizados os dados da Região Maciço de Baturité para municípios assemelhados da Bacia Hidrográfica Metropolitana, como na Região Maciço de Baturité e Sertão Central

#### 4. INSTRUMENTOS LEGAIS, PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS NO ÂMBITO DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Com poucas exceções, nos municípios do Ceará envolvidos neste Projeto não existe ainda uma preocupação com a institucionalização da gestão dos resíduos sólidos. Algumas vezes há menção ao tema em Leis Orgânicas dos municípios, Códigos de Postura, Planos Diretores. Mas não há leis que instituem política municipal de resíduos sólidos, órgãos bem estruturados para planejamento e fiscalização da prestação dos serviços pelas empresas contratadas, tampouco regulação dos serviços.

Não foram identificados Planos de Saneamento Básico ou Planos de Gestão Integrada de Resíduos, porém, foi mencionado que estes dois documentos estão em elaboração para o Consórcio Intermunicipal de Gestão Integrada para Aterro de Resíduos Sólidos – Comares UCV. Vale ressaltar que todos os municípios da Região Litoral Leste tratados neste Plano têm lei aprovada que os inclui no consórcio.

#### 5. IDENTIFICAÇÃO DOS CATADORES E SUAS ORGANIZAÇÕES

No processo de levantamento de dados para a descrição da cadeia produtiva de reciclagem, foi feito um esforço para identificar os catadores que atuam em cada município, e suas organizações.

O Consórcio Comares UCV realizou um cadastramento dos catadores nos três municípios; porém, a situação é muito instável, sendo a rotatividade de pessoas catando resíduos nos lixões dos municípios muito alta. Não existem associações ou cooperativas de catadores na Região e o Consórcio Comares está realizando diálogos para apoiar os catadores na formação de uma cooperativa regional, possibilitando uma atividade de recuperação de resíduos fora dos lixões.

Quadro 13 – Número de organizações e de catadores identificados na Região Litoral Leste

Litoral Leste	Número de organizações	Número de catadores organizados	Número total de catadores identificados
Total	-	-	78

Fonte: Oficinas Municipais e Secretarias Municipais, sistematização I&T

#### 5.1 Programas e projetos de inserção de catadores na gestão pública de resíduos

Não há ainda nenhuma organização de catadores atuando nos municípios da Região Litoral Leste, e assim, não há nenhuma parceria para a inclusão dos catadores. O Comares UCV está iniciando um procedimento para a formação de associação ou cooperativa.

#### 5.2 Diagnóstico da cadeia produtiva

Para a compreensão das cadeias produtivas em que se inserem os resíduos secos coletados seletivamente na Região Litoral Leste, foram realizadas pesquisas e mantidos contatos com as entidades representativas de segmentos responsáveis pelos resíduos secos com o objetivo de identificar os fluxos de resíduos, as ações e as iniciativas voltados à recuperação de resíduos no cenário nacional, no Nordeste e no Estado do Ceará.

Também foram considerados, nesta análise, os dados específicos do Ceará, produzidos pelo Sindiverde – Sindicato das Empresas de Reciclagem de Resíduos Sólidos Domésticos e Industriais do Ceará.

O setor de produção e de reciclagem de papel e papelão

Foto 14. Local de acumulação dos resíduos da construção civil em Beberibe



Fonte: I&T. Levantamento de campo, 2017



Foto 15. Espaços de sucateiros em Cascavel



Fonte: I&T. Levantamento de campo. 2017

é constituído de uma série de segmentos, desde a indústria de papel e celulose (representada pela BRACELPA) até os aparistas (representados pela ANAP), fornecedores das indústrias recicladoras. Em relação à recuperação, o setor apresenta dados que indicam um total de 4,7 milhões de toneladas coletadas e encaminhadas à indústria recicladora – equivalentes a 64,5% do consumo aparente.

De acordo com publicações do setor, confirma-se a informação de que os principais polos recicladores são SP, PR e SC.

As principais fontes de informação sobre a cadeia econômica da reciclagem e da produção de embalagens e produtos que geram resíduos metálicos são as entidades representativas do setor de alumínio e de aço, os fabricantes de lata e a cadeia de sucatas ferrosas. De acordo com informações do setor, em 2014 o índice de recuperação do alumínio é de 38,5% - superior à média mundial, de 27,1%. O índice de recuperação das embalagens de alumínio (latas) alcançou o índice de 97,7% em 2016. No Nordeste, são sete unidades industriais com capacidade de recepção das embalagens de alumínio, sendo cinco para produção do corpo das latas e duas para produção das tampas – nenhuma no Ceará.

Em relação à reciclagem de aço, foram coletadas cerca de 9 milhões de toneladas de sucatas e encaminhadas para a reciclagem (produção de novo aço), correspondendo a cerca de 25% do aço produzido no Brasil. Existem fábricas de embalagens de aço localizadas nos estados de São Paulo (3 unidades), Ceará, Pernambuco, Goiás, Paraná, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul (cada um com 1 unidade). Quanto aos índices de recuperação e reciclagem, os dados indicam que cerca de 46% das la-

tas de aço pós-consumo retornaram para o processo de reciclagem no país. Em relação às latas de aço para bebidas, o índice alcança 82% de embalagens recuperadas e encaminhadas para a reciclagem.

As principais fontes de informação sobre a reciclagem dos plásticos são as entidades representativas do setor – a ABIPLAS e ABIPET. Cerca de 20,9 % dos plásticos foram reciclados no Brasil (dados de 2012), representando aproximadamente 918 mil toneladas no ano. Segundo informações da ABIPLAST, existem no Brasil 762 indústrias de reciclagem mecânica de plástico, sendo que 61 delas estão localizadas na região Nordeste, correspondendo a 8% das unidades fabris. Segundo a PLASTIVIDA, entidade do setor, 64% dos resíduos têm origem no descarte pós-consumo, enquanto os outros 36% são de origem industrial – resíduos gerados no processo produtivo. Em relação aos recicladores, a PLASTIVIDA informa que dos 61 recicladores da região Nordeste, 16 estão no Ceará, todos na Região Metropolitana.

Em relação ao PET, as informações são oriundas da entidade representativa do setor – a ABIPET, com dados mais recentes, de 2015. Segundo os levantamentos, 65% do PET adquirido pelas indústrias está em forma de flocos, enquanto os fardos ainda representam 25% do montante de PET a elas destinado. Por fim, cerca de 10% chega às unidades recicladoras na forma de PET granulado. Em relação à reciclagem do PET, as principais unidades recicladoras estão situadas nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Pernambuco e Amazonas.

A principal fonte de informação sobre a reciclagem dos vidros é a entidade representativa do setor – a ABIVIDRO. Segundo dados de 2013 desta instituição, são 8 os principais grupos fabricantes de vidro oco no Brasil (emba-



lagens), com duas unidades operando no Nordeste: em Pernambuco e na Bahia. Havia uma fábrica (CIV) em Fortaleza, mas alterou seu ramo de atuação, produzindo atualmente vidros planos (espelhos, automotivos etc.).

O índice de reciclagem, segundo a ABIVIDRO, está próximo ao patamar de 40%, variando anualmente para baixo ou para cima, sem grandes alterações em torno desta média. Além disso, cerca de 25% das embalagens de vidro são reaproveitadas ou reutilizadas pelo setor de bebidas. O setor de vidro não é signatário do acordo setorial de embalagens em geral. Portanto, ainda não há estratégias para ampliar o desempenho do setor de vidro no âmbito da reciclagem de materiais.

O Instituto Euvaldo Lodi – IEL, do Ceará, em parceria com o SINDIVERDE e o SEBRAE/CE, estruturou e realizou pesquisa junto a estabelecimentos do setor de reciclagem do Estado do Ceará, mas focada nos municípios da Região Metropolitana de Fortaleza, no ano de 2014.

Na etapa de levantamento de dados para a elaboração deste diagnóstico, foram feitas visitas a sucateiros reconhecidos nos municípios da Região Litoral Leste. um fluxo para outras regiões, de busca das instalações processadoras dos materiais recuperados.

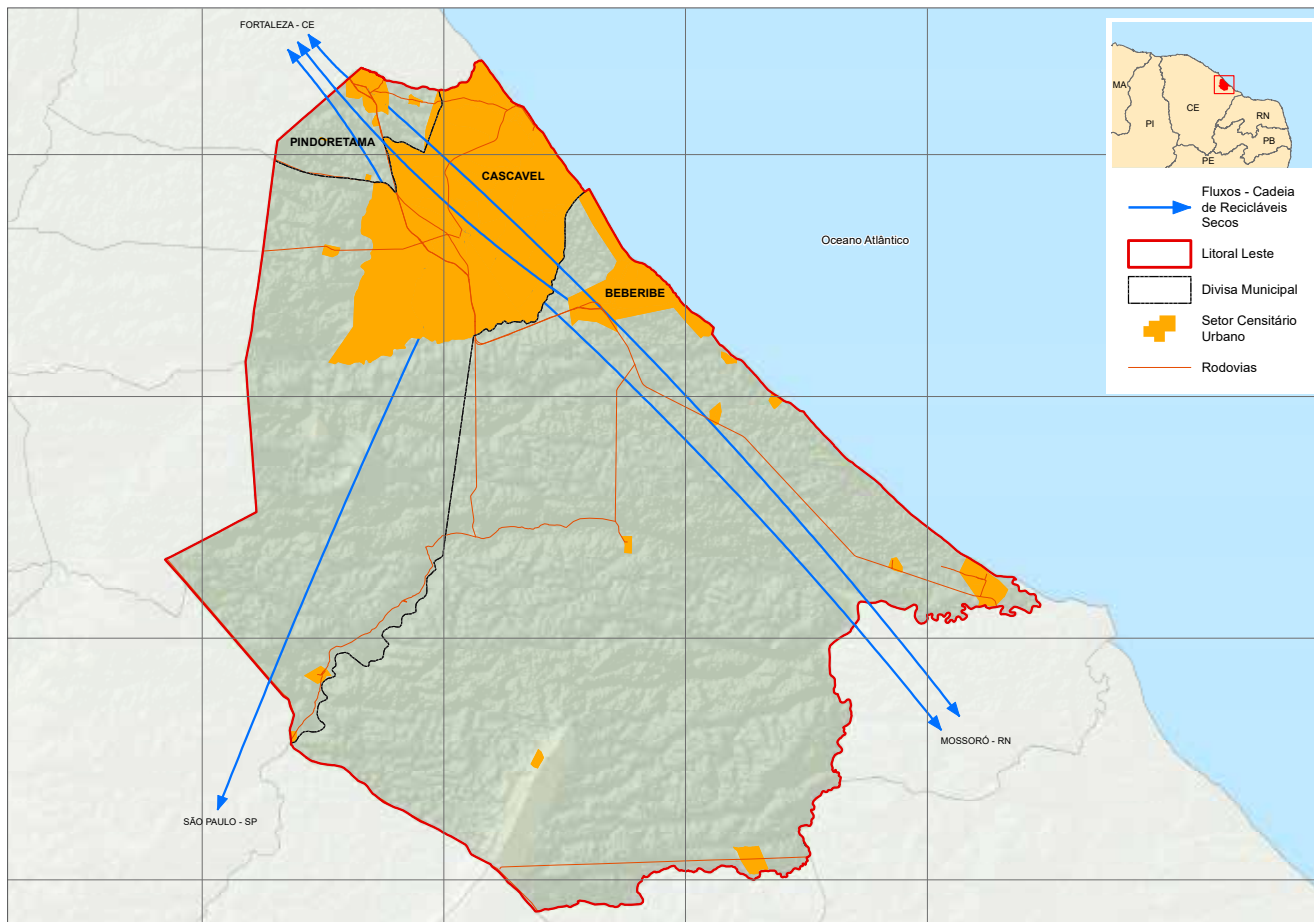
Os dados informados pelos sucateiros são bastante imprecisos, não sendo possível considerar quantidades exatas por tipo de material. Em números gerais, são comercializados na região 9,3 toneladas de resíduos secos por mês.

Embora exista em geral alguma resistência dos sucateiros em informar os preços de compra e venda praticados, foi possível obter dados de alguns deles, bastante convergentes, que permitiram definir preços de referência. Todos os resíduos secos que chegam aos sucateiros são resultado do trabalho de catadores e, eventualmente, de coletas feitas diretamente pelos sucateiros em áreas comerciais.

O mapa a seguir expressa de forma sucinta os fluxos internos na Região e os fluxos direcionados a destinos externos, inclusive a outros estados.

Estima-se que sejam geradas 317,4 toneladas de resíduos secos por mês, cerca de 12 toneladas/dia e recuperadas por mês cerca de 9,3 toneladas. Percebe-se que há muito a ser feito no sentido de efetivar a coleta seletiva de resíduos secos na Região e conduzir os resíduos a aproveitamento.

Mapa Fluxos



Fonte: I&T, a partir de dados IBGE e Embrapa

## 6. POSSIBILIDADES DE CONSORCIAMENTO

O Estado do Ceará, como já mencionado, vem há cerca de dez anos trabalhando para a criação de consórcios entre os municípios para o enfrentamento da questão da gestão dos resíduos sólidos. Os primeiros estudos trataram exclusivamente da busca de escala adequada para a implantação de aterros sanitários, tendo sido propostos cerca de 30 arranjos intermunicipais para a gestão de aterros, dos quais 26 estavam formalizados em 2012, com a eleição de uma diretoria e inscrição no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas.

No caso da Região Litoral Leste, os três municípios aprovaram leis para integrarem o Consórcio Intermunicipal de Gestão Integrada para Aterro de Resíduos Sólidos – Comares UCV, em 2010.

Com a evolução dos conceitos técnicos, que passaram a reconhecer a necessidade de desviar dos aterros resíduos orgânicos, secos e da construção civil, novo estudo de regionalização foi realizado com apoio do Ministério do Meio Ambiente, que ampliou a área de abrangência de consórcios de forma a reduzir o número de aterros e o aumento de sua capacidade, para que sua sustentabilidade técnica e econômica fosse viabilizada nas condições brasileiras atuais.

Assim, em 2012 foi finalizada a “Regionalização para a

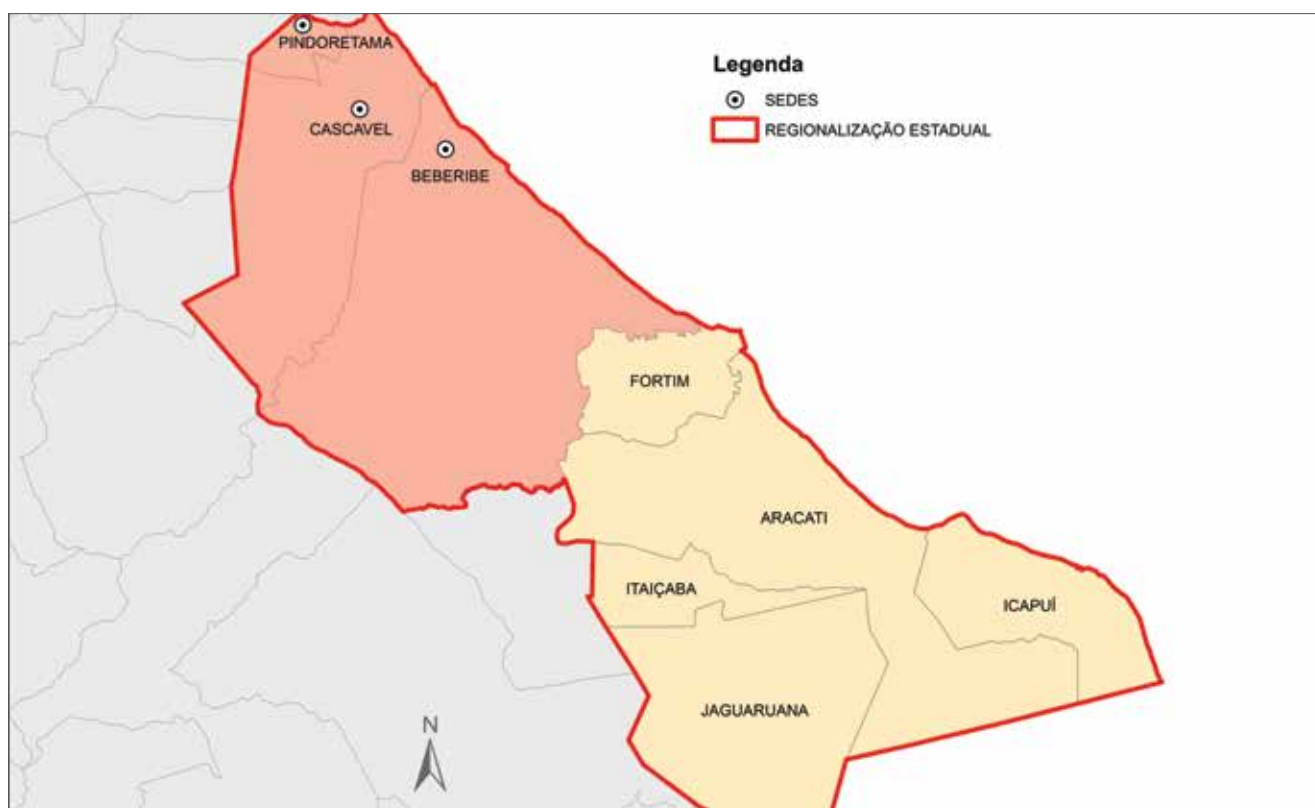
Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos no Estado do Ceará”, estudo referido na Lei 16.032/2016, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, com 14 Regiões para a gestão, e que serve de base para este Plano.

É também convicção da Consultoria que a gestão de resíduos sólidos por municípios isolados, com exceção de alguns poucos grandes municípios, dotados de órgãos técnicos desenvolvidos, não apresenta condições de sucesso. A escala necessária para o funcionamento de atividades de planejamento, capacidade de acompanhamento da operação, exercício de controles, condições de mobilização social e orientação à população, fiscalização dos serviços e operação das instalações de manejo necessárias para responder às exigências legais de manejo diferenciado dos diversos tipos de resíduos sob responsabilidade pública aponta para a criação de consórcios intermunicipais robustos como uma condição essencial para a gestão adequada dos resíduos urbanos.

A lei que criou o Consórcio Comares UCV inicialmente foi aprovada em 2010 e em 2015 houve a inauguração da sede. No ano de 2016, as leis foram reformuladas e enviadas às Câmaras com a inserção do conceito de gestão integrada; foram aprovadas em 26 de agosto de 2016 adequando o Consórcio à moderna legislação de resíduos sólidos.

Foi assinado com o Ministério Público do Estado um Termo de Ajuste de Conduta – TAC, de 3 de maio de 2016, onde está descrita a responsabilidade e função de

Mapa 3 - Regionalização no Litoral Leste



Fonte: Elaboração I&T, a partir da Regionalização para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no Estado do Ceará

cada município e dos funcionários no Consórcio. Cada município cedeu 2 funcionários para integrar parte da equipe técnica, mas futuramente o Consórcio terá funcionários próprios. O Comares já realizou algumas ações, entre elas o Projeto Brasil Solidário, Plano de Educação Ambiental, estudos dos grandes geradores e um Plano de Mídia.

Na elaboração deste Plano, com metodologia muito participativa e a inversão de prioridades nos investimentos, focando principalmente ações que desviem os resíduos da disposição final, os municípios visualizaram a possibilidade de fortalecer o consórcio, discutindo a Minuta de Protocolo de Intenções, já mencionada, para realizar ajustes na documentação básica do Consórcio Intermunicipal de Gestão Integrada para Aterro de Resíduos Sólidos – Comares UCV, visando a implantação das unidades e dos procedimentos de coleta.

Outra discussão necessária é a referente à Regionalização para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no Estado do Ceará, mencionada no Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Ceará.

O Plano Estadual define a Região Litoral Leste com oito municípios, incluindo, além dos três municípios do Comares UCV, os municípios de Fortim, Aracati, Itaiçaba, Jaguaruana e Icapuí, conforme mostra o mapa. A Regionalização proposta por este documento possibilita que a região ganhe escala adequada para fortalecer o manejo de resíduos sólidos, que inclua resíduos que não ofereciam escala mínima de gestão, possibilitando o compartilhamento dos equipamentos necessários para o manejo e, também, o compartilhamento de recursos e receitas com maior eficiência.

Ao mesmo tempo, esta região conta com três municípios bem avançados na busca de soluções, enquanto os outros municípios citados ainda estão iniciando o diálogo para trilhar o mesmo caminho. A possibilidade de inserção de novos municípios ao Consórcio não poderá fragilizar ou retardar o avanço que está ocorrendo com os três municípios já associados ao Comares UCV.

## 7. AVALIAÇÃO AMBIENTAL E ECONÔMICA DA RECICLAGEM

A primeira avaliação a fazer sobre a reciclagem na Região Litoral Leste diz respeito às perdas econômicas decorrentes da não implementação das coletas seletivas, o

que produz para as municipalidades gastos com destinação final de resíduos que deveriam ser recuperados e reintroduzidos nas cadeias produtivas, e perdas financeiras pela não realização das receitas de venda dos materiais.

Conforme os dados já apresentados, de geração de resíduos e suas características gravimétricas, a produção de resíduos secos na Região Litoral Leste se estima como segue.

**Quadro 14 – Geração anual de resíduos secos potencialmente recicláveis na Região Litoral Leste**

Litoral Leste	Geração	Papéis	Metais	Plásticos	Vidro
	85%	13,10%	2,90%	13,50%	2,40%
Total (t)	3.809	1.564	346	1.612	287

Fonte: I&T. A partir de levantamento de dados em campo. 2017

Tomando como referência os preços indicados pelo CEMPRE para municípios do Nordeste e considerando que, atualmente, a quantidade estimada de resíduos potencialmente recuperáveis pela cadeia produtiva é de 3.523 toneladas por ano, as perdas podem representar, de acordo com os preços estimados, R\$2.485.559,80. Além disso, há que considerar os custos de aterramento dos resíduos secos se estes não forem recuperados, o que pode agregar mais R\$ 121.041,25 como perda de recurso.

Para os resíduos orgânicos as perdas econômicas correspondem à não colocação de composto orgânico no mercado e ao custo de aterramento, R\$ 575.114,02 e R\$ 1.018.681,20 respectivamente.

O não aproveitamento dos resíduos da construção civil e resíduos de madeira provenientes de poda, construção e resíduos volumosos também podem representar uma significativa perda econômica – R\$ 103.034,88 no RCC e R\$ 137.787,00 nas madeiras.

A segunda abordagem diz respeito às perdas ambientais, que decorrem dos impactos da degradação da matéria orgânica e da necessidade de uso de materiais virgens e maiores quantidades de energia para o processamento de nova matéria prima ao invés da utilização de materiais reciclados.

No caso dos resíduos orgânicos há o impacto da geração de gases de efeito estufa pela disposição dos resíduos no solo, risco de infiltração de chorume no solo, com possibilidade de contaminação de águas subterrâneas, imobilização de área do aterro por longo tempo, mesmo após o encerramento da disposição de resíduos; perda do uso do gás gerado pela decomposição da ma-



Foto 16. Material coletado pelos catadores do lixão de Beberibe



Fonte: I&T. Levantamento de campo, 2017

téria orgânica em ambiente anaeróbio ou altos investimentos e custos operacionais para o uso do gás metano gerado nos aterros.

Estudo realizado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE), do Ministério de Minas e Energia, sobre o aproveitamento energético dos resíduos sólidos em Campo Grande (MS), aponta as principais formas de relação entre resíduos sólidos urbanos e o efeito estufa. A quantidade de metano produzida até a decomposição total dos orgânicos corresponde, em peso, a cerca de 5% dos restos de alimentos depositados em aterro, a 13,5% da quantidade de madeira e a 8% dos têxteis.

Outra relação demonstrou para duas situações de depósito apenas de restos de alimentos em quantidades iguais, em condições ambientais tropicais e úmidas, que as emissões acumuladas num lixão somam 0,4 t CO<sub>2</sub> eq. e num aterro sanitário atingem 0,9 t CO<sub>2</sub> eq. Esses cálculos da EPE sugerem que a emissão de degradação da matéria orgânica em ambiente aeróbio, como o do lixão, é menos da metade das emissões de gás em ambiente de degradação anaeróbia.

Considerando que, conforme o *Intergovernmental Panel on Climate Change*, o metano (CH<sub>4</sub>) tem potencial de aquecimento global para 100 anos, 21 vezes maior que o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), a simples queima do metano, mesmo sem o aproveitamento do calor gerado, reduz o impacto em termos de aquecimento global.

Por outro lado, regiões vizinhas a aterros e lixões perdem atratividade para atividades comerciais e residenciais, em função da ocorrência de odores, presença de aves e outros vetores, resultando na desvalorização do preço da terra.

No caso dos resíduos secos, também são importantes a emissão de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) decorrente do consumo de energia para extração de matérias primas e produção dos bens (incluindo a extração e processamento dos combustíveis a serem usados) e a emissão de CO<sub>2</sub> oriunda do consumo não-energético de combustíveis no processo de produção dos bens.

E há ainda outra parcela, que é a emissão de CO<sub>2</sub> devida ao transporte dos resíduos, desde a coleta até a destinação final, aplicável a todos os tipos de resíduos. Os impactos ambientais não decorrem apenas da geração dos gases prejudiciais à atmosfera. Há também perdas

relacionadas à necessidade de exploração de novos recursos naturais e ao uso de energia.

No caso do alumínio, o principal ganho ambiental é a grande redução na extração da bauxita e no consumo de energia. Estima-se que 1 kg de alumínio reciclado evita a extração de 5 kg de bauxita e a reciclagem reduz em 95% o uso de energia no processo.

Para a produção de papel novo é utilizada a celulose proveniente de 11 árvores, que com a reciclagem deixariam de ser cortadas. O outro fator ambiental importante é a economia de energia elétrica obtida com a reciclagem deste tipo de material.

Há diversas estimativas a respeito do potencial de conservação de energia elétrica pela reciclagem de embalagens. Tomando-se como referência o estudo da EPE mencionado, é possível afirmar-se que, sendo potencialmente recicláveis 1.564 toneladas anuais de papel e papelão na Região Litoral Leste o potencial de economia de energia com a reciclagem deste material atinge 5.658,5 MW/ano.

Outro material com expressiva presença é o plástico, que apresenta o mais alto potencial de conservação de energia elétrica. Na Região Litoral Leste estima-se atualmente como potencialmente recicláveis 1.612 toneladas anuais de plásticos, o que poderia representar economia de energia de 8.157,2 MW/ano.

Não há dúvida, portanto, que a reciclagem dos diversos materiais presentes nos resíduos domiciliares e nos resíduos da limpeza urbana traz significativos ganhos ambientais e econômicos para a Região.



# PLANEJAMENTO NA REGIÃO LITORAL LESTE

## PLANEJAMENTO DAS COLETAS SELETIVAS

O Plano das Coletas Seletivas da Região Litoral Leste foi elaborado tendo como pano de fundo toda a moderna legislação brasileira que trata direta ou indiretamente da gestão integrada dos resíduos sólidos. Trata-se de planejar algumas atividades da prestação de um serviço público caracterizado por lei, cuja solução operacional está submetida a regramentos legais bem definidos, que impõem aos municípios mudanças profundas na maneira como hoje são prestados os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Os serviços devem ser planejados e regulados. A segregação na fonte e coleta em separado deve ser ampliada para todos os tipos de resíduos. Os geradores privados devem gerenciar seus próprios resíduos ou arcar com os custos quando transferem o gerenciamento ao poder público. As prioridades de investimento devem ser invertidas.

A rota tecnológica adotada neste Plano expressa essa inversão e respeita a ordem de prioridades estabelecida no Art. 9º da PNRS, que impõe a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem e o tratamento antes da disposição final, exatamente o oposto do que se pratica hoje na Região, com exceções pontuais que não chegam a alterar o panorama geral. Parte-se do reconhecimento de que as melhores práticas internacionais, as já consolidadas e as novas estratégias, passam pelas coletas seletivas, valorização intensa de resíduos, compostagem de orgânicos, intensa recuperação dos RCC, e logística reversa de embalagens e de resíduos especiais. Considera-se também, como já tecnicamente comprovado, o balanço energético muito superior, decorrente da recuperação dos materiais, em relação ao determinado por processos destrutivos como a incineração e outros focados na imediata geração de energia.

### 1. SOLUÇÕES COM MÁXIMA PROXIMIDADE E AUTOSSUFICIÊNCIA

A busca da autossuficiência no gerenciamento dos re-

síduos sólidos urbanos, associada ao princípio da proximidade, permite estabelecer quais resíduos, segregados e eventualmente processados, devem permanecer no âmbito local, e quais devem necessariamente buscar sua reintrodução em cadeias produtivas mais amplas, em locais mais distantes.

Devem permanecer no nível local a fração orgânica dos resíduos, para alocação e consumo nas atividades agrícolas mais próximas possível, os resíduos da construção civil e os resíduos verdes e madeiras, também aproveitados no nível local ou regional, enquanto a fração seca normalmente é transferida, buscando instalações de transformação que raramente estarão presentes no próprio município (recicladores de plásticos, de metais, de papéis e celulósicos, de vidro etc.).

Na Região Litoral Leste esses princípios se aplicam a todos os municípios, desde Cascavel, o mais populoso, até Pindoretama, o de menor população urbana. A quantidade de resíduos secos na região justifica a implementação de apenas um galpão de triagem, que irá concentrar os resíduos dos demais municípios. Assim, pela localização, definiu-se o galpão de triagem no município de Cascavel, recebendo os resíduos acumulados nos municípios de Beberibe e Pindoretama.

A existência de cerâmicas e frigorífico justificam a permanência das madeiras de troncos e as provenientes de resíduos volumosos e da construção civil nos próprios municípios da Região. O composto gerado pela compostagem dos resíduos orgânicos domiciliares, de feiras e mercados públicos será vendido para agricultores de cada município pelo Consórcio. E os resíduos da construção civil, depois de triados e peneirados, poderão ser imediatamente usados pelas secretarias municipais encarregadas de obras, para uso em obras públicas dos municípios.

### 2. ROTAS TECNOLÓGICAS SIMPLES E SEGURAS

Os municípios da Região Litoral Leste ainda se encontram no estágio de abolição dos lixões, à espera da implantação de aterro sanitário, que era visto como “primeiro passo” para a sustentabilidade na gestão dos resíduos. A partir da edição da Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos os municípios estão desafiados a inverter essa lógica, implantando novos processos de gestão dos resíduos, que privilegiem a recuperação dos resíduos e seu desvio da disposição final. A implantação do aterro sanitário continua sendo importante, mas não é mais o primeiro passo, e sim o último.



A dificuldade real que os municípios têm de implantar em prazos razoáveis seus aterros sanitários, no entanto, não pode ser fator de imobilização em relação à adequada gestão dos resíduos sólidos urbanos. É plenamente possível aplicar as determinações da Política Nacional de Resíduos Sólidos, “indo menos ao lixão”, desviando e tratando uma gama significativa de resíduos urbanos, permitindo movimentação imediata aos municípios, e não os deixando reféns de soluções com investimento vultoso e demorado.

A definição da rota tecnológica (os métodos e soluções construtivas) adotada na elaboração do Plano das Coletas Seletivas da Região Litoral Leste considera a diretriz fundamental da Política Nacional de Resíduos Sólidos, expressa em seu Art. 9º, que estabelece de forma mandatória a ordem de prioridades para o manejo de resíduos. Assim, a estratégia de manejo diferenciado, com as Coletas Seletivas de cada um dos resíduos, é o único caminho para que a ordem de prioridades seja cumprida – viabilizando desde as práticas de não geração até a diretriz de disposição final exclusivamente de rejeitos.

O antigo conceito de que coleta seletiva era sinônimo de

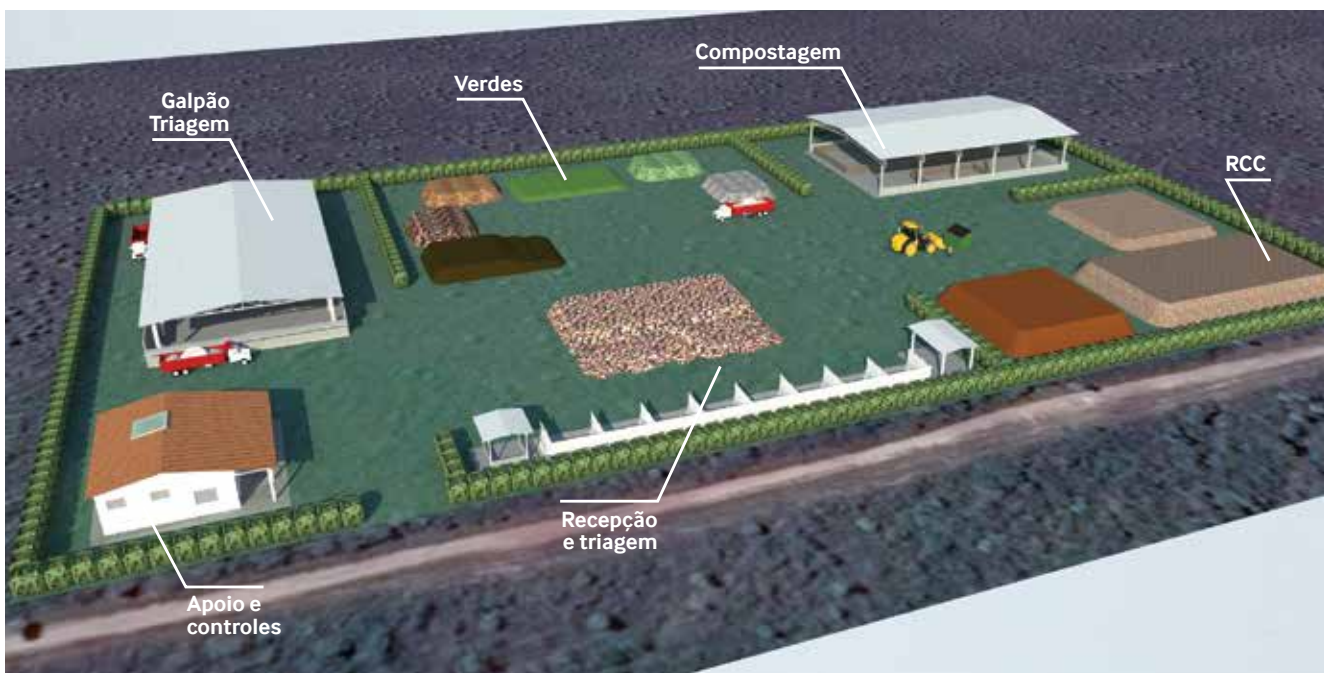
coleta de resíduos recicláveis secos gerados nos domicílios é substituído por outro mais amplo e adequado, que pressupõe a segregação na fonte de todos os tipos de resíduos, e aplicado não apenas aos geradores domiciliares, mas a todos os geradores de resíduos. Consequentemente não se trata mais de planejar uma coleta seletiva, mas sim as Coletas Seletivas Múltiplas que propiciem o melhor aproveitamento dos diferentes tipos de resíduos.

A rota tecnológica adotada neste Plano leva em consideração todas as tipologias de resíduos sólidos urbanos: resíduos orgânicos, resíduos secos, resíduos da construção civil, resíduos verdes, resíduos volumosos, alguns resíduos da logística reversa e resíduos indiferenciados.

A concepção adotada é de um Sistema Regional de Áreas de Manejo de Resíduos Sólidos, aplicando os conceitos de “adequada proximidade das soluções para resíduos” e “adequada escala das operações”, composto de um conjunto de instalações e procedimentos para valorização de resíduos.

Busca-se uma gestão integrada, aliando o uso de menor número possível de áreas físicas, mas que atendam a

Figura 1 - Layout esquemático da CMR - Central Municipal de Resíduos



toda a população urbana de cada município, com integração das operações com diversos tipos de resíduos, por meio do uso integrado (compartilhado) de equipamentos, do uso compartilhado da equipe técnica, uso compartilhado da edificação de apoio e gestão financeira integrada dos recursos advindos do manejo para valorização dos resíduos, de forma que operações superavitárias sustentem as deficitárias e reduzam a dependência de recursos externos.

São considerados nesse Sistema dois tipos de instalações para manejo de resíduos sólidos, além das áreas atuais de disposição final (lixões e aterros sanitários ou controlados) e a futura implantação de aterros regionais de rejeitos: as Centrais Municipais de Resíduos – CMR e os Ecopontos.

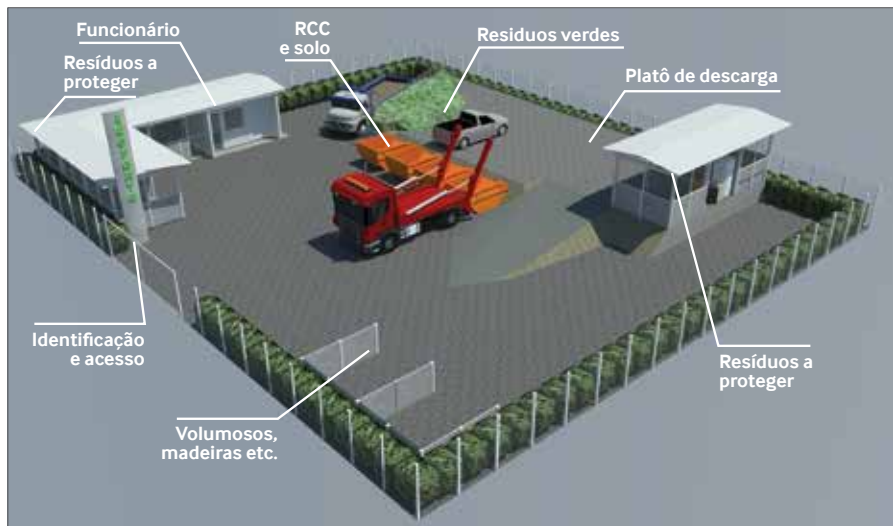
A CMR é uma instalação de múltiplos usos onde ocorrem: a compostagem de resíduos orgânicos; a triagem de resíduos da construção civil e seu peneiramento; o desmonte de resíduos volumosos; o picotamento das madeiras da construção civil, de podas e madeiras dos volumosos; a segregação de troncos e galhos grossos; a segregação da capina e roçada em pilhas estáticas para deterioração; a acumulação ou triagem dos resíduos secos, conforme o porte do município.

A CMR também recebe, para acumulação, pequenas quantidades de pneus, lâmpadas, eletroeletrônicos, pilhas e baterias, para retirada pelos fabricantes ou comerciantes responsáveis. As áreas destinadas a implementação das CMRs na Região Litoral Leste variam entre 7,5 mil e 20 mil metros quadrados; estas instalações serão situadas preferencialmente na área urbana da sede de cada município.

Os Ecopontos são instalações menores (entre 700 e 1000 metros quadrados) para simples recepção e armazenamento temporário dos resíduos da construção civil, resíduos verdes e resíduos volumosos, além dos resíduos da logística reversa para acumulação à espera da retirada pelos agentes responsáveis pela cadeia produtiva de cada um. Um Ecoponto funciona na CMR. Os parâ-

metros adotados para cada uma das instalações e para a definição da rede em cada município e região serão apresentados no capítulo seguinte.

**Figura 2 – Desenho ilustrativo de Ecoponto – área em torno de 700m<sup>2</sup> para municípios onde há operação de caminhão poliguindaste**



**Figura 3 – Desenho ilustrativo do Ecoponto Simplificado – área em torno de 1.000m<sup>2</sup> para manejo do RCC com equipamento de carga**



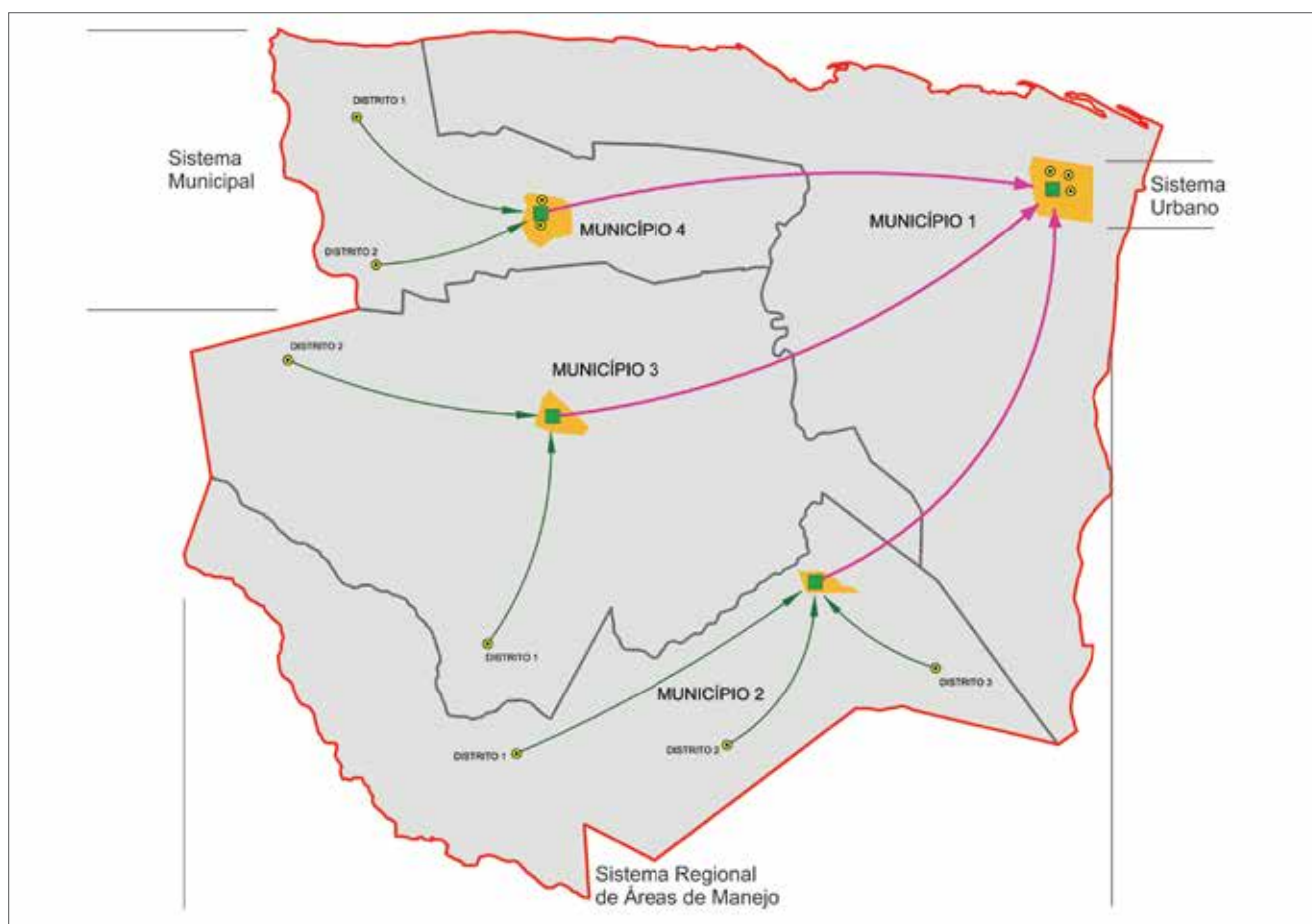
A Figura 4 expressa o esquema de articulação de um Sistema de Áreas de Manejo com suas diversas unidades.

Com a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos e avanço das coletas seletivas, a coleta dos resíduos sólidos domiciliares indiferenciados deverá ser paulatinamente reduzida até atingir a característica de rejeito. Deve, portanto, ser prevista a sua destinação adequada como etapa necessária da gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos.

Como os municípios utilizam lixões como locais de disposição final dos resíduos indiferenciados, a rota tecnológica prevê redução substancial dos resíduos ali de-



Figura 4 - Desenho ilustrativo do Sistema de Áreas de Manejo



positados, e ações de melhorias gradativas da condição dessas áreas, como soluções transitórias.

Projeto em elaboração pela SEMA prevê a recuperação destas áreas, envolvendo cercamento, remoção dos resíduos espalhados no entorno externo e sua disposição na frente de trabalho atual, controle de acesso, e início de recuperação das porções degradadas já não mais utilizadas para disposição de resíduos.

Para municípios que já dispõem de aterro sanitário, a rota tecnológica adotada amplia a capacidade de recepção e a vida útil dos Aterros Sanitários existentes; e os novos aterros provocarão menor impacto ambiental e utilizarão áreas menores.

## 2.1 Modelo tecnológico para as áreas de manejo de resíduos sólidos oriundos das coletas seletivas

A seguir apresenta-se o detalhamento da estrutura da CMR e os parâmetros adotados no planejamento. A CMR, como dito anteriormente, reúne um conjunto de operações e áreas específicas de manejo para diferentes tipos de resíduos.

Na CMR poderão ser entregues:

1. voluntariamente, por municípios, até doze tipos de

resíduos, sempre em pequena quantidade: resíduos sólidos domiciliares secos, resíduos da construção civil, resíduos volumosos diversos, resíduos verdes e resíduos de logística reversa (lâmpadas, pneus, eletroeletrônicos, pilhas e baterias);

2. com pagamento de preço público, por agentes privados, os resíduos da construção civil, resíduos volumosos diversos e resíduos verdes, em qualquer quantidade;

3. por agentes operadores dos serviços de manejo de resíduos, os resíduos provenientes das coletas seletivas de resíduos orgânicos e resíduos secos (embalagens);

4. por agentes operadores dos serviços de limpeza urbana, os resíduos inerentes a estas atividades, em toda a sua diversidade, principalmente os resíduos da limpeza corretiva e os da manutenção de áreas verdes;

5. por executores diretos de obras públicas, os resíduos gerados nestas obras, principalmente os da construção civil.

A meta definida no Plano está estimada em 85% da geração dos resíduos orgânicos e 85% dos resíduos secos gerados nos domicílios e pequenos estabelecimentos equiparados aos domicílios.



### 2.1.1 Galpão de Acumulação de Resíduos Secos

Para o manejo dos resíduos secos, a CMR pode ter um Galpão de Acumulação, como no caso de Pindoretama e Beberibe, operado de forma articulada com unidade instalada em município da proximidade - Galpão de Triagem, neste caso situado em Cascavel, que fará a segregação dos resíduos secos do município em que está instalado e dos resíduos secos que receberá dos municípios que têm apenas um Galpão de Acumulação.

O Galpão de Acumulação, funcionando como estação de transferência, é concebido para atender a necessidade de acumulação dos resíduos secos estocados em bags (volume de estocagem correspondente a duas viagens).

### 2.1.2 Galpão de Triagem

O ponto de partida para o dimensionamento dos Galpões de Triagem, instalações um pouco mais complexas, é a evolução da coleta seletiva até atingir a meta definida neste Plano, estimada em 85% da geração dos resíduos secos.

Foi adotada uma estratégia de implantação em quatro etapas, que permitam avanço progressivo, mas também redução dos custos de investimento.

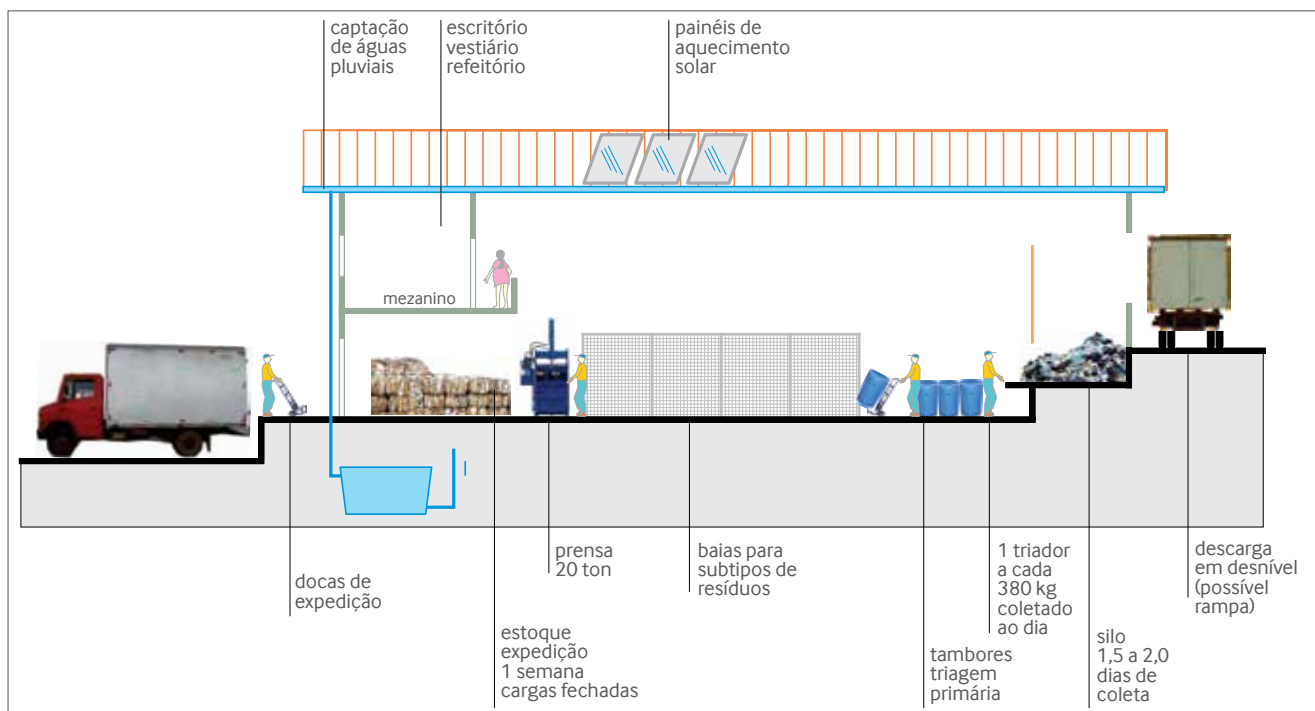
Respeitada a estratégia de quatro etapas, aos municípios foram alocadas soluções de acordo com os volumes gerados: galpões de simples acumulação para transferência ou galpões de triagem manual ou mecanizada.

Foto 17. Imagem ilustrativa do Galpão de Acumulação e transporte por caminhão baú



Fonte: I&T

Figura 5 - Desenho ilustrativo do Galpão de Triagem de Resíduos Secos



Fonte: Ministério das Cidades e Ministério do Meio Ambiente

Na Região Litoral Leste, como em outras do Estado, foi restringido o porte das soluções, nesta primeira etapa, para que se considere uma “curva de aprendizagem” dos novos processos. Os estudos de concepção seguirão a sequência básica indicada na Figura 5, a menos da necessidade de mecanização de processos em galpões de maior capacidade.

### 2.1.3 Área de Manejo dos Resíduos Verdes e Madeira

A área de manejo dos resíduos verdes e madeira deve ser dimensionada para a recepção destes resíduos, organizando a operação em seis zonas de trabalho.

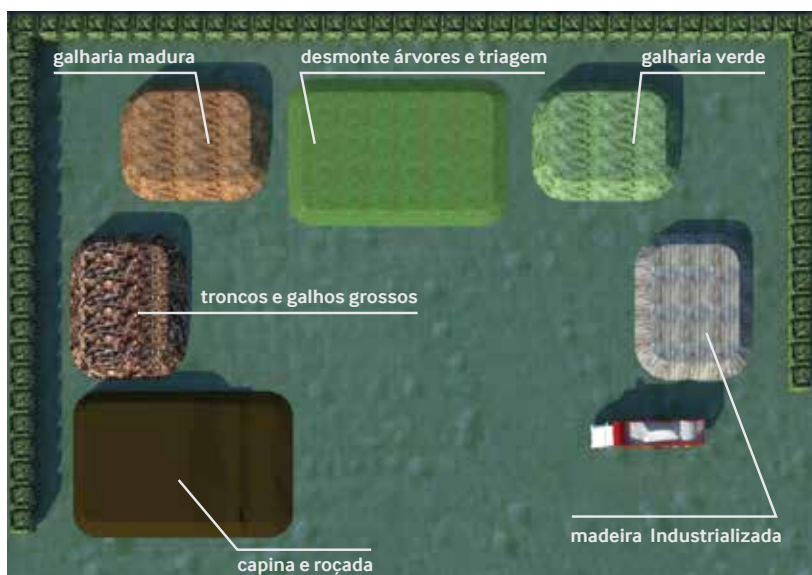
A Área de Manejo de Resíduos Verdes receberá material gerado em manutenção de áreas verdes, em capina, supressão de árvores e outras atividades correlatas, inclusive de privados, a preço público. O material passará inicialmente por uma triagem, onde acontecerá a segregação de troncos e galhos grossos por um lado, e galharia e folhas, por outro. Os troncos ficarão segregados para venda pelo Consórcio para geração de energia, podendo ocorrer sua trituração prévia; e a galharia e folhas serão acumuladas em uma grande pilha colocada em maturação por período aproximado de 4

meses, depois de retirada a porção para uso na compostagem.

A acumulação da galharia e folhas se fará de forma alternada entre duas grandes pilhas, permitindo que durante o abastecimento de uma, outra seja maturada. Uma área específica receberá os resíduos coletados em Capina e Roçada pela limpeza urbana.

A organização dessa área de manejo se dará da forma indicada na figura a seguir.

Figura 6 – Desenho ilustrativo da Área de Manejo de Resíduos Verdes



Fonte: I&T



Foto 18. Acumulação de troncos e pilha para maturação de folhas e galharias



Fonte: I&T

Foto 19. Acumulação de madeira industrializada



Fonte: I&T

#### 2.1.4 Galpão de Compostagem

A operação de compostagem com pilhas estáticas em galpão coberto deve ser dimensionada para a evolução da coleta seletiva de orgânicos até atingir a meta definida no Plano, que se estima poder chegar a até 85% da

geração dos resíduos orgânicos.

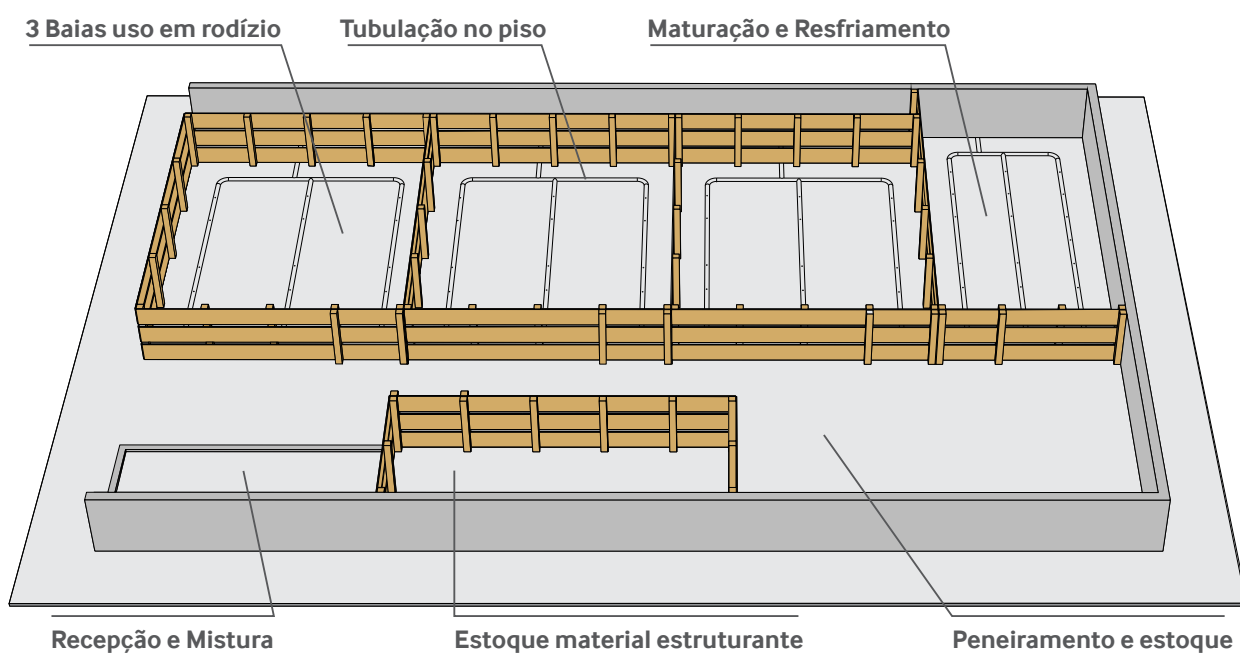
As estruturas foram dimensionadas considerando-se dois parâmetros: 1) em municípios de menor porte considerou-se a construção integral do galpão já na primeira etapa; 2) em municípios de maior porte considerou-se uma “curva de aprendizagem”, com evolução do processo por módulos de até 300 m2, mas garantindo-se reserva de espaço nas CMR.

Para operação da unidade de compostagem são necessários bomba sopradora e temporizador, que garantam a aeração necessária às pilhas de resíduos, termosonda para acompanhamento do processo de digestão da matéria orgânica, e pequena peneira rotativa para peneiramento do composto após a maturação. O processo de compostagem se encerrará entre 45 e 60 dias.

Basicamente, a organização do galpão de compostagem obedecerá ao zoneamento indicado na Figura 7.

Na Região Litoral Leste serão implantados 3 galpões de compostagem (um em cada CMR das sedes municipais) de diferentes portes.

Figura 7 - Desenho ilustrativo do Galpão de Compostagem



Fonte: ACODAL, Colômbia

O Consórcio Público incentivará que, nas áreas de compostagem de cada município, os tempos vagos das equipes responsáveis por este trabalho sejam dedicados à produção de composteiras simples, a serem ofertadas aos munícipes que adiram à compostagem no domicílio, ou outro ambiente gerador.

### 2.1.5 Área de Manejo dos Resíduos da Construção Civil

A área de manejo dos resíduos da construção civil foi di-

mensionada e organizada em zonas de trabalho. Cada zona de operação foi dimensionada para estocagem e acumulação por razoável período de tempo, harmonizado com a geração local e com uma agenda de atendimento por Peneira Vibratória Móvel operada pelo Consórcio Público.

As zonas de trabalho, dimensionadas a partir do volume gerado, seguirão o exposto na Figura 8, com reservação destes resíduos para processamento e reutilização.



**Figura 8 – Desenho ilustrativo da Área de Manejo de Resíduos da Construção Civil**



Fonte: I&T

Foto 20. Área de triagem



Fonte: I&T

Foto 21. Operação com a Peneira Vibratória



Fonte: I&T

### 2.1.6 Área de Triagem (Ecoponto) na CMR

São áreas ofertadas à entrega voluntária de resíduos provenientes de pequenos geradores ou geradores de maior porte, entregues a preço público. Preveem espaço para a triagem em pátio, estimando-se a presença predominante de resíduos da construção civil.

Os resíduos volumosos serão conduzidos a um pequeno galpão coberto, para desmontagem, destinando as madeiras para a área de Resíduos Verdes, os recicláveis secos para o galpão de secos, os tecidos e espumas para as baias próximas e envio posterior à cadeia produtiva.

A operação das CMRs exigirá a permanência de uma pá carregadeira (retroescavadeira na maioria dos casos) no local, sendo usada de forma compartilhada nas operações das várias zonas compartimentadas que compõem a instalação. Alguns dos equipamentos, já descritos, serão viabilizados periodicamente, pelo Consórcio, para o manejo de RCC, resíduos verdes e madeiras.

### 2.1.7 Ecopontos

Os Ecopontos, sendo áreas de mera acumulação segregada de resíduos, demandam poucas atividades de operação; haverá um funcionário do Consórcio responsável pela recepção dos resíduos e orientação aos munícipes quanto aos locais específicos de destinação de cada tipo de resíduo.

Nesta instalação poderão ser entregues voluntariamente, por munícipes, até doze tipos de resíduos, sempre em pequena quantidade: resíduos sólidos domiciliares secos, resíduos da construção civil, resíduos volumosos diversos, resíduos verdes e resíduos de logística reversa (lâmpadas, pneus, eletroeletrônicos, pilhas e baterias);

Foram consideradas duas hipóteses de layout para os Ecopontos: uma imediata para operação com descarga dos resíduos no solo que implicará em uso esporádico de equipamento de carga (área em torno de 1.000 m<sup>2</sup>) e outro layout com descarga em contêineres a partir de platô, que permitirá deslocamento de resíduos diretamente pelos equipamentos de transporte (área em torno de 700 m<sup>2</sup>). Estará colocada como meta a migração de toda a operação para o segundo tipo de layout conforme ocorra o crescimento das atividades do Consórcio Público.

Os Ecopontos obedecem um projeto padrão, com dimensões assemelhadas nos diversos municípios. A adequação aos volumes diferenciados de geração será feita pelo uso mais ou menos intenso pelos usuários e pela remoção de resíduos com maior ou menor frequência.

### 2.1.8 Adequação das instalações ao porte dos municípios

Para a adequação das instalações é necessário identificar o fluxo diário de resíduos em cada Eco ponto. A partir dos dados de diagnóstico, relacionando-os com os indicadores de referência, é possível estimar a quantidade de resíduos que as instalações receberão.

É importante que o Eco ponto seja sinalizado de forma clara e visível para identificação pelos munícipes e seu horário de funcionamento deve ser amplo para facilitar o acesso da população, funcionando, inclusive em um dos dias do final de semana.

A remoção dos resíduos para a CMR do município deve ocorrer com frequência tal que não haja acúmulo excessivo de resíduos que dificulte a operação e de forma a que as viagens até a CMR sejam otimizadas.

Cada Eco ponto tem abrangência para atendimento de uma área da cidade com população em torno de 25 mil habitantes, mas buscando-se uma distância máxima entre 1,5 km a 2 km, do usuário ao Eco ponto.

Os volumes recebidos dos munícipes deverão estar limitados ao máximo de 1m<sup>3</sup> por descarga efetuada. Geradores ou transportadores privados de maior porte deverão recorrer à CMR e o uso desta área estará condicionado ao pagamento de preço público adequado e disponibilidade de processamento.

Além das CMRs e Eco pontos, no futuro a Região precisará utilizar um aterro sanitário para rejeitos. No momento, e pelo período previsto de implementação deste Plano, os resíduos urbanos que não forem recebidos e processados nas instalações planejadas serão encaminhados aos lixões dos municípios.

A condição atual dos lixões será melhorada pela implantação de projetos que estão sendo estudados pela SEMA por meio dos “Planos de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) de 81 lixões das Bacias Hidrográficas do Acaraú, Metropolitana e Salgado, no Estado do Ceará” em fase final de elaboração. Tal Plano prevê que, em municípios para os quais não há perspectiva de disposição de resíduos em aterros sanitários a curto prazo, será proposta uma Solução Transitória, que prevê isolamento da área dos atuais lixões, limitação da área de descarga e recuperação gradativa, e limpeza da área do entorno.

### 2.2 Avaliação do mercado de reciclagem e mecanismos para criação de fontes de negócios, emprego e renda

A rota tecnológica adotada para o Plano de Coletas Seletivas da Região Litoral Leste se apoia na certeza de que existe mercado consumidor para todos os produtos que serão recuperados por meio do manejo diferenciado dos resíduos urbanos.

Em relação aos resíduos recicláveis secos, hoje o per-

Foto 22. Atividade agroecológica no Ceará



Fonte: APRECE, Instituto Antonio Conselheiro, Quixeramobim-CE



centual recuperado é muito baixo; e para muitos tipos de resíduos não há coleta porque não há mercado. No entanto, a perspectiva de ampliação da disponibilidade de resíduos por meio de uma coleta seletiva porta a porta sistemática, que se expande gradativamente na medida em que se implantem soluções de triagem e colocação dos resíduos na cadeia produtiva, certamente fará surgir novos negócios.

Para a colocação do composto orgânico no mercado consumidor não há nenhum problema para a absorção dos resíduos pelos produtores rurais nos próprios municípios; dados existentes revelam que os volumes a serem gerados são muito inferiores à capacidade regional de consumo de fertilizantes (em torno de 0,1% desta). Serão priorizados os empreendimentos agroecológicos da Região, especialmente os que forem vinculados ao Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e aqueles vinculados aos esforços pela convivência com o semiárido.

Também não haverá problemas para a colocação dos resíduos da construção civil como agregados, uma vez que atualmente a maior parte dos resíduos já é utilizada de maneira informal em recuperação de vias e nivelamento de terrenos. O simples peneiramento dos resíduos, como proposto no Plano para o primeiro momento, qualificará os resíduos para uso em diversas obras e serviços públicos, não oferecendo problema de colocação dos resíduos qualificados.

Por fim, uma avaliação preliminar demonstra o potencial de utilização dos resíduos de madeira (das podas, construção civil e desmonte de volumosos) pelas cerâmicas, frigoríficos e outras atividades econômicas da Região, que demandam energia de baixo custo ou a produção de vapor.

As coletas seletivas previstas no Plano são de responsabilidade do poder público, de acordo com a Lei 11.445/2007, e com o Art. 36 da Lei 12.305/2010. No entanto, os resíduos gerados são responsabilidade compartilhada com os fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores, de acordo com a Lei 12.305/2010.

Para os resíduos recicláveis secos, predominantemente embalagens, há Acordo Setorial firmado em nível federal, entre o Ministério do Meio Ambiente e entidades do setor de embalagens e de fabricantes de produtos que utilizam as embalagens. Tal Acordo prevê, como definido na Lei, que as operações realizadas pelos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos relativas à logística reversa de embalagens poderão ser devidamente remuneradas.

Será necessário, assim, que o Consórcio negocie, em nome dos municípios associados, acordo no sentido de remunerar as atividades realizadas de transporte e tria-

gem dos resíduos secos.

A implantação de pontos de recolhimento de lâmpadas, pilhas e baterias, eletroeletrônicos e pneus é de responsabilidade do setor privado.

Em todos esses casos, a participação do poder público no processo resume-se ao recebimento de pequenas quantidades desses produtos nos Ecopontos e CMRs, para posterior retirada pelos responsáveis. O Consórcio deverá manter rigorosos registros e contabilidade dos custos incorridos em todas as operações realizadas, para que se efetivem acordos justos entre as partes.

Uma das hipóteses a ser explorada é a emissão, pelo Consórcio, de Certificados de Logística Reversa, a serem negociados com os responsáveis legais pelos resíduos, diretamente ou por meio das entidades envolvidas nos Acordos Setoriais.

### **3. DOTAR TODOS OS MUNICÍPIOS DE ENDEREÇOS RECONHECÍVEIS PARA O MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

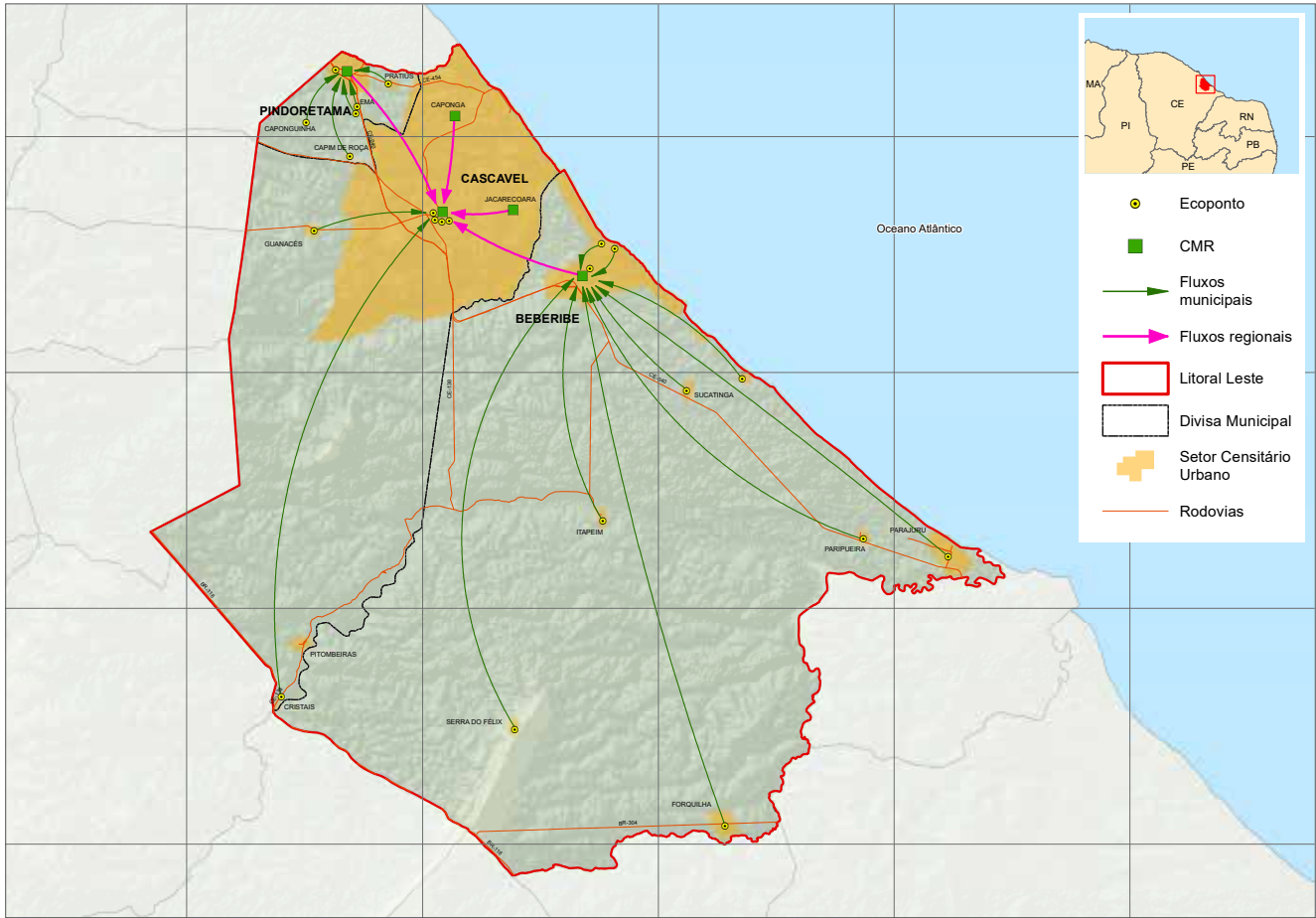
A definição do Sistema de Áreas de Manejo de Resíduos da Região Litoral Leste foi realizada pelos municípios, com apoio técnico da Consultoria, a partir de alguns parâmetros.

As áreas escolhidas deveriam: estar fora de áreas de preservação ambiental, serem lotes adequados às regras do Plano Diretor municipal e à Lei de Uso e Ocupação do Solo, serem servidas por vias de acesso com boa acessibilidade para caminhões e para a população, evitando-se zonas altas, serem lotes com proximidade à zona habitada para permitir acesso da população, num raio de 1,5 km ou no máximo 2 km, com acesso a redes de água e energia, e com possibilidade de afetação para essa finalidade.

A estimativa de geração de resíduos em cada município se expressou no tamanho da área demandada. Considerou-se que cada município, mesmo os de maior porte, deveria iniciar a implantação por um galpão de compostagem com capacidade de processamento de no máximo 3 t/dia de resíduos orgânicos, crescendo na medida em que a coleta seletiva fosse avançando e o processo tecnológico fosse dominado.

O resultado desse trabalho é um Sistema Regional de Manejo, composto por áreas na sede e no território dos municípios, com 5 CMRs (uma em cada sede municipal e duas em distritos de Cascavel) e 22 Ecopontos, sendo 8 nas sedes municipais e 14 em distritos, indicados no mapa a seguir.

Mapa áreas de manejo



Fonte: I&T, a partir de dados IBGE e Embrapa

### 3.1 Divisão do município em setores para coleta seletiva

Nos municípios com população urbana na sede superior a 25 mil habitantes ou cuja malha urbana seja descontínua, dificultando o acesso dos munícipes à CMR para entrega de resíduos, foi feita pelos técnicos municipais uma setorização de forma a definir a área de abrangência da CMR e propostos Ecoportos que garantissem fácil acesso a todos às áreas de recepção de resíduos. Recomendou-se também a localização de Ecoportos nos distritos mais populosos, ficando, portanto, todo o território dos municípios coberto pela rede local proposta.

### 3.2 Pré-dimensionamento das equipes administrativa e operacionais

A dimensão das equipes para sustentação adequada da gestão decorre das rotas tecnológicas adotadas, do número de instalações planejado pelas equipes locais e da decisão de adoção da Gestão Associada, de forma a centralizar no Consórcio Público, estabelecido como autarquia intermunicipal, a coordenação de todo o processo.

Logicamente, as equipes deverão ter dimensão que responda às exigências do período: menores no início do

processo de gestão associada e maiores no período em que maior número de atividades estiver implantado e os ganhos de escala se manifestarem mais fortemente.

O número de servidores do Consórcio Público, e seus cargos e salários, deverá obedecer ao disposto no Protocolo de Intenções a ser discutido e aprovado pelos municípios. O Protocolo, que aprovado se transformará em Contrato de Consórcio, estabelecerá como que uma “reserva” de servidores, em número elevado, para que paulatinamente a equipe técnica possa crescer, de acordo com as demandas do período.

As equipes foram dimensionadas de acordo com três cenários que refletem o estágio de implantação das operações:

- Cenário I – de início da implantação das instalações, definição dos contratos, e início das operações de compostagem;
- Cenário II – com operações de compostagem em curso e início das operações extensivas de coleta seletiva de resíduos secos;
- Cenário III – com operações de compostagem já consolidadas e operações com resíduos secos completas nos municípios menores e bem avançadas nos



maiores municípios associados.

Na estrutura departamental proposta para o Consórcio Público estão presentes, além da Presidência e Superintendência: Assessoria Jurídica e Ouvidoria; Planejamento e Controle; Comunicação, Mobilização e Educação Ambiental; Prestação de Serviços; Administrativo e Financeiro; e, Tecnologia de Informação. No primeiro cenário esta equipe administrativa deve atingir 12 profissionais concursados, coordenados pelo Superintendente.

Na equipe responsável pela “Prestação de Serviços” sugere-se a presença de 3 técnicos dedicados à orientação do processo de compostagem e organização da destinação do composto produzido; ao controle do uso em rodízio dos equipamentos de manejo do RCC e Madeira (Peneira Vibratória e Picador); e, por último, dedicados à viabilização do comércio dos resíduos recicláveis secos obtidos no processo de triagem.

### 3.2.1 Dimensionamento das equipes operacionais das Centrais Municipais de Resíduos

As equipes operacionais serão compostas de um Encarregado Geral e Auxiliares Operacionais, evoluindo em dimensão conforme avança a implementação das atividades. O Encarregado responderá pela coordenação das atividades na CMR e também pela remoção dos resíduos captados nos Ecopontos, articulando esta operação do Consórcio Público.

Na CMR ocorrerão operações integradas com os vários resíduos, compartilhando-se espaços, equipes, controles e equipamentos. Decorrente do volume de resíduos gerados, as equipes nas CMR variarão entre 7 a 12 funcionários.

### 3.2.2 Dimensionamento das equipes nos Galpões de Triagem

São equipes que também evoluirão com o crescimento das coletas seletivas. Os parâmetros adotados para o dimensionamento são aqueles propostos em manuais do Ministério das Cidades.

No Cenário II, quando serão iniciadas as operações de triagem de resíduos secos, a equipe no galpão de triagem regional de Cascavel será de 26 funcionários.

### 3.2.3 Dimensionamento da equipe operacional dos Ecopontos

Com o objetivo de facilitar para a população o descarte de resíduos, é recomendável que as instalações permaneçam abertas pelo maior tempo possível, todos os dias da semana, além de um dos dias do final de semana.

Foto 23. Ecoponto operando com caçamba estacionária



Fonte: I&T

O número de funcionários necessários a este serviço é um por Ecoponto, com cargo de Auxiliar Operacional, sob coordenação do Encarregado Geral da CMR.

## 3.3 Investimentos necessários

Na elaboração do Plano de Coletas Seletivas da Região Litoral Leste foram estimados custos de implantação da infraestrutura em geral e dos principais componentes das instalações, com base nos indicadores do Sinapi-CE (base julho/2017) e consultas complementares ao mercado.

Os custos indicados para as CMR incluem serviços preliminares, cercamento e divisórias internas, portão, baias e galpões para desmonte de volumosos e armazenamento de resíduos com alguma periculosidade (RCC Classe D e outros).

Neste primeiro momento, foi considerado o investimento apenas da primeira CMR de Cascavel, no Distrito Sede. As outras duas CMR planejadas para o município serão implementadas em momento posterior. Para este início da operação na Região Litoral Leste, às três CMR planejadas corresponderá um investimento de R\$ 512.004,46 e aos 22 Ecopontos simples R\$ 2.201.179,64.

Os equipamentos de carga e de transporte interno (ou entre Ecopontos e CMR) foram considerados como insumos locados nos mercados locais.

Para o processo de compostagem os investimentos iniciais prevêem: 1) a implantação de um galpão de compostagem coberto, com estrutura metálica, cobertura de telhas onduladas e piso concretado, equipado com baias, tubulação e bomba sopradora, temporizador, termosonda e peneira rotativa para o composto; 2) uma guarita em fibra de vidro, com WC, fossa e sumidouro,

sobre cobertura, entrada e medidores de energia e de água, para suporte à equipe inicial de operadores.

Desta forma, na Região Litoral Leste, o investimento inicial em 3 galpões de compostagem completos seria de R\$ 255.951,78.

Já para o manejo dos resíduos secos, conforme o planejamento adotado pelos técnicos municipais, estão previstos investimentos em Galpões de Acumulação (estações de transferência) e Galpões de Triagem, sensivelmente menores que os esperáveis, pela redução do número de unidades de triagem propiciado pelo compartilhamento de instalações no Consórcio Público.

Na Região Litoral Leste os investimentos iniciais para recuperação dos resíduos secos em todos os municípios são estimados em R\$ 141.501,00 para 2 Galpões de Acumulação e R\$ 712.280,86 para o galpão regional completo de Cascavel.

Os investimentos para qualificação do RCC e das madeiras, de forma a ampliar sua capacidade de reutilização, serão feitos em equipamentos móveis, para uso compartilhado por todos os municípios: R\$ 50 mil estimados para uma Peneira Móvel e R\$ 180 mil para um Picador Florestal sobre carreta homologada.

O quadro geral dos investimentos necessários para o início de todas as atividades planejadas deve considerar também o custo de uma Edificação de Apoio, a ser estabelecida em cada uma das CMR. Desta forma, os investimentos iniciais e seu impacto na população urbana da Região Litoral Leste são indicados no quadro a seguir.

## 4. AJUSTAR A SOLUÇÃO DE COLETA PARA O MANEJO DIFERENCIADO

A implantação do Plano das Coletas Seletivas exigirá mudanças e ajustes na forma como atualmente se realiza a coleta de resíduos nos municípios.

Na Região Litoral Leste a prática predominante é a coleta de resíduos domiciliares indiferenciados, sem haver coletas seletivas dos domiciliares. A primeira etapa de implementação do Plano será a implantação da compostagem dos resíduos orgânicos, coletados de forma seletiva. No Litoral Leste, onde os municípios geram mais de 6t/dia a implantação da coleta seletiva de orgânicos avançará em 3 etapas, à medida em que sejam acrescidos novos módulos de galpões de compostagem.

Portanto, para a implementação do Plano, a primeira alteração a ser feita é a mudança da coleta indiferenciada para coleta seletiva em duas frações: coleta exclusiva de orgânicos e coleta de secos e rejeitos de forma conjunta (ressalvadas as iniciativas já existentes de coleta seletiva de secos).

Inicialmente os contratos atuais serão a base sobre a qual se dará a coleta seletiva dos orgânicos. O Consórcio Público, em conjunto com cada município, deverá planejar o processo gradativo de alteração das rotinas de coletas, buscando manter ao máximo os termos contratuais, de forma a reduzir o impacto das novas coletas sobre as empresas contratadas, sem colocar em risco o cumprimento das metas do Plano. Algumas rotas serão alteradas para coleta seletiva de orgânicos em parte da cidade, em dias alternados com a coleta de indiferen-

Quadro 15 – Investimentos previstos

Investimentos - Coletas Seletivas Múltiplas – Litoral Leste (R\$)					
Infraestrutura básica das CMR (3)	Galpões de Compostagem (3)	Galpão de Acumulação e Triagem RS secos (3)	Equipamentos Móveis RCC e Madeiras (2)	Edificações de Apoio (3)	Ecopontos simples (22)
512.004,46	255.951,78	853.781,86	230.000,00	239.392,31	2.201.179,64
<b>Total: 4.292.310,05</b>					
Investimentos per capita (R\$)					
5,37	2,68	8,95	2,41	2,51	23,08
<b>Total: 45,01</b>					

Nota: Investimentos integrais, com exceção dos galpões para orgânicos e secos que são parciais nos maiores Municípios  
Fonte: I&T

ciados; as demais permanecerão como estão.

Com a mesma estrutura atual de coleta, portanto, passa-se a atender a coleta das duas frações: uma exclusivamente de orgânicos e outra de resíduos secos e rejeitos. Com a adoção da coleta seletiva de resíduos secos porta a porta introduz-se uma terceira coleta.

#### 4.1 Definição de rotas e frequência para coleta e transporte dos materiais coletados

A frequência de coleta dos resíduos indiferenciados praticada atualmente é principalmente diária nos municípios da Região Litoral Leste, com algumas exceções. Nos municípios ou áreas de municípios em que a coleta é feita diariamente é muito simples a implantação da coleta em duas frações – uma de orgânicos e outra com secos e rejeitos. Para isso, basta tornar as duas coletas alternadas, como ocorre em grande parte das cidades brasileiras, sem problemas inclusive nas cidades maiores.

Do ponto de vista das rotas não haverá necessidade de alteração no primeiro ano de implantação, uma vez que há contratos em andamento, que provavelmente serão renovados, e ainda não é possível prever o teor das alterações.

Para o período seguinte, informações que deverão ser coletadas e sistematizadas pelo Consórcio poderão indicar necessidade de revisão dos roteiros de coleta atualmente praticados, no sentido de tornar o processo mais eficiente.

A coleta dos resíduos orgânicos será, portanto, feita em dias alternados em todos os municípios. O Consórcio deverá apoiar os municípios nessa transição para calcular os volumes a coletar e traçar as novas rotas dia a dia.

#### 4.2 Introdução da coleta em três frações

No momento da implantação da coleta em três frações, será introduzida uma outra coleta, exclusiva para resíduos secos. A partir da vigência da Lei 12.305/2010, a coleta seletiva não é mais uma opção, de acordo com as conveniências do governo local, mas uma exigência. Assim, a definição de um modelo eficiente de coleta se impõe.

As coletas porta a porta e ponto a ponto possuem vantagens e desvantagens. Em uma análise simples de logística de transporte, é possível visualizar uma solução intermediária, mista, que agrega boa parte das vantagens de ambos os processos, aumenta a eficiência e reduz custos.

Este modelo consiste na coleta porta a porta por um coletor munido de um carro bag. Este coletor dialoga

com os moradores dos domicílios nos quais faz a coleta, controla a qualidade da segregação e acumula os resíduos coletados porta a porta em um bag. Quando o bag estiver completo, o mesmo é conduzido a um ponto de acumulação, de onde será transportado à CMR por um caminhão baú, ou um veículo menor, de acordo com o porte do município.

A coleta mista contorna a principal desvantagem da coleta porta a porta com caminhões, ao operar esta etapa com veículos de baixíssimo custo operacional, agrega a vantagem da rápida coleta ponto a ponto com caminhões de maior capacidade volumétrica e, contorna a desvantagem dos contêineres ao controlar a presença de rejeitos entre os resíduos valorizáveis.

A coleta mista se ancora em um processo de gestão integrada de resíduos sólidos, atuando a partir de uma rede de pontos de apoio, distribuídos pelo território urbano, em espaços de instituições parceiras (pátios de escolas, igrejas, mercados, postos de combustível etc.), para otimização dos fluxos e da logística de coleta.

A implantação da coleta seletiva na modalidade mista em estudos realizados pela Consultoria, quando atingida a escala de todo o território, custa em média 25% a mais do que a coleta convencional nele realizada. Porém, esta implantação possibilita a recuperação dos resíduos e, ao invés do custo de aterramento, gera as receitas da valorização, invertendo a prática ilegal de aterramento sem reaproveitamento.

Esta estratégia de universalização da coleta seletiva de resíduos secos para todo o território dos municípios permite plena incorporação do trabalho dos Catadores de Materiais Recicláveis, regularmente contratados para as atividades que vierem a desempenhar, e trabalhando em instalações apropriadas, cuja implantação poderá ser financiada pelos recursos obtidos pela receita dos diferentes tipos de resíduos.

A coleta de resíduos secos porta a porta deverá ter frequência semanal, já experimentada em quase todos os municípios que praticam coleta seletiva de secos, com bons resultados, pois os resíduos são leves e suas características permitem armazenamento nas residências por esse período sem gerar incômodos.

O transporte dos resíduos verdes, resíduos da construção civil e resíduos volumosos dos Ecopontos às CMRs poderá ser feito pelo próprio município ou pelo Consórcio. No caso de ser decidido pelos municípios operar o transporte pelo Consórcio, logo que possível deverão ser utilizados caminhões poliguindaste para transporte dos resíduos em contêineres, simplificando bastante a operação do Ecoponto.

Não existe uma frequência pré-definida de transpor-



Foto 24. Dispositivos para a coleta seletiva mista (porta a porta com veículos leves e ponto a ponto com caminhão)



Fonte: elaboração I&T

Foto 25. Coleta seletiva mista (porta a porta com veículos leves e ponto a ponto com caminhão)



Fonte: I&T

te, uma vez que pode haver variação na disposição de resíduos pelos usuários. Com algum tempo de funcionamento, o Consórcio poderá prever com melhor precisão as rotinas de transporte desses resíduos voluntariamente entregues nos Ecopontos.

A prática atual de coleta de diversos tipos de resíduos na mesma viagem terá que ser totalmente abolida. Os veículos de coleta domiciliar não poderão recolher resíduos que devem ser entregues pelos munícipes nos Ecopontos ou a CMR – resíduos de construção, resíduos verdes do domicílio e resíduos volumosos.

Em regiões das cidades onde predominam moradores de baixo poder aquisitivo, poderão ser realizadas coletas especiais programadas desses resíduos com veículos da Prefeitura ou do Consórcio, também devidamente identificados. Os resíduos deverão ser mantidos dentro dos respectivos terrenos até o momento da coleta.

### 4.3 Equipamentos e equipes das Coletas Seletivas

A coleta seletiva de orgânicos, a primeira a ser aplicada de forma extensiva, operará a partir dos contratos já

existentes, sem alteração do número de equipamentos e das equipes envolvidas. Será extremamente importante o controle da eficácia da segregação nos domicílios, a ser realizado pelos coletores, para possibilitar eficiência nos processos do Galpão de Compostagem.

Já a coleta extensiva de resíduos secos segregados pelos geradores obrigará a introdução de novas equipes e novos equipamentos, que em alguns casos poderão estar agregados aos contratos em vigor.

A coleta seletiva de orgânicos é a única a ocorrer no Cenário I já descrito, com adequação dos contratos ou equipes já operantes. Nos Cenários II e III é incluída e se expande a coleta seletiva de RS secos, conforme propostas de metas de avanço. O início da coleta de secos na Região Litoral Leste envolverá, inicialmente, o tempo de trabalho de 21 coletores e 1 caminhão.

### 4.4 Requisitos mínimos de segurança e saúde do trabalhador para operação das áreas de manejo

Todas as normas aplicáveis de segurança e saúde do trabalhador deverão ser seguidas nas operações de coleta

Foto 26. Operação no Ecoponto Simplificado



Fonte: I&amp;T

de resíduos, segregação nos locais de tratamento, preparação para venda, carregamento e descarregamento de resíduos e operação de todas as atividades de tratamento.

O Consórcio deverá elaborar Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) e Plano de Controle Contra Incêndio (PCI) para cada uma das CMRs da Região, garantindo que todas as normas de segurança sejam permanentemente observadas, além de Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) dos trabalhadores envolvidos. Deverão ser utilizados Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) e Individual (EPI) nas instalações, sempre que as atividades a ser executadas assim exigirem.

## 5. ESTRUTURAR A MUDANÇA COMPORTAMENTAL

A implementação das coletas seletivas múltiplas exige um profundo processo de mudança comportamental. Devem mudar seus hábitos em relação ao manejo dos resíduos os moradores das cidades e dos distritos, os grandes geradores, os trabalhadores da limpeza urbana e da coleta de resíduos domiciliares, as escolas, os funcionários públicos, os pequenos comerciantes e prestadores de serviços. Há mudanças comportamentais imediatas, pois as coletas seletivas têm que ser implantadas de imediato, e mudanças que apontam para o futuro, operando principalmente no ambiente escolar, preparando as novas gerações para a continuidade e aprofundamento do manejo responsável de resíduos no ambiente urbano.

Para isso deve-se começar pela ampla divulgação da mudança operacional que se fará com as coletas seletivas múltiplas, de maneira geral, e enfatizando cada etapa de implantação.

Trata-se de fazer uma campanha de divulgação das novas práticas para a correta segregação dos resíduos na fonte de geração, das formas adequadas de disponibilização dos resíduos para coleta e do novo calendário das coletas porta a porta. Mas também dos novos endereços para disposição dos resíduos volumosos, verdes e da construção civil – Ecopontos e CMR – bem como dos resíduos da logística reversa que deverão ser levados a esses locais.

Como aspecto estrutural da campanha deverão ser mobilizados os agentes comunitários de saúde e os agentes de combate a endemias, cuja atuação se dá por meio de contatos diretos periódicos em todos os domicílios em cada município. Serão estes agentes o ponto de apoio para as mudanças comportamentais imediatamente necessárias.

A Região conta com 263 agentes de saúde e 96 agentes de combate a endemias, conforme detalhado no Diagnóstico.

Outra linha de mudança comportamental ocorrerá nas escolas, com o desenvolvimento de atividades de educação ambiental centradas na não geração, redução de geração, reutilização e reciclagem de resíduos. Trata-se de expor cotidianamente às novas gerações em formação, nas 132 escolas da Região, os caminhos que devem ser seguidos por todos os tipos de resíduos gerados no ambiente escolar - daqueles das salas de aula, aos administrativos, aos de reparo das instalações, aos de logística reversa como lâmpadas e eletroeletrônicos, aos volumosos, aos da cantina escolar e outros.

Todas as 132 escolas serão estimuladas a elaborar, com participação da direção, funcionários e alunos, seu Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, a partir de orientações da SEMA, envolvendo todos os tipos de resíduos gerados no ambiente escolar.

Para as mudanças comportamentais necessárias será

imprescindível o envolvimento dos estabelecimentos comerciais (lojas, mercantis, quitandas, distribuição de materiais de construção etc.) para que se responsabilizem pelo anúncio dos novos endereços para disposição dos resíduos e novas regras.

## 6. CONSTRUIR E ESTABILIZAR A INSTITUCIONALIDADE DA GESTÃO

As coletas seletivas múltiplas reduzirão o recurso aos lixões e aterros como destino de resíduos, mas exigirão a construção de uma instância de gestão forte, bem estruturada, com escala operacional que reduza custos e melhore a produtividade nas ações.

Como mencionado em inúmeras passagens deste Plano, essa instância, que no caso do Litoral Leste já está formada, deve ser o Consórcio Público, com número de municípios que garanta a escala e resultado do projeto de implementação de coletas seletivas nas bacias prioritárias do Ceará.

Para o fortalecimento do Comares UCV, iniciou-se durante a etapa de planejamento, a discussão de uma Minuta de Protocolo de Intenções com os municípios da Região. A Consultoria, utilizando uma versão de protocolo desenvolvida pelos Ministérios das Cidades e do Meio Ambiente no final do ano 2010, ajustou alguns aspectos específicos para a Região e a submeteu aos municípios durante a Oficina de Planejamento, solicitando que fosse discutida pela área técnica de resíduos sólidos, pela procuradoria jurídica dos municípios, equipe do Comares UCV e finalmente submetida aos prefeitos. A proposta é que elementos deste Protocolo de Intenções sejam incorporados à documentação existente.

O fortalecimento do Consórcio, em suas atribuições e na sua amplitude de território, com maior número de municípios, é muito importante para a obtenção de recursos do Governo do Estado para a implementação do Plano, uma vez que consórcios intermunicipais para



a gestão de resíduos sólidos têm prioridade na alocação de recursos estaduais, conforme definição da Lei 16.032/2016.

O Comares UCV deve ter uma equipe suficiente para realizar todas as atividades de planejamento, fiscalização das posturas dos usuários e das atividades operacionais de coletas nos municípios,

O Protocolo mencionado trata também de um aspecto particularmente importante das coletas seletivas, que é um caminho ágil e seguro para a comercialização dos resíduos processados: composto orgânico, resíduos secos triados e enfardados, madeiras picotadas, resíduos da construção civil segregados corretamente. Para isso é prevista a constituição de Fundos Municipais e de um Fundo Regional de Financiamento do Manejo Diferenciado, receptor dos resultados da comercialização, para cobertura de custos operacionais e aplicação no investimento de novas instalações que integrarão o Sistema Integrado de Áreas de Manejo planejado para a Região.

Além disso há quatro anexos que tratam de aspectos fundamentais da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: o primeiro é relativo aos empregos que são criados; o segundo trata de uma exigência da Lei 11.445/2007, que é o regulamento uniforme para a prestação de serviços em regime de gestão associada, estabelecendo desta forma elementos importantes da política municipal de resíduos sólidos; o terceiro autoriza o lançamento de Taxa de Resíduos Sólidos Domiciliares no município, indispensável para a sustentabilidade da prestação dos serviços, conforme definição também da Lei 11.445/2007 e o quarto anexo trata de leis uniformes para o gerenciamento de resíduos da construção civil.

### 6.1 Definição das responsabilidades para implementação do Plano de Coletas Seletivas

A proposta discutida pelos municípios divide as responsabilidades entre as secretarias municipais responsáveis pela gestão de resíduos, o Consórcio e o Governo Estadual no tocante ao planejamento, regulação, fiscalização, prestação dos serviços, implantação das unidades de manejo, venda dos materiais recuperados e cobrança para sustentabilidade dos serviços prestados.

Aponta-se o planejamento coordenado pelo Consórcio Público, os serviços de coleta e limpeza realizados pelos municípios, a operação das unidades de destinação pelo Consórcio, o recolhimento da Taxa de Resíduos Sólidos também por ele, que se responsabilizará pela fiscalização local, e a regulação e fiscalização dos contratos pela ARCE – Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará.



## 6.2 Programas e ações de capacitação técnica voltados para a implementação e operacionalização das Coletas Seletivas

Para que a implementação e a operação das Coletas Seletivas Múltiplas sejam eficientes e efetivas, o Consórcio deverá desenvolver programas e ações de capacitação técnica para sua estruturação institucional, implantação das coletas diferenciadas, coleta segregada de deposições irregulares, operações de compostagem e triagem de secos, RCC, volumosos, verdes e de logística reversa, monitoramento geral da eficácia das operações.

Essa capacitação será essencial para transformar as práticas atualmente existentes, particularmente nas coletas.

## 6.3 Monitoramento e indicadores, controle e fiscalização da implementação e operacionalização no âmbito local

As coletas seletivas múltiplas inicialmente, pelo menos, estarão a cargo dos municípios. Nos casos dos municípios da Região Litoral Leste, que contratam serviços, o controle e a fiscalização da execução dos contratos devem ser feitos pelas secretarias municipais contratantes e órgãos de controle do município.

Ao município, portanto, caberá a verificação de cumprimento de rotas, calendário, horários, condição de operação e sinalização dos veículos utilizados, equipes de coleta alocadas aos serviços, cumprimento de uso de uniforme e equipamentos de segurança e proteção individual, eficiência da coleta.

Ao Consórcio caberá a fiscalização em relação à segregação dos resíduos que entram nas CMRs da Região, sendo necessário um intenso intercâmbio de informações para que as desconformidades na coleta sejam corrigidas, e campanhas sejam reforçadas.

Um sistema de monitoramento da coleta e da operação das áreas de manejo implica a estruturação de processos de registros de informações e produção de indicadores capazes de orientar ações corretivas e preventivas. Deverão ser monitorados os vários tipos de coleta, as operações nos 22 Ecopontos e nas 5 CMR, e aspectos específicos como a eficiência e eficácia dos processos e a qualidade dos materiais produzidos.

## 6.4 Periodicidade de revisão do plano

Este Plano de Coletas Seletivas é entendido como um detalhamento do Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Definição da Lei 12.305/2010 recomenda que seja observada a vigência dos Planos Plurianuais na definição da periodicidade de revisão dos planos municipais (e intermunicipais) de gestão integrada de resíduos sólidos. Portanto, a periodicidade sugerida é de quatro anos, adotada também para os planos municipais de saneamento básico.

No caso deste Plano de Coletas Seletivas, sua elaboração ocorreu no período de revisão do PPA; sugere-se, portanto, que seja revisado em 2021 pela primeira vez e daí em diante sempre no ano de elaboração do PPA, de forma, inclusive, a incluir no PPA as ações cabíveis.

Avaliações do estágio de implementação do Plano deverão ser feitas anualmente, a partir dos relatórios periódicos sobre a qualidade da prestação dos serviços exigido pela Lei 11.445/2007, instrumentos importantes para a revisão do Plano, e divulgadas para os usuários.

## 7. ANCORAR AS INICIATIVAS DE INCLUSÃO SÓCIO PRODUTIVA NA ESTABILIDADE DA GESTÃO

Os levantamentos de informações realizados nos municípios para elaboração deste Plano evidenciaram a situação de desamparo em que se encontram os catadores de materiais recicláveis na maioria deles. Não existem associações ou cooperativas de catadores na Região e o Consórcio Comares está realizando diálogos para apoiar os catadores na formação de uma cooperativa regional, possibilitando uma atividade de recuperação

Foto 27. Catador no lixão de Pindoretama



Fonte: I&T. Levantamento de campo, 2017



de resíduos fora dos lixões.

Entretanto em todos os casos as ações realizadas pelos catadores para recuperação de resíduos domiciliares são feitas à margem da formalização exigida pela Lei 11.445/2010, que é clara – serviços como o de coleta seletiva de resíduos secos recicláveis são parte do serviço público, e só podem ser prestados sob contrato.

Assim, a alternativa de envolvimento de cooperativas ou associações de catadores neste serviço só poderá ser efetivada se for objeto de um contrato, como qualquer prestador de serviço, com estabelecimento de deveres, obrigações e direitos, mesmo que acionada a possibilidade de dispensa de licitação prevista em lei.

Será importante que o Consórcio crie programa de apoio à formalização das organizações, programa de capacitação e programas de fomento às organizações para o manejo de embalagens, orgânicos, volumoso, eletroeletrônicos e outros.

## **7.1 Estratégias de incentivo para a formalização das cadeias produtivas da reciclagem**

A Lei 12.305/10 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, no seu artigo 8º, coloca de forma explícita que o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis é um dos instrumentos principais da Política. Nesta mesma perspectiva outro ponto importante a ser destacado é que as metas para a eliminação e recuperação de lixões devem ser associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis que neles estejam presentes.

Neste Plano, apresenta-se o apoio e o fomento como estratégias articuladas, visando a formalização da cadeia produtiva de reciclagem com a inserção socioeconômica de cooperativas e associações de catadores. De forma complementar, apresentam-se em anexo minutas dos principais instrumentos para parcerias entre a Administração Pública e as Organizações da Sociedade Civil – OSCs. No campo do fomento, apresenta-se um manual de instruções para a formalização de associações e cooperativas de catadoras e catadores de material reciclável, um breve estudo sobre a viabilidade econômica de cooperativas na prestação de serviços de coleta seletiva e minutas para o estabelecimento de contratos de prestação de serviços entre a Administração Pública e cooperativas de catadores.

Apresenta-se ainda como estratégia o desenvolvimento de um programa específico voltado à formalização da presença dos empreendimentos comercializadores de materiais recuperados ou recicláveis na economia local.

### **7.1.1 Apoio aos catadores**

A Política Nacional de Resíduos Sólidos reconhece que os catadores têm na coleta, separação e venda de recicláveis sua principal fonte de sobrevivência, e por isso exige que as metas de eliminação e recuperação dos lixões estejam obrigatoriamente associadas à sua inclusão social e à emancipação econômica deste segmento.

Nos lixões os catadores trabalham em condições precárias e na sua maioria se encontram em situação de extrema vulnerabilidade ou risco pessoal ou social e precisam fundamentalmente de programas e ações de combate à pobreza e geração de trabalho e renda.

Neste caso, as parcerias entre a Administração Pública e as Organizações da Sociedade Civil – OSCs são instrumentos fundamentais no processo de apoio à inclusão social e à emancipação econômica dos catadores.

Para os catadores, as OSCs têm contribuído com ações de defesa e garantia de direitos, visando sua autonomia e organização produtiva com base na economia solidária e autogestão.

Com a aprovação da Lei 13.019/2014, que estabelece o regime jurídico nacional único das parcerias entre a administração pública e as OSCs, ampliam-se as possibilidades de concretizar o apoio aos catadores no formato de atividades ou de projetos. Uma das inovações da Lei 13.019/14 é considerar as cooperativas integradas por pessoas em situação de risco ou vulnerabilidade pessoal ou social como Organizações da Sociedade Civil – OSCs.

Com esta possibilidade, a Administração Pública e as OSCs podem firmar termos de colaboração visando atender às demandas dos catadores e de suas famílias, por meio de atividades, realizadas de modo contínuo e permanente, como programas de assistência social, alfabetização ou elevação da escolaridade, de saúde, de habitação popular, ou parcerias no formato de projetos, limitadas no tempo, como aqueles de capacitação e assessoria técnica na atividade econômica da reciclagem.

Há uma série de exigências formais a serem cumpridas, conforme se poderá ver no Anexo a este Plano, que apresenta um roteiro para a constituição de associações e cooperativas de catadores.

Considerando que o mecanismo de chamamento público é um dos instrumentos fundamentais na celebração de parcerias, disponibiliza-se nos anexos deste Plano, edital de chamamento público para termos de colaboração, visando ampliar o conhecimento desta modalidade de parcerias entre a Administração Pública e as Organizações da Sociedade Civil.

### 7.1.2 Fomento às cooperativas

No artigo 36 da Lei 12.305/10 ficou estabelecido que o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, ao estabelecer o sistema de coleta seletiva, “priorizará a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, bem como sua contratação”. Também é importante ressaltar que esta priorização só pode se dar por meio de contratação, prevista na legislação, e dispensável de licitação, conforme a Lei 11.445/2007.

Enquanto as questões relacionadas a organização e funcionamento das cooperativas ou de outras formas de associação de catadores devem ser abordadas no âmbito do apoio, a priorização da contratação das cooperativas ou de outras formas de associação de catadores deve ser tratada na esfera do fomento, onde os interesses são comerciais. Assim a Administração Pública deve observar a isonomia no tratamento, e a priorização mencionada na legislação significa criar condições adequadas, de forma a impulsionar e estimular a participação destes empreendimentos sociais como prestadores de serviço.

Desta forma, a Administração Pública deve remunerar as cooperativas ou associações de catadores quando da contratação dos serviços de coleta e triagem de resíduos sólidos urbanos recicláveis, nos mesmos moldes em que o faria para contratação de uma empresa prestadora de serviços.

O fomento deve priorizar a inserção dos contratos em

atividades previstas neste Plano de Coletas Seletivas, alocando as organizações de catadores e seus núcleos de trabalho em processos de coleta e triagem de resíduos recicláveis diversos.

Neste sentido, no âmbito de um plano que estabelece um Sistema de Áreas de Manejo, a ser gerido por um Consórcio Público da Região Litoral Leste, assume importância a perspectiva de organização do fomento aos catadores por meio de uma cooperativa ou associação de abrangência regional, que articule os grupos de catadores em cada município, por menores que sejam, permitindo o desenvolvimento de atividades localmente planejadas.

### 7.1.3 Formalização dos estabelecimentos comercializadores de material reciclável

Não só os catadores estão ausentes da cadeia produtiva formal da reciclagem. Também os sucateiros de menor porte, muitos atuando a partir de domicílios, ou apenas intermediando negócios e efetuando o transporte entre agentes, carecem de formalização das suas atividades. Esta necessidade deve ser atendida com o desenvolvimento de um programa específico voltado ao incentivo à formalização, mas também apoiado no esforço de fiscalização das condições de trabalho oferecidas e condições sanitárias existentes.

Três motivos tornam o desenvolvimento deste programa bastante importante. Em primeiro lugar o fato de que são agentes já estabelecidos, numerosos, e que fazem uma movimentação de materiais em volume expressivo, porém ainda desconhecido. Dados anteriores sugerem

Foto 28. Resultado do trabalho de catadores no Lixão de Pindoretama



Fonte: I&T. Levantamento de campo, 2017

que este volume seja em torno de 4 vezes superior ao dos programas de reciclagem com apoio direto do poder público.

De outro lado, justifica esta ação o fato de que estes estabelecimentos são alimentados por um número significativo de catadores “de ofício” ou por munícipes de menor renda que buscam ampliação de seus proventos, recorrendo a segregação de resíduos para tanto. É atualmente da natureza dos estabelecimentos comercializadores de menor porte, assegurarem seus resultados econômicos a partir de uma relação desqualificada com os seus fornecedores de materiais. As relações dos estabelecimentos com os catadores são bastante arcaicas, típicas de atividades informais, e precisam ser qualificadas.

Por último, a necessidade de formalização se imporá pela demanda que se mostrará crescente para uma presença mais significativa dos estabelecimentos na efetivação de um fluxo de “exportação” dos resíduos da região geradora. O conjunto destes estabelecimentos, com todas as suas precariedades, constitui hoje o caminho para a destinação de resíduos recicláveis que serão necessariamente coletados de forma muito mais intensa. Este conjunto expressa um fluxo regional de captação e destinação de resíduos importantes e valorosos que precisará ser ativado pelo Poder Público, por meio do Consórcio Público e seus instrumentos de atuação, já descritos neste plano, para destinação e valorização de resíduos.

## 8. DAR CUMPRIMENTO À EXIGÊNCIA DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA

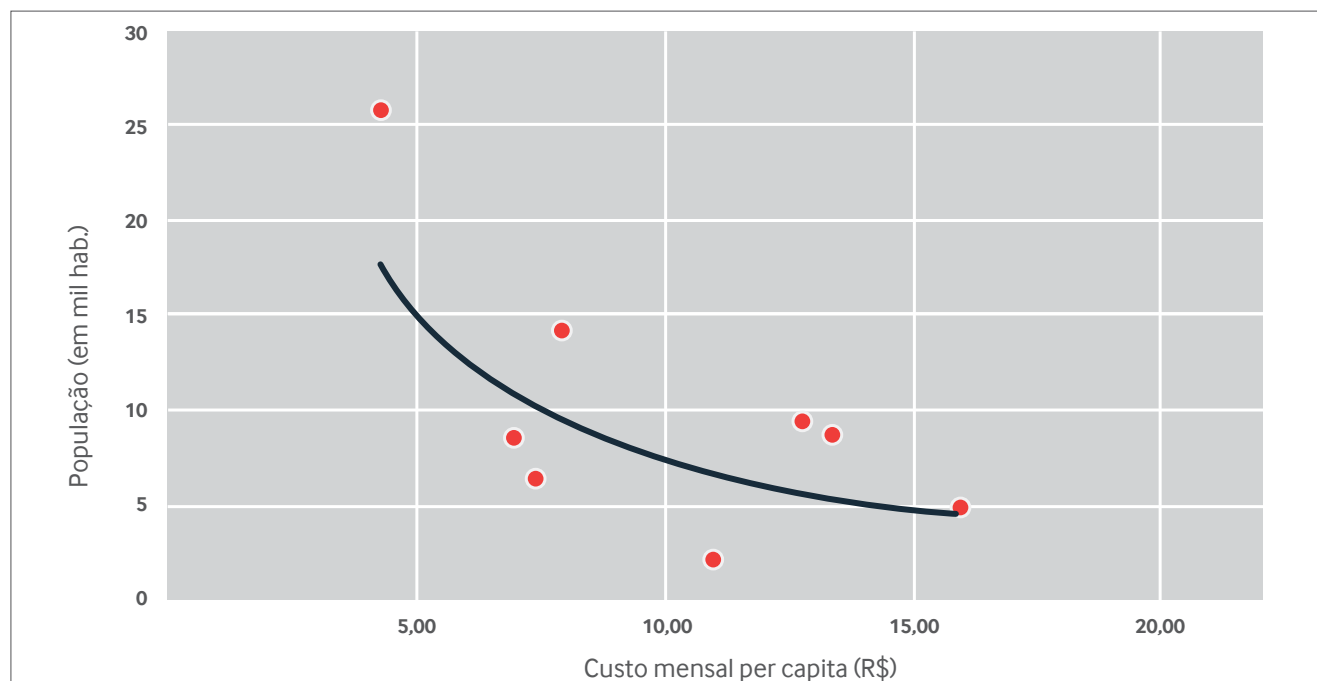
De acordo com o SNIS 2015, 56,8% dos municípios brasileiros que responderam ao questionário do Sistema para o ano de 2015 cobram pelos serviços prestados. No caso dos municípios do Nordeste esse percentual cai para 38,6%.

O custo anual médio apurado pelo SNIS 2015 para municípios com menos de 30 mil habitantes (pop total) é de R\$ 7,13 por habitante ao mês. Para a faixa entre 30 mil e 100 mil habitantes o custo é de R\$ 6,86/hab.mês e para a faixa entre 100 mil e 250 mil habitantes é de R\$ 7,08. Para municípios da faixa 4 é de R\$ 8,84/hab.mês. Estes custos englobam todas as despesas dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, inclusive disposição final.

A partir dos dados disponibilizados pelos municípios participantes do projeto (81 em três bacias hidrográficas) foi possível estimar a partição do dispêndio público com a gestão dos resíduos sólidos, que permitirá analisar a estrutura de custos na Região Litoral Leste.

Com base nas informações dos contratos, pode-se afirmar que os gastos se ampliam na medida em que diminui o porte da população atendida, como pode ser observado a seguir.

**Gráfico 6 – Despesa (parcial) mensal per capita com serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na Região Litoral Leste**



Fonte: Elaboração I&T

Nota: foram utilizados os dados da Região Maciço de Baturité para municípios assemelhados da Bacia Hidrográfica Metropolitana, como na Região Litoral Leste e Sertão Central



### 8.1 Sistema de cálculo de custos da prestação de serviços públicos das Coletas Seletivas Múltiplas e formas de cobrança.

A introdução das coletas seletivas múltiplas irá alterar a composição dos custos municipais para a prestação dos serviços de manejo de resíduos e limpeza urbana. Ressalve-se o fato de ser incomparável a situação atual em que meramente são afastados os resíduos do espaço urbano onde são gerados, em relação à situação com as coletas seletivas, pela ativação de cadeias econômicas e postos de trabalho, redução de impactos e custos no meio ambiente e, inclusive, no sistema de saúde. As alterações diretas são:

- Ampliação do custo de coleta pela introdução da coleta diferenciada de secos após o início do processo com o manejo de orgânicos;
- Ampliação dos custos de destinação pela introdução do processamento de resíduos;
- Redução geral de custos pela contabilização das receitas geradas com os materiais valorizáveis;
- Redução geral dos custos pela eliminação de parte do custo de aterramento;

Redução geral de custos pela ampliação da escala de manejo dos resíduos sólidos, decorrente da gestão associada por Consórcio Público.

De uma forma geral, para os orgânicos, os custos de coleta pouco impactarão por serem similares aos custos atuais, mas serão introduzidos os custos de compostagem

em substituição ao de aterramento; para os resíduos secos, os custos de coleta serão superiores, assim como o de destinação por triagem, em substituição ao custo de aterramento; os custos de captação de resíduos de construção civil, volumosos e verdes diretamente nas CMR e Ecopontos será inferior ao custo de remoção de deposições irregulares ou coleta especial destes resíduos.

Na análise dos novos custos incidentes não há sentido em uma análise por município, na medida em que a gestão é regionalizada, operada pelo Consórcio Público. O custo é regional e dele participam os municípios na forma estabelecida em Contrato de Rateio (Lei 11.107/2005) que deverá ser firmado ao início das operações. Também não há sentido em uma análise de custos por tipo de resíduos, dado que a rota adotada nas Coletas Coletivas Múltiplas se viabiliza pela integração física dos processos, da qual deve decorrer uma gestão integrada dos recursos, despesas e receitas, alocadas em cada tipo de operação, de forma que aquelas superavitárias reduzam os custos das deficitárias.

De qualquer forma, nos quadros a seguir são apresentadas estimativas de custos para os novos processos.

Resíduos recicláveis secos, resíduos orgânicos, madeiras e resíduos da construção civil, quando adequadamente manejados, geram receitas – excedente econômico que, gerido de forma integrada, deve ser incorporado para cobertura de custos e o financiamento do próprio Sistema de Áreas de Manejo de Resíduos.

Na Região Litoral Leste, especial atenção deverá ser de-

**Quadro 16 - Coletas Seletivas Múltiplas – novos custos**

Região	Custo administrativo consórcio (R\$/ mês)	Custo total CMR (R\$/mês)	Custo total Ecopontos (R\$/ mês)	Custo da coleta de secos (R\$/mês)	Custo total novas operações e per capita (R\$/mês)
Total	111.967,55	160.912,48	29.934,07	85.057,47	387.871,57
Custo per capita no Consórcio (R\$/hab.urb. mês)	1,17	1,69	0,31	0,89	4,07

**Quadro 17 - Custos Unitários para o manejo de resíduos oriundos das Coletas Seletivas Múltiplas**

Tipo de resíduo	Orgânico (R\$/t)	RCC (R\$/t)	Verdes (R\$/t)	Volumosos (R\$/t)	Secos (embalagens) (R\$/m³) (**)
Custo total (*)	85,64	25,11	50,79	158,16	50,54

(\*) computadas receitas; (\*\*) resíduo com custo apurado por volume

**Quadro 18 – Potencial de receitas com a comercialização dos resíduos tratados na Região Litoral Leste**

Resíduo	Quantidade mensal processada	Valor de venda unitário (R\$)	Valor potencial de receita (R\$/mês)
Composto (t)	127,9	148,50	18.996,12
Embalagens (t)	136,4	280,63	38.281,52
Estruturante (m³)	1.489,1	5,00	7.445,71
RCC Classe A (m³)	268,7	32,00	8.599,74
Madeiras (m³)	593,3	10,00	5.932,71
Recicláveis (t) (RCC e volumosos)	17,9	1.000,00	17.912,70
<b>Total</b>	–	–	<b>97.168,50</b>

Fonte: Elaboração I&T

dicada à realização das receitas oriundas da comercialização das embalagens e produtos recicláveis presentes no RCC e volumosos, 58% da receita total potencial, e das oriundas da comercialização de composto orgânico, 20% da receita total potencial.

A Minuta de Protocolo de Intenções submetida aos municípios propõe três novos instrumentos de gestão: o recurso a uma Organização Social, a instituição de um Fundo Regional de Financiamento do Manejo Diferenciado de Resíduos Sólidos e seu correlato a nível municipal – Fundo Especial para Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos. A OS – Organização Social selecionada entre as dedicadas à proteção e preservação do meio ambiente, responderá pela comercialização dos resíduos em nome do Consórcio. Os recursos obtidos com a venda dos materiais serão destinados ao Fundo Regional de Financiamento cuja aplicação será destinada ao pagamento dos custos operacionais com a coleta e processamento dos resíduos e para suporte a ações de inclusão de catadores.

O Fundo Regional de Financiamento será alimentado também por recursos oriundos dos Fundos Especiais de âmbito municipal. O fundo municipal – Fundo Especial para Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – receberá os recursos provenientes do ICMS Sócio Ambiental, os recursos provenientes de multas e outras receitas, as dotações orçamentárias para cobertura do custo de limpeza urbana (custos indivisíveis) e os recursos provenientes da arrecadação da TRSD – Taxa de Resíduos Sólidos Domiciliares para cobertura do custo de manejo de resíduos (custos divisíveis).

Apontar a solução para recuperação dos custos dos serviços públicos é determinação legal da Lei Federal de Saneamento Básico (11.445/2007) e da Política Nacional de Resíduos Sólidos (12.305/2010) que tem que ser cumprida. Este Plano de Coletas Seletivas considera que as boas soluções tecnológicas, gerenciais e de engenharia devam ser buscadas para que se expresse aos municípios o menor valor possível, sem renúncia às receitas possibilitadas pela valorização dos materiais. Considera ainda que os valores eventualmente lançados em IPTU devam ser direcionados à recuperação dos custos indivisíveis, por meio do Fundo Especial do município e a Taxa de Manejo de Resíduos Domiciliares, operada pelo Consórcio Público, deve ser lançada para recuperação

dos custos divisíveis relativos à coleta, tratamento e destinação de resíduos, de forma que os municípios da Região Litoral Leste possam sair da atual situação de descumprimento de dispositivo legal. Por final, novamente para adequação a dispositivo legal, o Plano considera que os preços públicos têm que ser instituídos para a absorção eventual de resíduos de grandes geradores.

Futuramente poderá ser considerada pelo Consórcio a discussão de créditos, junto aos responsáveis legais (fabricantes, distribuidores e outros) por efetivação da logística reversa de embalagens e alguns resíduos especiais.

## 9. DEFINIR O PAPEL DO ESTADO COMO INDUTOR DO AVANÇO NECESSÁRIO

Na tradição brasileira, até a edição da Lei 12.305/2010, os Estados praticamente não exerciam papel de relevo no tema dos resíduos sólidos, a não ser como licenciadores dos empreendimentos viabilizados pelos municípios.

O Estado do Ceará, no entanto, tem atuado em várias frentes no tema dos resíduos sólidos: elaborou em 2012 seu Plano de Resíduos Sólidos, elaborou um estudo de regionalização para adequação da escala de gestão, estão em elaboração os Planos Regionais de Resíduos Sólidos para 11 das 14 Regiões estabelecidas para a gestão dos resíduos sólidos.

Se os Planos Regionais de Resíduos Sólidos possibilitarem, aos municípios, o cumprimento da exigência legal, os Planos de Coletas Seletivas, descendo a detalhes, como observado neste documento, dão a eles instrumentos imediatos para a implementação de ações e início do processo de mudança.

Apoiando os municípios no preparo deste Plano de Coletas Seletivas da Região Litoral Leste, o Estado do Ceará anunciou a intenção de ir mais além, apoiando também sua implementação e o fortalecimento do Comares UCV.

### 9.1 Apoio aos investimentos iniciais

A implantação das instalações obedecerá ao cronograma geral já apresentado. No primeiro ano está prevista a implantação das seguintes instalações da CMR de cada município: módulo inicial de galpão de compostagem com guarita coberta, equacionamento da peneira móvel e do picador de madeiras; no segundo ano serão implantados

No segundo ano, serão implantados: galpão de acumulação ou galpão de triagem de resíduos e a edificação de apoio nas CMR.

Os Ecopontos poderão ser implantados a qualquer momento pelos municípios ou pelo Comares, por se tratarem de obras bastante simplificadas.

Em relação aos recursos provenientes do Estado do Ceará várias fontes poderão ser utilizadas, mas, certamente se destaca a possibilidade de alocação dos recursos do ICMS Sócio Ambiental.

O histórico da Região Litoral Leste em relação ao repasse destes recursos nos últimos anos pode ser analisado na figura do Gráfico 7.

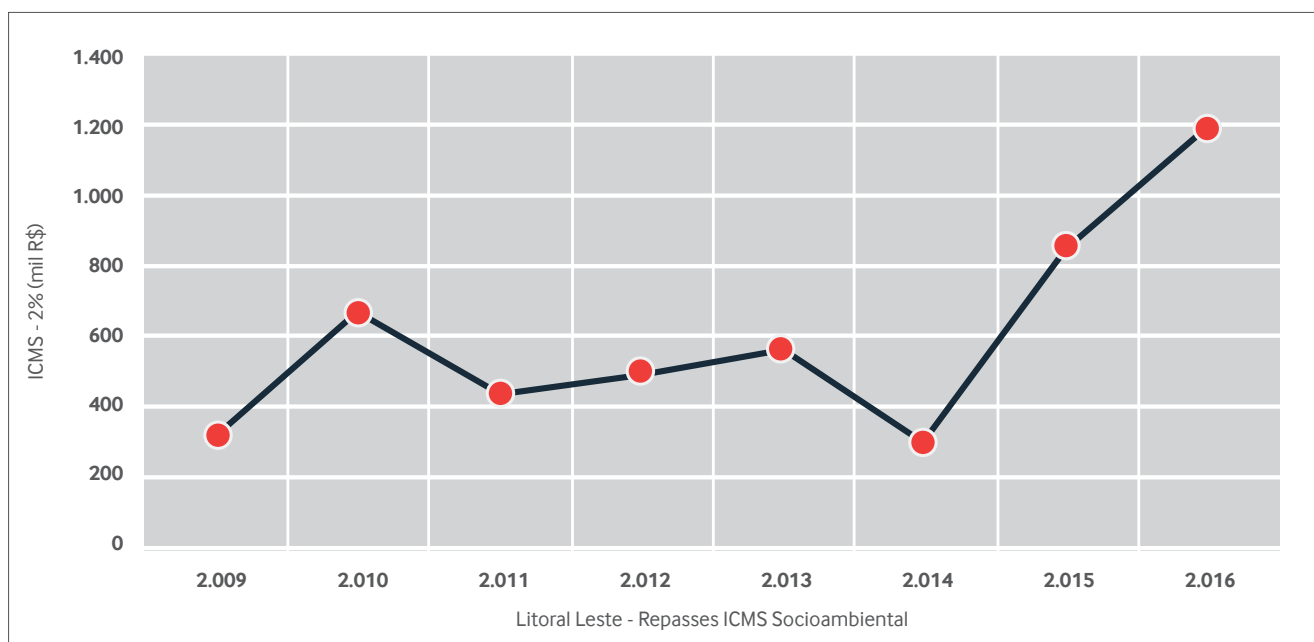
Observe-se que o valor de um único ano, considerada a média dos repasses efetuados nos três últimos anos, corresponde a 1,6 vezes os investimentos iniciais necessários à implantação das Coletas Seletivas Múltiplas, excluído o cercamento da área.

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos estabeleceu que terão prioridade para investimentos os municípios que tiverem criado seu Consórcio Regional para a Gestão de Resíduos Sólidos, atendendo aos requisitos da legislação.

Ocorrendo o avanço sugerido na gestão associada por Consórcio Público na Região Litoral Leste, alguns outros condicionantes estão estabelecidos pelo Estado para acesso dos municípios aos recursos por ele gerenciados:

- existência de área afetada adequada para a implantação da CMR;
- reconhecimento dos atores para efetivação da Mudança Comportamental (Agentes de Saúde e Escolas) e sua capacitação;
- compromisso com a reconfiguração da coleta de resíduos domiciliares executada por execução direta ou contrato terceirizado;
- adoção de solução para a recuperação dos custos operacionais (Taxa de Resíduos Sólidos Domiciliares, preços públicos e outras) e estabilidade da prestação do serviço público.

Gráfico 7 – Evolução dos repasses do ICMS Sócio Ambiental nas Regiões do Litoral Leste



Fonte: SEMA



## 9.2 Cessão do Gestor Ambiental Residente

Além de aporte de recursos financeiros, o apoio do Estado à gestão se fará pela cessão de um servidor – Gestor Ambiental Residente - técnico com as qualificações requeridas, que exercerá por algum tempo o cargo de Superintendente do Consórcio que será criado apoiando seu Presidente e a Diretoria (escolhidos todos entre os prefeitos da Região Litoral Leste).

Ao técnico cedido pelo Estado incumbirá, em conjunto com os gestores e técnicos locais, estruturar o órgão intermunicipal na forma estabelecida no Protocolo de Intenções e neste Plano.

Será essencial seu papel de capacitador das equipes locais, transmitindo conhecimento, viabilizando soluções, sustentando procedimentos, motivando a qualificação técnica e gerencial da equipe do Consórcio e dos municípios.

A SEMA, centralizando a cessão dos Gestores Ambientais Residentes em nome do Estado do Ceará, definirá um processo de informação continuada destes Gestores, promovendo encontros técnicos trimestrais em sua sede, para imersão dos profissionais em aspectos técnicos, legais ou administrativos da gestão de resíduos e do saneamento.

Para tanto, será buscado o apoio de instituições como a APRECE, AGACE, ARCE, SCIDADES, CAOMA-CE, ABES e universidades, para atuação em parceria. Sugere-se que a presença destes Gestores se dê por cinco anos, renovável por igual período, para que o Consórcio se estruture e qualifique seu quadro de funcionários.

## 9.3 Metas e diretrizes para redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem

A partir das discussões nas Oficinas de Planejamento foi elaborado um cronograma de implantação do Plano de Coletas Seletivas, que considera as atividades nele previstas: dos ajustes na documentação básica do Comares UCV, à implantação das unidades e dos procedimentos de coleta.

Os investimentos a serem realizados demandarão a presença de recursos do Estado, que já estabeleceu como linha de ação a concentração dos apoios por meio dos Consórcios Públicos que estabeleçam a escala adequada e a estabilidade da gestão técnica. Desta forma, o primeiro passo deve ser o de ajuste no Consórcio Público na Região Litoral Leste, com aprovação de toda a base legal para seu início de operação.

Portanto, anteriormente às metas de operação da coleta seletiva de orgânicos há metas para o Consórcio e para construção das CMR. Em relação às metas de coleta,

sugeriu-se que sejam alcançadas por etapas, de acordo com o porte dos municípios: em duas etapas nos municípios menores e em três etapas nos maiores.

Nos três municípios da Região sugere-se o avanço em três etapas, respeitando-se um processo de aprendizagem e, passando a ser incumbência do Consórcio a elaboração de solução complementares.

No tocante à coleta seletiva de secos, que deve ser antecedida de investimentos mais significativos nas infraestruturas de triagem, considera-se na proposta de metas que ela se iniciará, de forma extensiva, em um período em que as mudanças comportamentais já estão em curso. Desta forma propôs-se que a introdução das novas rotas de coleta aconteça por etapas, porém mais curtas, de 6 meses.

Os três municípios do Litoral Leste avançariam em quatro etapas, cada uma cobrindo 25% do território da sede.

As operações com resíduos de logística reversa, que inevitavelmente ocorrem na Região, deverão ter meta estabelecida, mas articuladas com as metas que o Estado do Ceará está estabelecendo na discussão dos Termos de Compromisso com cada cadeia produtiva.

Algumas iniciativas podem ser adotadas no sentido de reduzir a geração de resíduos e incentivar o reuso de materiais e produtos:

- substituição das sacolinhas plásticas no comércio por outras duráveis;
- venda de alimentos a granel e embalagens com menores quantidades;
- locais de entrega de produtos em condição de uso, como roupas, livros, objetos, móveis em bom estado;
- programa para supermercados doarem produtos próximos do vencimento para instituições filantrópicas;
- criação de oficinas de restauração de móveis e eletrodomésticos.

Em 2022, o Consórcio deverá promover debate nos municípios para avaliação da implementação do Plano de Coletas Seletivas e a definição de metas de redução da geração de resíduos, por meio de implementação de programas, projetos e ações nessa direção.

Quadro 19 – Cronograma de implantação sugerido

ATIVIDADES	meses	MESES				
		2018	2019	2020	2021	
1	Definição do Protocolo Intenções	3				
2	Votação nas Câmaras Vereadores	2				
3	1ª Assembleia Geral	1				
4	Cercamento das CMR	3				
5	Orgânicos – exec. Galpões Compostagem	3				
6	Renegociação Contratos Coleta Org	3				
7	Capacitação equipe Construção	2				
8	Capacitação equipe operacional	2				
9	Coleta Mun até 8mil hab urb – 50%	12				
10	Coleta Mun até 8mil hab urb – 100%	12				
11	Coleta Mun 8 a 11 mil hab urb – 50%	12				
12	Ampliação Galpão Compostagem	3				
13	Coleta Mun 8 a 11 mil hab urb – 100%	12				
14	Coleta Mun acima 11mil hab urb – 33%	12				
15	Ampliação Galpão Compostagem	3				
16	Coleta Mun acima 11mil hab urb – 66%	12				
17	Ampliação Galpão Compostagem	3				
18	Coleta Mun acima 11mil hab urb – 100%	12				
19	Secos - Uso pleno dos galpões atuais	-				
20	Viaabilização investimentos	12				
21	Construção GAcum e GTriagem	6				
22	Renegociação Contratos Coleta Sec	3				
23	Coleta Mun até 11 mil hab urb – 50%	6				
24	Coleta Mun até 11 mil hab urb – 100%	6				
25	Coleta Mun acima 11mil hab urb – 25%	6				
26	Coleta Mun acima 11mil hab urb – 50%	6				
27	Introdução 2º turno	-				
28	Ampliação 2º módulo Galpão	6				
29	Coleta Mun acima 11mil hab urb – 75%	6				
30	Coleta Mun acima 11mil hab urb – 100%	6				
31	Introdução Penetra Móvel RCC	-				
32	Introdução Picotador Madeiras	-				
33	Operações LR pneus	-				
34	Operações LR lâmpadas	-				
35	Operações LR pilhas e baterias	-				
36	Operações LR eletroeletrônicos	-				
37	Implementação PGRS Escolas	-				
38	Capacitação ACS e ACE	-				

Res.Outros

Res. Secos

Res. Orgânicos

Inicial



**REGIÃO  
METRO  
POLITANA  
A**



DIAGNÓSTICO E  
PLANEJAMENTO DA REGIÃO  
METROPOLITANA A



# DIAGNÓSTICO DA REGIÃO METROPOLITANA A

## 1. ASPECTOS GERAIS DA REGIÃO METROPOLITANA A E SEUS MUNICÍPIOS

A Região Metropolitana A situa-se a nordeste do Estado do Ceará, limitando-se ao norte com o Oceano Atlântico, ao sul com a Região Metropolitana B, a leste com a Região Litoral Leste e a oeste com a Região Litoral Oeste, conforme definição da “Proposta de Regionalização da Gestão de Resíduos Sólidos no Estado do Ceará”.

Integram a Região Metropolitana A cinco municípios: Aquiraz, Caucaia, Eusébio, Fortaleza e São Gonçalo do Amarante. A Região constitui importante polo turístico pela beleza de suas praias, atraindo visitantes de todo o país e do exterior, e também é o principal polo industrial do Estado. Apesar do desenvolvimento recente de outros polos industriais, num movimento de descentralização da atividade industrial, Fortaleza ainda abriga a metade das indústrias do Estado. No corredor industrial ao longo da BR-116, o município de Eusébio se destaca com a instalação de importantes indústrias. A oeste da Região Metropolitana A, impulsionada pelo desenvolvimento do complexo industrial e portuário do Pecém, a instalação da Companhia Siderúrgica do Pecém – CSP também impulsiona o desenvolvimento industrial na Região, atraindo indústrias e negócios voltados à exportação.

**Quadro 1 - População total e urbana na  
Região Metropolitana A – 2016**

Municípios	População Total 2016	População Urbana 2016
Aquiraz	78.438	73.439
Caucaia	358.164	319.902
Eusébio	51.913	51.913
Fortaleza	2.609.716	2.609.716
S. Gonçalo Amarante	47.791	31.079

Fonte: IBGE. Estimativa de População 2016.

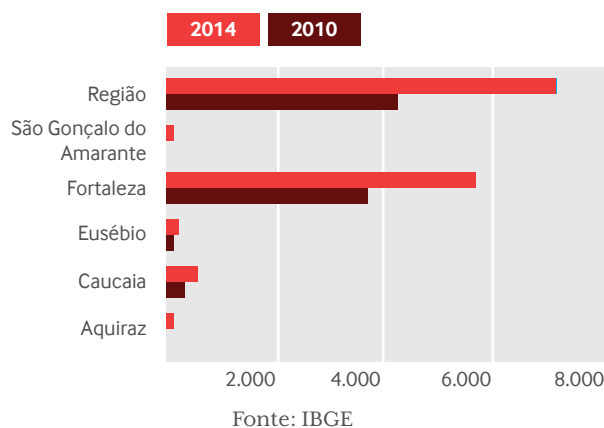
Nota: (\*) A projeção da população urbana para 2016 foi calculada pela I&T, aplicando-se sobre a população estimada total o mesmo índice de urbanização verificado pelo Censo de 2010

Alguns distritos apresentam população urbana considerável, como Jurema em Caucaia, e todos os distritos de Fortaleza; mas também Camará e Tapera e outros em Aquiraz, e Croatá em São Gonçalo do Amarante.

Esta Região também concentra grande parte da geração de riqueza do Estado, medida pelo Produto Interno Bruto – PIB. Os cinco municípios são responsáveis pela geração de 53,8% do PIB do Estado em 2014, sendo Fortaleza responsável por 45% do PIB estadual.

O município de Eusébio é o que apresenta maior PIB per capita na Região, mais do que o dobro da média regional. Outro município que merece destaque nesse aspecto é São Gonçalo do Amarante, com PIB per capita 48% acima da média da Região. O menor PIB per capita da Região é o de Caucaia.

**Gráfico 1 - Evolução do PIB per capita nos  
municípios da Região (R\$/ano)**



Fortaleza apresenta maior percentual de população com rendimento nominal acima de 2 salários mínimos – 24,17%, contrastando com São Gonçalo do Amarante, que tem apenas 6,24% da população com rendimento acima de 2 salários mínimos e Aquiraz, com 7,07% da população nessa condição.

A observação dos dados permite verificar que o melhor município, em todos os índices é Eusébio, e o que apresenta piores indicadores, com exceção do indicador para saúde, é São Gonçalo do Amarante.

Outro aspecto relevante para a caracterização social do município é o relativo às famílias beneficiárias do Programa Bolsa Família, que caracteriza parcela da população com baixo poder aquisitivo.

Na região apenas os municípios de Aquiraz (43,8%) e São Gonçalo do Amarante (44,5%) possuem percentuais acima de 40% de famílias beneficiárias do Programa Bolsa Família sendo que os outros municípios possuem até 30% de famílias beneficiárias.

Dois outros aspectos sociais são aqui considerados: o número de escolas e o número de agentes de saúde, re-

levantantes para a mudança comportamental que terá que ocorrer para o sucesso das coletas diferenciadas.

De maneira geral, os municípios contam com equipes bem preparadas e numerosas de agentes de saúde da comunidade, como se pode ver no Quadro 2, a seguir. E o número de escolas na Região também é significativo.

**Quadro 2 - Escolas existentes e agentes de saúde atuando nos municípios da Região Metropolitana A – 2017**

Região	Escolas Privadas, Municipais, Estaduais e Federais	Agentes Comunitários de Saúde (ACS)	Agentes de Combate a Endemias (ACE)
Total	2.739	3.151	1.767

Fonte: Portal da Saúde. Secretaria de Atenção a Saúde. www.qedu.org.br

## 2. SITUAÇÃO ATUAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Na Região Metropolitana A, com exceção do Município de São Gonçalo do Amarante, todos os municípios realizam os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos por meio da contratação de empresas, em contratos de terceirização. O município de Caucaia tem concessão para a destinação final sem ônus ao Aterro Metropolitano Oeste (ASMOC) enquanto estiver em vigor o presente contrato entre o Governo do Estado e a empresa operadora.

Os órgãos gestores, de forma geral, por falta de corpo técnico, exercem controle limitado sobre as empresas contratadas, do ponto de vista do acompanhamento dos serviços de coleta e limpeza pública, com exceção de Fortaleza em que a regulação e fiscalização são exercidas pela ACFOR (Autarquia de Regulação Fiscalização e Controle dos Serviços Públicos de Saneamento Ambiental).

Todos os municípios possuem planejamento de coleta com calendário estruturado para atender a demanda; em Caucaia e Fortaleza foi identificada a necessidade de rever a frequência e abrangência da mesma, pois é notória, em algumas áreas, a baixa qualidade do serviço prestado.

### 2.1 Caracterização dos resíduos sólidos

No Estado do Ceará poucos municípios têm um estudo de caracterização de resíduos, sendo Fortaleza e Eusébio exceções, pois foram feitas caracterizações para a elaboração dos respectivos PGIRS – Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Apresenta-se no Quadro 3 a caracte-

terização dos resíduos de Fortaleza, realizada em 2012.

No Quadro 4 apresenta-se a caracterização de resíduos realizada em Eusébio em 2015.

Note-se que os rejeitos em Fortaleza e Eusébio representam quase o dobro dos rejeitos verificados na média nacional (16,7%), o que pode indicar coleta indevida de resíduos da limpeza corretiva na coleta domiciliar ou mesmo limitações do mercado de recicláveis existente no Estado, o que leva alguns tipos de resíduos aproveitados em outras regiões do país serem considerados rejeitos em Fortaleza.

Os percentuais de resíduos orgânicos nos dois municípios situam-se abaixo da média nacional (51,4%), sendo mais acentuado em Eusébio.

Mesmo com discrepância em relação à média nacional, em função das características desta Região, neste Plano adota-se, preliminarmente, a composição gravimétrica

**Quadro 3 – Caracterização dos resíduos indiferenciados de Fortaleza – 2012**

Tipo de Resíduo	% de presença
Restos de Alimentos	34,9%
Papel	2,1%
Papelão	4,2%
Jornal	1,6%
Vidro Branco	0,9%
Vidro Colorido	0,6%
Longa Vida	1,2%
PET	1,1%
Plástico Rígido	3,1%
Plástico Filme	10,9%
Ferro	1,5%
Alumínio	0,5%
Fralda	6,2%
Rejeito	18,5%
Resíduos de Jardim	7,8%
Borracha	0,9%
Trapos	4,0%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

Fonte: SANETAL. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - 2012



**Quadro 4 – Caracterização dos resíduos indiferenciados de Eusébio– 2015**

Tipo de Resíduo	Média
Resíduos Orgânicos	35,3%
Resíduos Recicláveis	36,0%
Rejeitos	28,7%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

Fonte: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Eusébio - 2015

encontrada no estudo realizado pelo município de Fortaleza para Fortaleza e Caucaia, e a composição gravimétrica do estudo de Eusébio para o próprio município, Aquiraz e São Gonçalo do Amarante.

Os municípios da Região Metropolitana A constituem uma exceção do ponto de vista das informações sobre os resíduos gerados, uma vez que todos os municípios dispõem seus resíduos em aterros e apenas o aterro de São Gonçalo do Amarante não dispõe de balança. Os outros, portanto, dispõem de dados mais precisos para a geração de resíduos, uma vez que todos os caminhões que entram nos aterros são pesados. Entretanto, não foi possível obter os dados de Fortaleza. No caso de São Gonçalo do Amarante é feito um controle dos caminhões na entrada, sendo as quantidades geradas avaliadas pelo número de viagens recebidas, tipo de resíduo transportado e capacidade volumétrica dos veículos.

## 2.2 Resíduos domiciliares indiferenciados

Do ponto de vista do atendimento da população com coleta de resíduos domiciliares, a região apresenta uma cobertura de serviço bastante ampla.

Além disso, resíduos de grandes geradores são coletados com os resíduos domiciliares, sem que haja seu dimensionamento preciso – não há informações sobre quantos são, que tipos de resíduos são disponibilizados para coleta e que quantidades representam.

São várias modalidades de coleta praticadas para os diferentes tipos de resíduos urbanos na Região. Em todos os municípios da região a coleta de resíduos domiciliar é realizada porta a porta grande parte com caminhões compactadores. Em alguns distritos de Aquiraz, Caucaia e São Gonçalo do Amarante todos os resíduos são

coletados em conjunto.

A Região conta com uma frota de veículos, muitas vezes provida pela empresa contratada: 97 caminhões compactadores, 344 caminhões caçamba ou carroceria, 1 trator de praia, 1 caminhão gaiola e 41 caminhões poliguindaste.

De acordo com os dados disponíveis, a Região Metropolitana A gera diariamente 2.600 toneladas de resíduos domiciliares indiferenciados, o que representa uma média de 0,84 quilos por dia por habitante.

O SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento apresenta uma média de produção de resíduos domiciliares para as diferentes regiões do Brasil; para o ano de 2015, na região Nordeste, a média encontrada de geração per capita foi de 1,22 kg/hab./dia.

Os valores encontrados nos levantamentos, inferiores à média da região Nordeste, de acordo com os dados do SNIS 2015, se explicam em parte pelas condições de coleta; mas parte pode ser creditada à limitada capacidade de gerenciamento do serviço, o que se reflete em maior esforço para limpeza corretiva.

Todos os resíduos domiciliares são coletados e dispostos em aterros que atendem os municípios da Região, à exceção de resíduos de alguns pequenos distritos de

**Quadro 5 – Massa total e per capita de resíduos domiciliares gerados por dia nos municípios da Região Metropolitana A**

Município	Resíduos gerados total (t/dia)	Resíduos gerados per capita (kg/dia)	Indicador de geração per capita do SNIS 2015
Aquiraz	62,1	0,86	0,95
Caucaia	214,9	0,67	1,01
Eusébio	72,3	1,39	0,95
Fortaleza (*)	2.197,63	0,84	1,15
S. Gonçalo do Amarante	53,6	1,48	0,95
<b>Total</b>	<b>2.600,53</b>	<b>0,84</b>	

Fonte: I&T. Levantamento de dados em campo junto aos órgãos municipais gestores dos serviços.

Nota: (\*) Foram adotados dados informados pelo município ao SNIS 2015

São Gonçalo do Amarante que são destinados ao lixão do Cágado.

O Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia atende os municípios de Fortaleza e Caucaia.

O Aterro Sanitário Metropolitano Leste, em Aquiraz, atende os municípios de Aquiraz e Eusébio.



Foto 1. Aterro em Caucaia, AMOC



Foto 2. Operação do aterro em Aquiraz



Foto 3. Área do aterro de São Gonçalo do Amarante

São Gonçalo do Amarante é atendida por um aterro, mas o município também recorre a um lixão (Lixão do Cágado).

### 2.3 Resíduos domiciliares secos

Os municípios, na medida em que não operam coletas diferenciadas, não informaram a quantidade de resíduos secos gerados. Assim, considera-se o percentual de resíduos secos identificado no estudo de caracterização de resíduos de Fortaleza, 28,6%, para os municípios de Fortaleza e Caucaia e o percentual identificado no estudo realizado para Eusébio, 36,0%, para o restante da Região.

Os resíduos domiciliares secos raramente são coletados de forma seletiva na Região. De maneira geral, não existe coleta seletiva de resíduos secos nos municípios da Região Metropolitana A, com exceção do município de Eusébio. A coleta seletiva em Eusébio é feita pela Associação das Catadoras e Catadores de Materiais Recicláveis do Eusébio (ACEU).

Em Fortaleza há recebimento de resíduos secos na rede de 36 Ecopontos instalada no município. O munícipe pode depositar os resíduos segregados em seu domicílio e recebe uma bonificação, que pode ser crédito do Bilhete Único utilizado no transporte coletivo, ou desconto na conta de energia elétrica.

Em São Gonçalo do Amarante a Cooperativa dos Recicladores de São Gonçalo do Amarante (COORESGA) realiza coleta seletiva no bairro Anacetaba. Não possui convênio ou contrato com nenhum órgão público para coleta de resíduos.

Os grandes geradores de resíduos secos, embora não sejam considerados geradores de resíduos urbanos, apresentam interesse para este Plano na medida em que devem também segregar os resíduos que geram para sua adequada destinação e





Foto 4. Lixão do Cágado

aproveitamento, e devem ser considerados na estruturação das cadeias produtivas de resíduos de tipo semelhante aos domiciliares.

Não foi possível identificar nos municípios um cadastro de grandes geradores e nem o porte dos empreendimentos. Nas Oficinas Municipais realizadas foram apontados genericamente os grandes geradores como os supermercados, pela quantidade de embalagens chamadas secundárias ou terciárias – aquelas que acondicionam determinadas quantidades de produtos para facilitar o transporte e estoque– e raramente foram identificados outros grandes geradores.

O processamento dos resíduos dos grandes geradores pode gerar novos empreendimentos econômicos na Região, que podem, inclusive, atrair resíduos de municípios de fora da Região, uma vez que são de responsa-

bilidade privada. De fato, a cadeia produtiva de reciclagem de resíduos secos se concentra nesta Região.

Na medida em que os municípios consolidam o licenciamento ambiental municipalizado passam a exigir e controlar a destinação de resíduos dos grandes geradores; no entanto parte dos resíduos destes geradores é coletada em conjunto com os resíduos domiciliares da Região sem cobrança deste serviço por parte dos municípios.

Os resíduos domiciliares secos desviados da disposição final pelos catadores são destinados a uma rede de sucateiros e recicladores localizados na Região. São instalações em grande maioria de pequeno porte, que estabelecem um fluxo de resíduos entre elas, que se inicia na ação dos catadores e se encerra em processadores locais e externos, conforme indicado em mapa que georreferencia as que puderam ser visitadas nos levantamentos de campo.



Foto 5. Coleta Seletiva porta a porta realizada pela ACEU



Foto 6. Ecoponto – Jôquei Club



Foto 8. Ecoponto - Pirambu

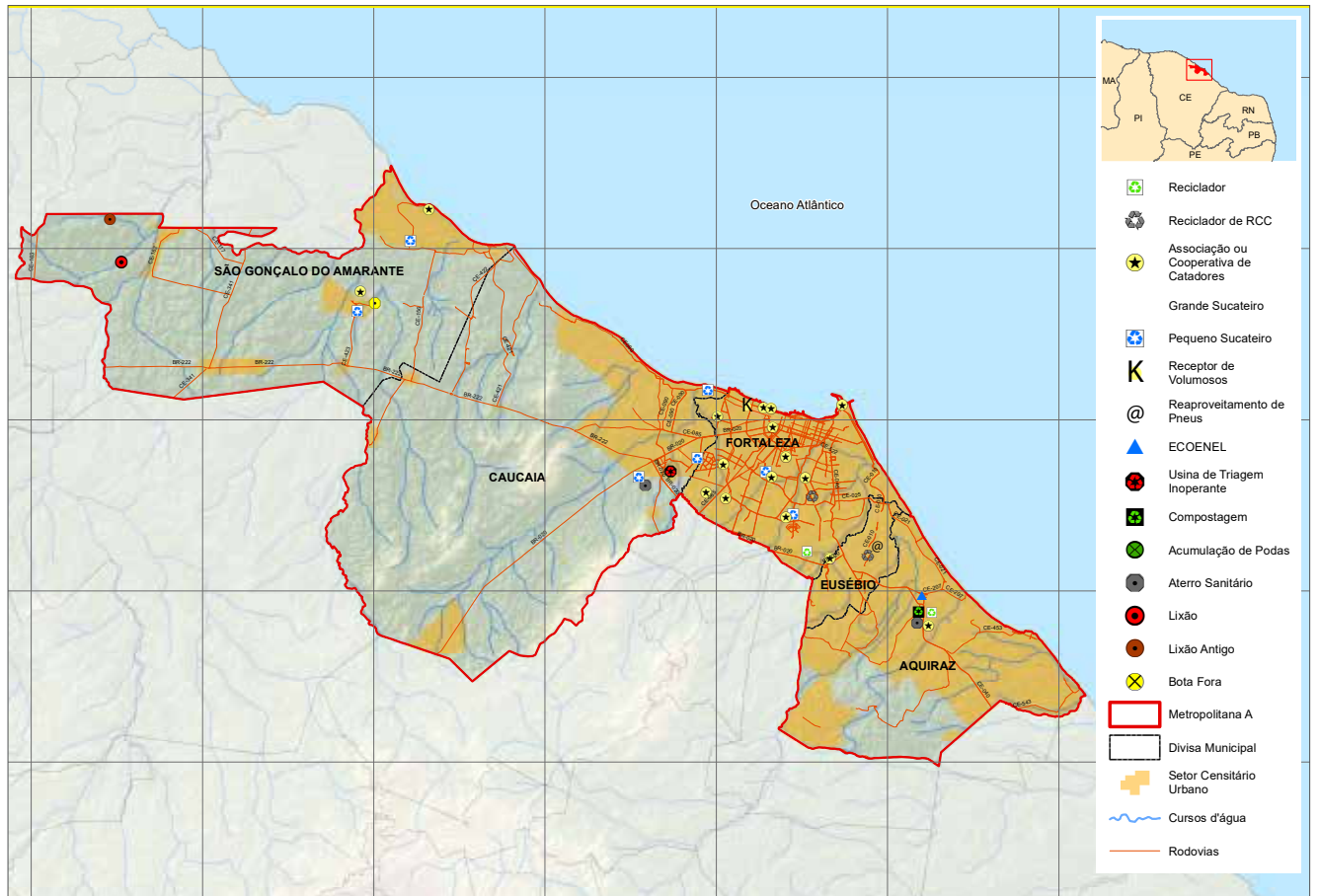


Foto 7. Ecoponto – Jangurussu



Foto 9. Ecoponto - Vila Velha

Mapa diagnóstico



Fonte: I&T, a partir de dados IBGE e Embrapa



## 2.4 Resíduos domiciliares orgânicos

Também no caso dos resíduos domiciliares orgânicos, os municípios não informaram o percentual da presença desses resíduos na massa total de geração de resíduos. Assim, considera-se para toda a Região, como mencionado anteriormente para os resíduos secos, os percentuais de geração dos resíduos orgânicos existentes nos estudos de caracterização de resíduos de Fortaleza, 42,7%, que foram aplicados para o município de Caucaia e a de Eusébio, 35,3%, aplicados aos municípios de Aquiraz e São Gonçalo do Amarante.

Não há iniciativas de coleta seletiva de resíduos orgânicos na Região Metropolitana A; todos os resíduos domiciliares são coletados em conjunto. A estrutura de transporte dos resíduos já foi descrita no item relativo aos resíduos indiferenciados.

A partir da composição gravimétrica dos resíduos adotada e da estimativa de geração de resíduos indiferenciados, estima-se que a Região gere 1.096,32 toneladas de resíduos orgânicos por dia, o que representa 0,355 kg/dia por habitante.

Para avaliação da geração de resíduos orgânicos é preciso levar em conta, além da fração de resíduos orgânicos de origem domiciliar, a quantidade gerada em grandes geradores e em feiras e mercados existentes nos municípios. Na Região estes resíduos são coletados em conjunto com os domiciliares, impossibilitando a definição dessas quantidades no momento. Conhece-se apenas o número de estabelecimentos que pelas suas atividades geram grandes quantidades de resíduos orgânicos e o número e frequência de funcionamento das feiras e mercados.

**Quadro 6 - Número e frequência de funcionamento de feiras e mercados**

Metropolitana A	Feiras		Mercados	
	Número	Frequência	Número	Frequência
Total	4*	semanal	4*	diária

Fonte: I&T. Oficinas Municipais e levantamento de dados em campo. OBS: (\*) Fortaleza não forneceu as informações

**Quadro 7 - Número de grandes geradores de resíduos orgânicos nos municípios da Região Metropolitana A**

Metropolitana A	Locais de hospedagem	Bares, restaurantes e similares	Processadores de alimentos
Total	414	3.327	524

Fonte: MTE. RAIS - Relação Anual de Informações Sociais, 2015



Foto 10. Área de processamento do coco da Associação do Morro do Chapéu

São potencialmente grandes geradores de resíduos orgânicos também os hotéis, bares, restaurantes e outros estabelecimentos dedicados ao preparo de alimentos, além dos supermercados em função de perdas resultantes da comercialização de frutas, legumes e verduras.

No Município de São Gonçalo do Amarante a Associação do Morro do Chapéu realiza a coleta de resíduos de coco verde nas praias próximas ao bairro para beneficiamento das fibras, que é comercializada como extrato vegetal e enchimento para estofamento.

Em Aquiraz a empresa responsável pela coleta de resíduos dos hotéis e restaurante do Beach Park - Recicladora Aquiraz - faz a coleta segregada de orgânicos e realiza a compostagem destes resíduos em instalação própria, com o compromisso de destinar o material compostado ao cliente para utilização na manutenção dos jardins de suas instalações.

Os resíduos orgânicos, se compostados, poderiam ser usados tanto em áreas verdes dos municípios da Região quanto em atividades agrícolas do entorno.

O IBGE identifica áreas plantadas, que são agriculturáveis, na Região Metropolitana A, e potencialmente consumidoras de composto orgânico.



Foto 11. Compostagem da Recicladora Aquiraz

**Quadro 8 – Área agriculturável nos municípios da Região Metropolitana A**

Região Metropolitana A	Área colhida em lavouras temporárias (ha)	Área colhida em lavouras permanentes (ha)	Área total (ha)
Total	9 618	10 274	19 892

Fonte: IBGE. Produção Agrícola Municipal 2015

### 2.5 Resíduos da limpeza urbana

A Lei 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, define as atividades de limpeza pública como varrição, capina, podas e atividades correlatas; o asseio de escadarias, monumentos, sanitários, abrigos e outros; raspagem e remoção de terra e areia em logradouros públicos; e limpeza de feiras públicas e eventos de acesso aberto ao público.

Para as coletas seletivas, têm relevância os resíduos verdes provenientes da capina, podas e atividades correlatas, como roçada, limpeza de feiras públicas e eventos de acesso aberto ao público e os resíduos resultantes das atividades de limpeza corretiva que são aplicadas nos recorrentes pontos viciados de cada município. Nestes pontos há a presença significativa de resíduos da construção, inclusive o solo, resíduos volumosos e resíduos domiciliares.

Em todos os municípios da Região a limpeza corretiva é realizada de forma mecanizada ou manual e os resíduos transportados aos destinos finais dos municípios.

Os resíduos de construção civis coletados em Fortaleza e Caucaia na limpeza urbana e em Fortale-

za também os recepcionados nos Ecopontos vão para o ASMOC e são parte utilizados na manutenção dos acessos temporários às áreas de aterramento ou são enterrados na massa de resíduos.

Em Aquiraz, Eusébio e São Gonçalo há um aproveitamento parcial para manutenção de estradas e logradouros e parte vai para seus respectivos aterros.

Em todos os municípios da Região, exceto em São Gonçalo do Amarante, existem empresas que executam serviço de coleta e destinação de Resíduos da Construção Civil para grandes geradores.

Os resíduos verdes provenientes dos serviços de poda e capina são coletados de forma segregada e encaminhados para o destino final de cada município da região.

O serviço de limpeza pública, bem como a coleta, é realizado diariamente nos municípios da Região, que conta com uma frota de veículos utilizados para a limpeza urbana: 344 caminhões tipo caçamba, carroceria e baú, 1 trator de limpeza de praia, 1 caminhão gaiola e 41 poliguindastes.

**Quadro 9 – Estimativa de geração de resíduos da limpeza urbana na Região Metropolitana A (m<sup>3</sup>/dia)**

Região Metropolitana A	RCC	Verdes	Volumosos
Total	594,0	688,6	297,0

Fonte: I&T. Oficinas Municipais e levantamento de dados em campo. 2017.

(\*) Fortaleza não forneceu as informações



Com base em indicadores, foram estimadas as quantidades de resíduos da limpeza urbana geradas nos municípios da Região Metropolitana A. Não foram considerados os resíduos da varrição neste Plano, uma vez que seu aproveitamento neste momento exigiria esforços que escapam ao escopo das coletas seletivas.

Os grandes geradores de resíduos de madeiras e de resíduos da construção civil são legalmente os responsáveis pelo manejo de seus resíduos. São grandes geradores de resíduos da construção as construtoras em geral e as demolidoras. A maior parte das construtoras se dedica à construção de edifícios.

Com consulta aos dados da RAIS para 2015, que expressam apenas o universo formal das atividades econômicas, foi possível reconhecer parte deste segmento produtivo.

**Quadro 10 – Geradores de Resíduos da Construção Civil**

Tipo de empreendimento	Construtoras	Construtoras de edifícios	Empresas de demolição
Total	3.283	2.613	7

Fonte: RAIS 2015

Na Região foram identificadas duas recicladoras de RCC: USIFORT em Fortaleza, e RECICLO em Eusébio, voltadas para recepção de resíduos de grandes geradores de RCC.



Foto 12. USIFORT – Recicladora de RCC



Foto 13. RECICLO – Recicladora de RCC



Foto 14. Área de acúmulo de resíduo verde

Os resíduos verdes (podas) segregados, coletados em Fortaleza e destinados ao ASMOC, são processados e transformados em briquetes e aproveitados como lenha em empresas da região. Os resíduos verdes coletados nos outros municípios da região não são aproveitados; apenas em São Gonçalo do Amarante estes resíduos são acumulados no aterro em área separada da massa de aterramento, para degradação natural ou queima.

Com vistas ao aproveitamento dos resíduos de madeira, foi levantado o número de cerâmicas e de frigoríficos existentes na Região, que utilizam madeira para geração de energia ou vapor (caso dos frigoríficos). Além disso, são potenciais usuários das madeiras oriundas dos serviços de limpeza urbana (madeiras da construção civil de deposições irregulares ou recebidas em Ecopontos, madeiras de resíduos volumosos e troncos e galhos de poda e supressão de árvores) as indústrias instaladas na Região que necessitam de madeira para geração de energia em fornos e caldeiras, cujo potencial não foi possível avaliar neste momento. Foram identificadas 24 cerâmicas e 2 frigoríficos na Região.

## 2.6 Resíduos sujeitos a Logística Reversa

O sistema de logística reversa de pneus foi instituído a partir das exigências estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 416/2009, que obriga fabricantes e importadores de pneus novos a promover a coleta e dar destinação adequada aos produtos considerados inservíveis.

Conforme estabeleceu a Resolução, e visando garantir o recolhimento de pneus inservíveis, os fabricantes e importadores de pneus novos são obrigados a implantar e operar um ponto de coleta nos municípios com população superior a 100 mil habitantes, pelo menos.

As exigências também recaem sobre os estabelecimentos de comercialização de pneumáticos, que são obrigados a reter um pneu usado para cada unidade nova

ou reformada vendida, além de garantir o armazenamento dos mesmos até a sua coleta, funcionando como ponto de entrega, mantendo-se a responsabilidade de fabricantes e importadores de promover a coleta, o transporte e a destinação dos pneus inservíveis.

A Reciclanip é a entidade de referência que atua como o agente executor do sistema de logística reversa de pneus no Brasil. Criada pelo conjunto de empresas do setor industrial (ANIP), a Reciclanip tem gerenciado junto aos municípios bra-

sileiros a implantação de postos de coleta, criados por meio de convênios de cooperação firmados com as prefeituras municipais.

Em geral, a implantação destes postos de coleta depende da disponibilização de locais para o armazenamento de pneus pelos municípios, sendo que a entidade representativa do setor produtivo oferece a garantia do recolhimento posterior.

De acordo com o setor privado responsável pelo recolhimento dos pneus inservíveis (contemplando indústrias e importadores), são 863 pontos de coleta pelo país, dos quais apenas 3 estão no Estado do Ceará.

Mapa 1 – Mapa com indicativo de pontos de coleta de pneumáticos inservíveis no Estado do Ceará



Fonte: IBAMA, 2017



Já os dados disponibilizados pelo IBAMA indicam a existência de 1.723 pontos de coleta pelo país, dos quais 32 estão no Ceará.

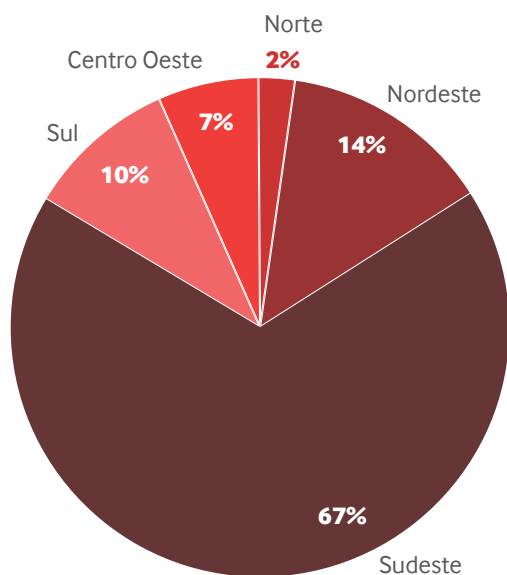
Considerando as normas legais, o Estado do Ceará possui pontos de recolhimento de pneus inservíveis em todos os municípios com mais de 100.000 habitantes, sendo que, em cinco dos treze que possuem postos de recebimento, a população total encontra-se abaixo deste patamar.

Dos 32 pontos de recebimento de pneus inservíveis no Estado do Ceará, apenas 6 destes pontos estão em municípios que não são objeto dos Planos de Coletas Seletivas. Segundo os números apresentados 14 pontos estão localizados na Região Metropolitana A, 11 em Fortaleza, 2 em Caucaia e 1 em Eusébio.

O sistema de logística reversa para pilhas e baterias foi definido pela Resolução CONAMA nº 401/2008 que estabelece diretrizes para a coleta, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final. A Resolução CONAMA nº 401/2008 determina, entre outras coisas, a obrigatoriedade de recebimento de pilhas e baterias usadas pelos estabelecimentos que comercializam pilhas e pela rede de assistência técnica autorizada pelos fabricantes e importadores desses produtos.

O setor responsável pelo gerenciamento dos resíduos gerados ao final da vida útil destes produtos (pilhas e baterias) é a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE), sendo que a entidade gestora do sistema de logística reversa é a GM&CLOG Logística. Os pontos de entrega totalizam 1.317 estabelecimentos no Brasil e sua distribuição pode ser resultante da relação direta entre perfil socioeconômico da população, consumo e geração.

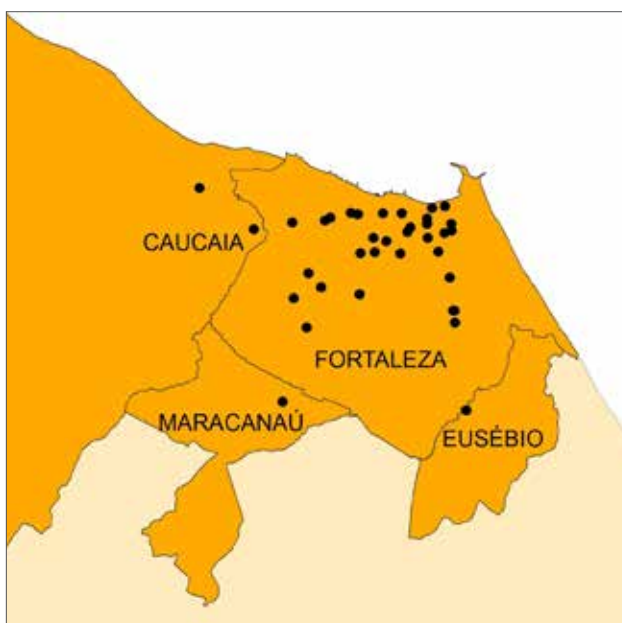
**Gráfico 2 – Postos de entrega de pilhas e baterias segundo macrorregiões (%)**



Fonte: GMC&LOG

No Ceará há apenas 40 pontos de recebimento reconhecidos, ampla maioria na Região Metropolitana.

**Mapa 2 – Pontos de recebimento de pilhas e baterias – Estado do Ceará**



Fonte: GMC&LOG

O sistema de logística reversa de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista foi estruturado a partir da assinatura de acordo setorial em novembro de 2014. Como operadora do sistema de logística reversa de lâmpadas no Brasil, a Reciclus irá implementar e operar o sistema de acordo com a metodologia aprovada no respectivo acordo setorial, que prevê a implantação de pontos de coleta em estabelecimentos comerciais estrategicamente localizados, de acordo com critérios de dimensionamento da geração de resíduos pós-consumo residencial, baseados em aspectos territoriais e de capacidade de recolhimento.

No Ceará apenas Fortaleza é contemplada com a implantação de pontos de recepção de lâmpadas no Ano I do Acordo Setorial (2017). Serão também atendidas, Caucaia (Ano II), Juazeiro do Norte, Maracanaú e Sobral (Ano III), 8 cidades (Ano IV), 65 cidades (Ano V) e outras 104 cidades do Estado (correspondente a 56% do total de municípios cearenses) não terão nenhum ponto de entrega.

Na região Metropolitana A três municípios possuem pontos de coleta de pilhas e baterias instalados, Fortaleza, Eusébio e Caucaia.

De acordo com indicadores divulgados pelo Ministério do Meio Ambiente, a taxa de geração per capita de resíduos eletroeletrônicos, como média nacional, é de 2,6 kg anuais; para pneus, estima-se 2,9 kg anuais por habitante; para pilhas a estimativa de geração é de 4,34

**Quadro II – Estimativa de geração anual de alguns resíduos da logística reversa na Região Metropolitana A**

Resíduos	Pilhas (un)	Baterias (un)	Lâmpadas (un)	Pneus (kg)	Eletroeletrônicos (kg)
Total	13.394	278	7.261.292	8.950	8.024

Fonte: I&T, a partir de indicadores do Ministério do Meio Ambiente, 2017

pilhas anuais por habitante e 0,09 baterias anuais por habitante. Para as lâmpadas, estima-se que cada domicílio utilize 4 unidades de lâmpadas incandescentes e 4 fluorescentes por domicílio, permitindo avaliar o número de lâmpadas descartadas.

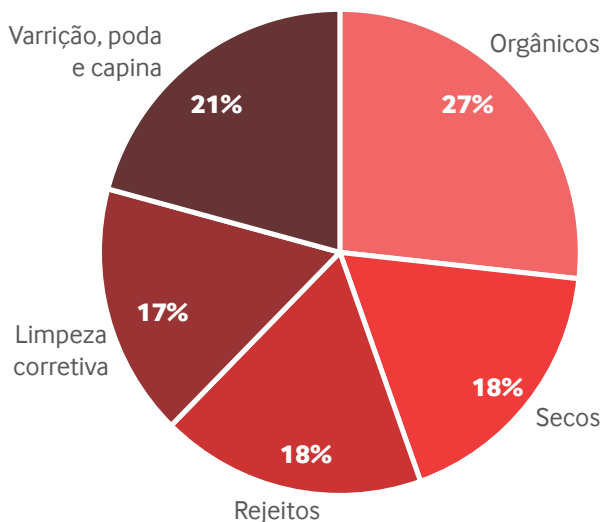
Utilizando as mesmas informações e analisando os dados por estrato de porte populacional, verifica-se que nos municípios pequenos e médios a média do custo per capita é de R\$ 12,61, quase o dobro do custo médio per capita verificado nos grandes municípios – R\$ 6,45, ou seja, há um ganho de escala importante nos custos dos serviços com o aumento da população atendida.

### 3. CUSTOS DO SERVIÇO

Como regra, os municípios não apropriam os custos dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana de forma que permita analisar separadamente cada atividade, inclusive porque muitos resíduos são coletados e dispostos em conjunto, como se analisou. Em alguns contratos há discriminação de custos unitários para efeitos da contratação da empresa, mas os pagamentos são feitos de uma única forma, conjuntamente.

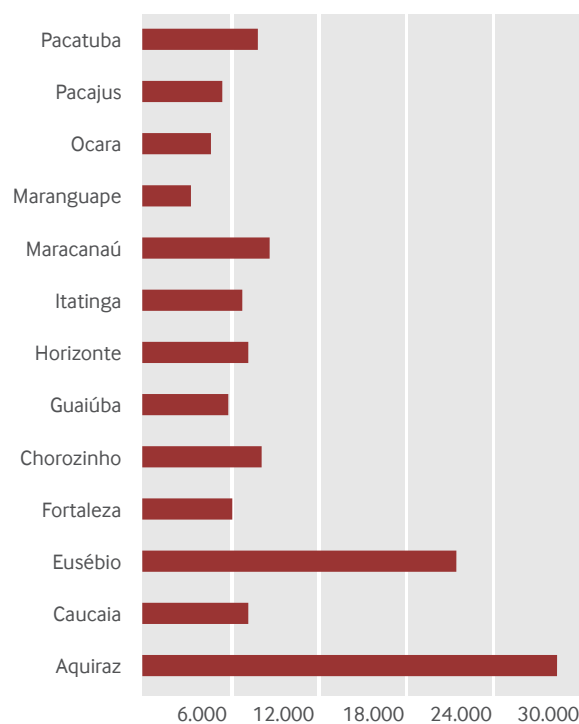
A partir dos dados disponibilizados pelos municípios participantes do projeto (81 em três bacias hidrográficas) foi possível estimar a partição do dispêndio público com a gestão dos resíduos sólidos, em cada Região, como indicado a seguir.

**Gráfico 3 – Distribuição de despesas nos custos dos serviços de manejo de resíduos e limpeza urbana – estimativa para a Região Metropolitana A**



Fonte: Elaboração I&T

**Gráfico 4 – Despesa mensal (parcial) per capita com serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na Região Metropolitana A e B**



Fonte: Elaboração I&T

### 4. INSTRUMENTOS LEGAIS, PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS NO ÂMBITO DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Na Região Metropolitana A, três dos cinco municípios possuem Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (Caucaia, Eusébio e Fortaleza), e todos os municípios possuem uma equipe mínima para controle da coleta domiciliar e realização de atividades de limpeza

za urbana. Como já mencionado, Fortaleza conta com uma agência reguladora dos serviços.

## 5. IDENTIFICAÇÃO DOS CATADORES E SUAS ORGANIZAÇÕES

No processo de levantamento de dados para a descrição da cadeia produtiva de reciclagem, foi feito um esforço para identificar os catadores que atuam em cada município, e suas organizações.

Na Região Metropolitana A há uma concentração dos catadores e principalmente das organizações existentes no Estado, algumas há longa data, como a ASCAJAN e a SOCRELP.

Existe também há dez anos a Rede de Catadores de Resíduos Sólidos Recicláveis do Estado do Ceará, que tem como objetivo “desenvolver ações conjuntas entre as Associações, Cooperativas e Grupos de Catadores de Fortaleza e Região Metropolitana”. Segundo o sítio mantido pela Rede na Internet, seu foco recente foi a coleta do OGR (Óleos e Gorduras Residuais) e sua comercialização em rede para a usina de Biodiesel (Petrobrás), ação prejudicada no período de levantamento de dados pela interrupção da aquisição do óleo pela empresa. A Rede não dispõe de informações estruturadas sobre o universo de catadores que atuam na região metropolitana. E mesmo a Cáritas Diocesana, entidade que apoia os catadores para sua organização e desenvolvimento há mais de 20 anos, não mantém cadastro das organizações, conforme informação à Consultoria.

**Quadro 12 – Número de organizações e de catadores identificados na Região Metropolitana A**

Região Metropolitana A	Número de organizações	Número de catadores organizados	Número total de catadores identificados
Total	15	323	3.931

Fonte: Oficinas Municipais e Secretarias Municipais, sistematização I&T

Foto 15. - ACEU – Associação de Catadores de Eusébio



Fonte: I&T

Foto 16. Galpão da ASCAJAN



Fonte: I&T

Em Aquiraz atua a associação denominada “Associação dos Catadores de Recicláveis da Vila Machuca” que tem atuação limitada no Município; declaram não receber apoio institucional da prefeitura, não possuem sede, nem galpão de triagem. Trabalham após o final da operação diretamente sobre o ASML, retirando resíduos lá depositados quando o processo de recobrimento não é concluído na rotina diária, como já mencionado.

Em Caucaia existe a Associação dos Agentes Ambientais da Jurema – ASSAAJ, atualmente desativada. Só foi possível contato com a última presidente da associação; segundo ela, parte dos catadores que são associados atuam de forma autônoma recuperando resíduos em coleta nas residências e comércio próximo a suas moradias e comercializam com sucateiros locais.



Foto 17. Galpão da Coopemares



Fonte: I&T

Foto 18. Galpão de trabalho da SOCRELP



Fonte: I&T

Foto 19. Área de trabalho do Grupo de Catadores Quintino Cunha



Fonte: I&T

Em Eusébio, como já mencionado, há a Associação das Catadoras e Catadores de Materiais Recicláveis do Eusébio (ACEU). Associação criada há 3 anos, incentivada pela Fundação Alphaville, iniciou sua atividade com coleta seletiva nos empreendimentos da Alphaville implantados no município e depois em parceria com a Prefeitura de Eusébio, sendo a executora do programa de coleta seletiva do município.

Em Fortaleza, como citado anteriormente, há 11 entidades de catadores oficializadas no município, sendo 10 organizadas como associação e apenas uma como cooperativa (a COOPEMARES), compreendendo 240 catadores. Algumas destas entidades prestam serviço para grandes geradores, com emissão de certificado de destinação.

Em Fortaleza foram reconhecidos três grupos organizados de catadores que realizam trabalho de coleta e segregação de resíduos, mas não são reconhecidos e monitorados pela equipe de apoio às entidades de catadores da Secretaria de Urbanismo e Meio Ambiente: “Associação de Catadores de Materiais Recicláveis do Grande Bom Jardim – ASCABONJA” com 10 membros, Grupo São Judas Tadeu Quintino Cunha com 8 membros, e Grupo de Catadores do Jardim Iracema - UCAJIR.

Em São Gonçalo do Amarante, a Cooperativa dos Recicladores de São Gonçalo do Amarante (COORESGA) atua no município recuperando resíduos no aterro e realizando coleta sistemática porta a porta no bairro Anaceta-ba. A coleta é feita por um grupo de catadores com um caminhão gaiola (veículo doado por empresa privada). Toda a triagem é feita na área utilizada pela cooperativa no aterro. Atualmente são 20 cooperados cadastrados, sendo que 12 deles atuam apenas no aterro.



Foto 20. Veículo de coleta da Cooperativa CORESGA



Fonte: I&T

### 5.1 Programas e projetos de inserção de catadores na gestão pública de resíduos

Apesar do apoio provido por algumas prefeituras, poucos são os programas ou projeto de inserção específica de catadores na gestão pública de resíduos relatados na Região.

Das parcerias descritas, algumas estão com convênios formalizados, como é o caso de Eusébio, Fortaleza e São Gonçalo do Amarante, com apoio das entidades do município.

### 5.2 Diagnóstico da cadeia produtiva

Para a compreensão das cadeias produtivas em que se inserem os resíduos secos coletados seletivamente na Região Metropolitana A, foram realizadas pesquisas e mantidos contatos com as entidades representativas de segmentos responsáveis pelos resíduos secos com o objetivo de identificar os fluxos de resíduos, as ações e as iniciativas voltados à recuperação de resíduos no cenário nacional, no Nordeste e no Estado do Ceará.

Também foram considerados, nesta análise, os dados específicos do Ceará, produzidos pelo Sindiverde – Sindicato das Empresas de Reciclagem de Resíduos Sólidos Domésticos e Industriais do Ceará.

O setor de produção e de reciclagem de papel e papelão é constituído de uma série de segmentos, desde a indústria de papel e celulose (representada pela BRACELPA) até os aparistas (representados pela ANAP), fornecedores das indústrias recicladoras. Em relação à recuperação, o setor apresenta dados que indicam um total de 4,7 milhões de toneladas coletadas e encaminhadas à indústria recicladora – equivalentes a 64,5% do consumo aparente.

De acordo com publicações do setor, confirma-se a informação de que os principais polos recicladores são SP, PR e SC.

As principais fontes de informação sobre a cadeia econômica da reciclagem e da produção de embalagens e produtos que geram resíduos metálicos são as entidades representativas do setor de alumínio e de aço, os fabricantes de lata e a cadeia de sucatas ferrosas. De acordo com informações do setor, em 2014 o índice de recuperação do alumínio é de 38,5% - superior à média mundial, de 27,1%. O índice de recuperação das embalagens de alumínio (latas) alcançou o índice de 97,7% em 2016. No Nordeste, são sete unidades industriais com capacidade de recepção das embalagens de alumínio, sendo cinco para produção do corpo das latas e duas para produção das tampas – nenhuma no Ceará.

Em relação à reciclagem de aço, foram coletadas cerca de 9 milhões de toneladas de sucatas e encaminhadas para a reciclagem (produção de novo aço), correspondendo a cerca de 25% do aço produzido no Brasil. Existem fábricas de embalagens de aço localizadas nos estados de São Paulo (3 unidades), Ceará, Pernambuco, Goiás, Paraná, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul (cada um com 1 unidade). Quanto aos índices de recuperação e reciclagem, os dados indicam que cerca de 46% das latas de aço pós-consumo retornaram para o processo de reciclagem no país. Em relação às latas de aço para bebidas, o índice alcança 82% de embalagens recuperadas e encaminhadas para a reciclagem.

As principais fontes de informação sobre a reciclagem dos plásticos são as entidades representativas do setor – a ABIPLAS e ABIPET. Cerca de 20,9 % dos plásticos foram reciclados no Brasil (dados de 2012), representando aproximadamente 918 mil toneladas no ano. Segundo

informações da ABIPLAST, existem no Brasil 762 indústrias de reciclagem mecânica de plástico, sendo que 61 delas estão localizadas na região Nordeste, correspondendo a 8% das unidades fabris. Segundo a PLASTIVIDA, entidade do setor, 64% dos resíduos têm origem no descarte pós-consumo, enquanto os outros 36% são de origem industrial – resíduos gerados no processo produtivo. Em relação aos recicladores, a PLASTIVIDA informa que dos 61 recicladores da região Nordeste, 16 estão no Ceará, todos na Região Metropolitana.

Em relação ao PET, as informações são oriundas da entidade representativa do setor – a ABIPET, com dados mais recentes, de 2015. Segundo os levantamentos, 65% do PET adquirido pelas indústrias está em forma de flocos, enquanto os fardos ainda representam 25% do montante de PET a elas destinado. Por fim, cerca de 10% chega às unidades recicladoras na forma de PET granulado. Em relação à reciclagem do PET, as principais unidades recicladoras estão situadas nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Pernambuco e Amazonas.

A principal fonte de informação sobre a reciclagem dos vidros é a entidade representativa do setor – a ABIVIDRO. Segundo dados de 2013 desta instituição, são 8 os principais grupos fabricantes de vidro oco no Brasil (embalagens), com duas unidades operando no Nordeste: em Pernambuco e na Bahia. Havia uma fábrica (CIV) em Fortaleza, mas alterou seu ramo de atuação, produzindo atualmente vidros planos (espelhos, automotivos etc.). O índice de reciclagem, segundo a ABIVIDRO, está próximo ao patamar de 40%, variando anualmente para baixo ou para cima, sem grandes alterações em torno desta média. Além disso, cerca de 25% das embalagens de vidro são reaproveitadas ou reutilizadas pelo setor de bebidas. O setor de vidro não é signatário do acordo setorial de embalagens em geral. Portanto, ainda não há estratégias para ampliar o desempenho do setor de vidro no âmbito da reciclagem de materiais.

O Instituto Euvaldo Lodi – IEL, do Ceará, em parceria com o SINDIVERDE e o SEBRAE/CE, estruturou e realizou pesquisa junto a estabelecimentos do setor de reciclagem do Estado do Ceará, mas focada nos municípios da Região Metropolitana de Fortaleza, no ano de 2014.

Na etapa de levantamento de dados para a elaboração deste diagnóstico, foram feitas visitas a sucateiros identificados nos municípios da Região Metropolitana A. No entanto, a grande concentração de atividades da cadeia na Região e o prazo muito estreito de realização de levantamentos de campo não permitiram a realização de visitas a uma amostra representativa dos empreendimentos que ocorrem na Região.

Tendo sido realizado um levantamento em 2014 sobre a reciclagem no Estado pelo SINDIVERDE (Sindicato das Empresas de Reciclagem de Resíduos Sólidos Domésticos

e Industriais do Ceará), tentou-se obter os dados desagregados para que se pudesse visualizar com maior clareza as relações entre os vários agentes da cadeia de reciclagem do Estado, e complementá-la com informações obtidas em campo.

No entanto, os dados desagregados não foram disponibilizados. Assim, o que se pode apresentar neste diagnóstico são alguns dos dados publicados no Anuário do Setor de Reciclagem do Ceará 2016, para uma visão geral do setor no estado.

Na pesquisa realizada pelo SINDIVERDE foram abordados 287 estabelecimentos em 6 cidades da Região Metropolitana, como mostra o Quadro 13, a seguir.

**Quadro 13 – Quantidade de estabelecimentos participantes da pesquisa IEL/SINDIVERDE – 2014**

Município	Quantidade de estabelecimentos participantes	% da amostra
Caucaia	13	4,5%
Eusébio	7	2,4%
Fortaleza	258	89,9%
Maracanaú	7	2,4%
Maranguape	1	0,3%
Pacatuba	1	0,3%
Total	287	

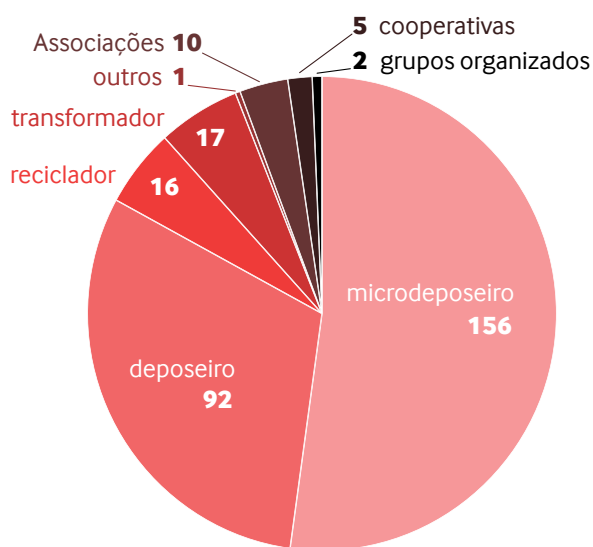
Fonte: SINDIVERDE

Pelos dados obtidos, é possível notar que a pesquisa praticamente se restringiu à capital do estado, sendo que os demais municípios representam apenas 10% dos estabelecimentos pesquisados.

Foram objeto do estudo 292 “negócios de reciclagem”, como são chamados os empreendimentos pesquisados, que incluem associações e cooperativas de catadores, grupo organizado de catadores, micro sucateiro, sucateiro, reciclador, transformador e outros. As respostas obtidas têm superposição porque em muitos casos cada entrevistado poderia dar mais de uma resposta, como é o caso dos materiais com que lida.

Os materiais mais citados foram os plásticos e metais (74,3% citações cada um), seguidos de papel (63%) e vidro (44,6%), este provavelmente pelo reaproveitamento de litros da Ypióca, já que não há reciclagem de vidro no Estado. Entre os plásticos, os mais presentes são o PET (70,9% de citações) e o plástico filme (61,6%). Entre os metais, os mais citados são o alumínio (68,5%) e os metais ferrosos (52,1%).

Gráfico 5 – Quantidade de negócios de reciclagem identificados



Fonte: SINDIVERDE. Elaboração I&T

De acordo com o levantamento do SINDIVERDE, na cadeia produtiva de reciclagem analisada, os sucateiros vendem um total de 8.251 toneladas de materiais por mês, enquanto os recicladores e transformadores vendem 6.914 toneladas por mês. As diferenças se explicam por perdas nos processos e envio de material para fora do estado, situação que foi relatada por alguns sucateiros entrevistados em outras Regiões. Os dados apresentados por tipo de material, no entanto, diferem um pouco quanto ao volume médio movimentado.

A maior parte dos resíduos secos que chega aos sucateiros é resultado do trabalho de catadores; segundo o estudo do SINDIVERDE, 76,7% dos entrevistados citou catadores como fonte de aquisição dos materiais que processa.

## 6. POSSIBILIDADES DE CONSORCIAMENTO

O Estado do Ceará vem há cerca de dez anos trabalhando para a criação de consórcios entre os municípios para o enfrentamento da questão da gestão dos resíduos sólidos. Os primeiros estudos trataram exclusivamente da busca de escala adequada para a implantação de aterros sanitários, tendo sido propostos cerca de 30 arranjos intermunicipais para a gestão de aterros, dos quais 26 estavam formalizados em 2012, com a eleição de uma diretoria e inscrição no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas. Nenhum deles, entretanto, foi constituído na Região Metropolitana A.

Com a evolução dos conceitos técnicos, que passaram

Quadro 14 – Número de empresas e volume movimentado por tipo de material

Material	Número de empresas	Volume médio movimentado (t/mês)
Plástico Filme	173	503,6
PVC	95	226,1
PET	197	1.071,5
Alumínio em geral	193	379,6
Cobre	132	117,9
Metais ferrosos	150	3.053,0
Vidros	79	123,8
Papel e papelão	178	3.420,9
<b>Total</b>	<b>1.197</b>	<b>8.914,4</b>

Fonte: SINDIVERDE

a reconhecer a necessidade de desviar dos aterros resíduos orgânicos, secos e da construção civil, novo estudo de regionalização foi realizado com apoio do Ministério do Meio Ambiente, que ampliou a área de abrangência de consórcios de forma a reduzir o número de aterros e o aumento de sua capacidade, para que sua sustentabilidade técnica e econômica fosse viabilizada nas condições brasileiras atuais.

Assim, em 2012 foi finalizada a “Regionalização para a Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos no Estado do Ceará”, estudo referido na Lei 16.032/2016, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, com 14 Regiões para a gestão, e que serve de base para este Plano.

No caso da Região Metropolitana A houve dificuldades. Fortaleza tem porte populacional que por si dá escala aos empreendimentos e uma estrutura institucional na área de resíduos sólidos que dispensa a formação de consórcio. Caucaia, embora tenha porte populacional que permitiria gestão isolada, ainda é frágil do ponto de vista da adequação dos serviços às exigências legais e tem previsão de fazer a gestão dos resíduos sólidos por meio de consórcio em seu Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. A equipe local que acompanhou os trabalhos de elaboração do Plano não definiu a posição do município em relação ao consorciamento.

De outra parte, o representante do município de São Gonçalo do Amarante nos eventos de desenvolvimento do Plano manifestou a negativa do município em participar de consórcios intermunicipais. Restaram, assim, com população relativamente pequena e condições específicas de alguma fragilidade (ausência de área para instalação de novo aterro sanitário, por exemplo) os municípios de Aquiraz e Eusébio. O representante do



município de Aquiraz se posicionou favoravelmente à formação de um consórcio na Região; o de Eusébio não se definiu.

Porém, com esse quadro, não parece se justificar a criação de um novo órgão público para a gestão dos resíduos sólidos apenas dos dois municípios. Assim, foi proposto a estes municípios que amadureçam soluções, sendo uma delas a de firmar convênio de cooperação, nos moldes definidos na Lei 11.107/2005, com consórcios de municípios próximos: ou da Região Litoral Leste, ou da Região Metropolitana B, que vierem a se formar.

## 7. AVALIAÇÃO AMBIENTAL E ECONÔMICA DA RECICLAGEM

A primeira avaliação a fazer sobre a reciclagem na Região Metropolitana A diz respeito às perdas econômicas decorrentes da não implementação das coletas seletivas, o que produz para as municipalidades gastos com destinação final de resíduos que deveriam ser recuperados e reintroduzidos nas cadeias produtivas, e perdas financeiras pela não realização das receitas de venda dos materiais.

Conforme os dados já apresentados, de geração de resíduos e suas características gravimétricas, a produção de resíduos secos na Região Metropolitana A se estima como segue no Quadro 15.

Tomando como referência os preços indicados pelo CEMPRE para municípios do Nordeste e considerando que, atualmente, a quantidade estimada de resíduos potencialmente recuperáveis pela cadeia produtiva é de 185.816 toneladas por ano, as perdas podem representar, de acordo com os preços estimados, R\$ 131.107.068,65 anuais.

Para os resíduos orgânicos as perdas econômicas correspondem à não colocação de composto orgânico no mercado e ao custo de aterramento, R\$ 12.954.915,73 e R\$ 9.491.715,03 respectivamente.

O não aproveitamento dos resíduos da construção civil e resíduos de madeira provenientes de poda, construção e resíduos volumosos também podem representar

uma significativa perda econômica – R\$ 173.371,20 no RCC e R\$ 454.822,33 nas madeiras, desconsiderando os valores potenciais de Fortaleza.

A segunda abordagem diz respeito às perdas ambientais, que decorrem dos impactos da degradação da matéria orgânica e da necessidade de uso de materiais virgens e maiores quantidades de energia para o processamento de nova matéria prima ao invés da utilização de materiais reciclados.

No caso dos resíduos orgânicos há o impacto da geração de gases de efeito estufa pela disposição dos resíduos no solo, risco de infiltração de chorume no solo, com possibilidade de contaminação de águas subterrâneas, imobilização de área do aterro por longo tempo, mesmo após o encerramento da disposição de resíduos; perda do uso do gás gerado pela decomposição da matéria orgânica em ambiente anaeróbico ou altos investimentos e custos operacionais para o uso do gás metano gerado nos aterros.

Estudo realizado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE), do Ministério de Minas e Energia, sobre o aproveitamento energético dos resíduos sólidos em Campo Grande (MS), aponta as principais formas de relação entre resíduos sólidos urbanos e o efeito estufa. A quantidade de metano produzida até a decomposição total dos orgânicos corresponde, em peso, a cerca de 5% dos restos de alimentos depositados em aterro, a 13,5% da quantidade de madeira e a 8% dos têxteis.

Outra relação demonstrou para duas situações de depósito apenas de restos de alimentos em quantidades iguais, em condições ambientais tropicais e úmidas, que as emissões acumuladas num lixão somam 0,4 t CO<sub>2</sub> eq. e num aterro sanitário atingem 0,9 t CO<sub>2</sub> eq. Esses cálculos da EPE sugerem que a emissão de degradação da matéria orgânica em ambiente aeróbico, como o do lixão, é menos da metade das emissões de gás em ambiente de degradação anaeróbica.

Considerando que, conforme o *Intergovernmental Panel on Climate Change*, o metano (CH<sub>4</sub>) tem potencial de aquecimento global para 100 anos, 21 vezes maior que o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), a simples queima do metano, mesmo sem o aproveitamento do calor gerado, reduz o impacto em termos de aquecimento global.

Quadro 15 – Geração anual de resíduos secos potencialmente recicláveis na Região Metropolitana A

Região Metropolitana A	Geração	Papéis	Metais	Plásticos	Vidro
	85%	13,10%	2,90%	13,50%	2,40%
Total (t)	200.933	82.515	18.267	85.034	15.117

Fonte: I&T. A partir de levantamento de dados em campo. 2017

Por outro lado, regiões vizinhas a aterros e lixões perdem atratividade para atividades comerciais e residenciais, em função da ocorrência de odores, presença de aves e outros vetores, resultando na desvalorização do preço da terra.

No caso dos resíduos secos, também são importantes a emissão de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) decorrente do consumo de energia para extração de matérias primas e produção dos bens (incluindo a extração e processamento dos combustíveis a serem usados) e a emissão de CO<sub>2</sub> oriunda do consumo não-energético de combustíveis no processo de produção dos bens.

E há ainda outra parcela, que é a emissão de CO<sub>2</sub> devida ao transporte dos resíduos, desde a coleta até a destinação final, aplicável a todos os tipos de resíduos. Os impactos ambientais não decorrem apenas da geração dos gases prejudiciais à atmosfera. Há também perdas relacionadas à necessidade de exploração de novos recursos naturais e ao uso de energia.

No caso do alumínio, o principal ganho ambiental é a grande redução na extração da bauxita e no consumo de energia. Estima-se que 1 kg de alumínio reciclado evita a extração de 5 kg de bauxita e a reciclagem reduz em 95% o uso de energia no processo.

Para a produção de papel novo é utilizada a celulose proveniente de 11 árvores, que com a reciclagem deixariam de ser cortadas. O outro fator ambiental importante é a economia de energia elétrica obtida com a reciclagem deste tipo de material.

Há diversas estimativas a respeito do potencial de conservação de energia elétrica pela reciclagem de embalagens. Tomando-se como referência o estudo da EPE mencionado, é possível afirmar-se que, sendo potencialmente recicláveis 82.515 toneladas anuais de papel e papelão na Região Metropolitana A o potencial de economia de energia com a reciclagem deste material atinge 284.626 MW/ano.

Não há dúvida, portanto, que a reciclagem dos diversos materiais presentes nos resíduos domiciliares e nos resíduos da limpeza urbana traz significativos ganhos ambientais e econômicos para a Região.

# PLANEJAMENTO NA REGIÃO METROPOLITANA A

## PLANEJAMENTO DAS COLETAS SELETIVAS

O Plano das Coletas Seletivas da Região Metropolitana A foi elaborado tendo como pano de fundo toda a moderna legislação brasileira que trata direta ou indiretamente da gestão integrada dos resíduos sólidos. Trata-se de planejar algumas atividades da prestação de um serviço público caracterizado por lei, cuja solução operacional está submetida a regramentos legais bem definidos, que impõem aos municípios mudanças profundas na maneira como hoje são prestados os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Os serviços devem ser planejados e regulados. A segregação na fonte e coleta em separado deve ser ampliada para todos os tipos de resíduos. Os geradores privados devem gerenciar seus próprios resíduos ou arcar com os custos quando transferirem o gerenciamento ao poder público. As prioridades de investimento devem ser invertidas.

A rota tecnológica adotada neste Plano expressa essa inversão e respeita a ordem de prioridades estabelecida no Art. 9º da PNRS, que impõe a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem e o tratamento antes da disposição final, exatamente o oposto do que se pratica hoje na Região, com exceções pontuais que não chegam a alterar o panorama geral. Parte-se do reconhecimento de que as melhores práticas internacionais, as já consolidadas e as novas estratégias, passam pelas coletas seletivas, valorização intensa de resíduos, compostagem de orgânicos, intensa recuperação dos RCC, e logística reversa de embalagens e de resíduos especiais. Considera-se também, como já tecnicamente comprovado, o balanço energético muito superior, decorrente da recuperação dos materiais, em relação ao determinado por processos destrutivos como a incineração e outros focados na imediata geração de energia.

## 1. SOLUÇÕES COM MÁXIMA PROXIMIDADE E AUTOSSUFICIÊNCIA

A busca da autossuficiência no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, associada ao princípio da proximidade, permite estabelecer quais resíduos, segregados e eventualmente processados, devem permanecer no âmbito local, e quais devem necessariamente buscar sua reintrodução em cadeias produtivas mais amplas, em locais mais distantes.

Devem permanecer no nível local a fração orgânica dos resíduos, para alocação e consumo nas atividades agrícolas mais próximas possível, os resíduos da construção civil e os resíduos verdes e madeiras, também aproveitados no nível local ou regional, enquanto a fração seca normalmente é transferida, buscando instalações de transformação que raramente estarão presentes no próprio município (recicladores de plásticos, de metais, de papéis e celulósicos, de vidro etc.).

Na Região Metropolitana A todos os produtos gerados no processamento e recuperação de materiais têm como ser absorvidos na própria região, pois a mesma concentra a indústria da reciclagem do Estado do Ceará

A existência de cerâmicas e frigoríficos justificam a permanência das madeiras de troncos e as provenientes de resíduos volumosos e da construção civil nos próprios municípios da Região. O composto gerado pela compostagem dos resíduos orgânicos domiciliares, de feiras e mercados públicos será vendido para agricultores de cada município pelo Consórcio ou pela equipe de gestão. E os resíduos da construção civil, depois de triados e peneirados, poderão ser imediatamente usados pelas secretarias municipais encarregadas de obras, para uso em obras públicas dos municípios.

## 2. ROTAS TECNOLÓGICAS SIMPLES E SEGURAS

Os municípios da Região Metropolitana A, destinam seus resíduos a Aterros com exceção São Gonçalo do Amarante, que em parte utiliza um lixão. A partir da edição da Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos os municípios estão desafiados a inverter essa lógica, implantando novos processos de gestão dos resíduos, que privilegiem sua recuperação e seu desvio da disposição final. A implantação de aterros, desafio já superado na região, não deve imobilizar os municípios em relação à adequada gestão dos resíduos sólidos urbanos, devendo avançar na Política Nacional de Resíduos Sólidos, “indo menos ao aterro”, desviando e tratando uma gama sig-





nificativa de resíduos, buscando a utilização dos aterros apenas para a destinação de rejeitos.

A definição da rota tecnológica (os métodos e soluções construtivas) adotada na elaboração do Plano das Coletas Seletivas da Região Metropolitana A considera a diretriz fundamental da Política Nacional de Resíduos Sólidos, expressa em seu Art. 9º, que estabelece de forma mandatória a ordem de prioridades para o manejo de resíduos. Assim, a estratégia de manejo diferenciado, com as Coletas Seletivas de cada um dos resíduos, é o único caminho para que a ordem de prioridades seja cumprida – viabilizando desde as práticas de não geração até a diretriz de disposição final exclusivamente de rejeitos.

O antigo conceito de que coleta seletiva era sinônimo de coleta de resíduos recicláveis secos gerados nos domicílios é substituído por outro mais amplo e adequado, que pressupõe a segregação na fonte de todos os tipos de resíduos, e aplicado não apenas aos geradores domiciliares, mas a todos os geradores de resíduos. Consequentemente não se trata mais de planejar uma coleta seletiva, mas sim as Coletas Seletivas Múltiplas que propiciem o melhor aproveitamento dos diferentes tipos de resíduos.

A rota tecnológica adotada neste Plano leva em consideração todas as tipologias de resíduos sólidos urbanos: resíduos orgânicos, resíduos secos, resíduos da construção civil, resíduos verdes, resíduos volumosos, alguns resíduos da logística reversa e resíduos indiferenciados.

A concepção adotada é de um Sistema Regional de Áreas de Manejo de Resíduos Sólidos, aplicando os conceitos de “adequada proximidade das soluções para resíduos” e “adequada escala das operações”, composto de um conjunto de instalações e procedimentos para valorização de resíduos.

Busca-se uma gestão integrada, aliando o uso de menor número possível de áreas físicas, mas que atendam a toda a população urbana de cada município, com integração das operações com diversos tipos de resíduos, por meio do uso integrado (compartilhado) de equipamentos, do uso compartilhado da equipe técnica, uso compartilhado da edificação de apoio e gestão financeira integrada dos recursos advindos do manejo para valorização dos resíduos, de forma que operações supravitárias sustentem as deficitárias e reduzam a dependência de recursos externos.

Figura 1 - Layout esquemático da CMR - Central Municipal de Resíduos



São considerados nesse Sistema dois tipos de instalações para manejo de resíduos sólidos, além das áreas atuais de disposição final (aterros sanitários ou controlados e lixões) e a futura implantação de aterros regionais de rejeitos: as Centrais Municipais de Resíduos – CMR e os Ecopontos. Em Fortaleza, como é conhecido, já opera uma rede extensa de Ecopontos.

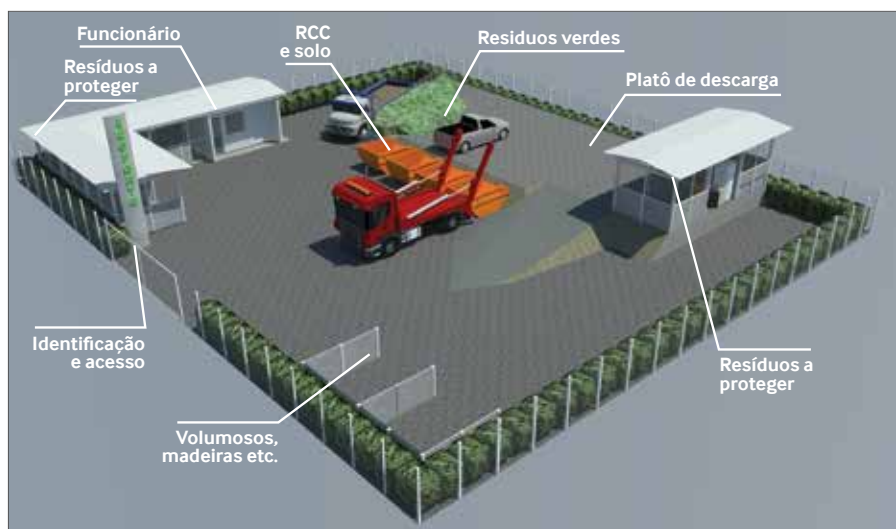
A CMR é uma instalação de múltiplos usos onde ocorrem: a compostagem de resíduos orgânicos; a triagem de resíduos da construção civil e seu peneiramento; o desmonte de resíduos volumosos; o picotamento das madeiras da construção civil, de podas e madeiras dos volumosos; a segregação de troncos e galhos grossos; a segregação da capina e roçada em pilhas estáticas para deterioração; a acumulação ou triagem dos resíduos secos, conforme o porte do município.

A CMR também recebe, para acumulação, pequenas quantidades de pneus, lâmpadas, eletroeletrônicos,

pilhas e baterias, para retirada pelos fabricantes ou comerciantes responsáveis. A área das CMRs na Região Metropolitana A varia entre 7,5 mil e 20 mil metros quadrados; estas instalações foram situadas preferencialmente na área urbana da sede de cada município participante do planejamento. Em municípios de maior porte, como ocorrem na Região, devem ser previstas diversas instalações, vocacionadas ao atendimento de regiões determinadas.

Os Ecopontos são instalações menores (entre 700 e 1000 metros quadrados) para simples recepção e armazenamento temporário dos resíduos da construção civil, resíduos verdes e resíduos volumosos, além dos resíduos da logística reversa para acumulação à espera da retirada pelos agentes responsáveis pela cadeia produtiva de cada um. Um Ecoponto funciona na CMR. Os parâmetros adotados para cada uma das instalações e para a definição da rede em cada município e região serão apresentados no capítulo seguinte.

**Figura 2 – Desenho ilustrativo de Ecoponto – área em torno de 700m<sup>2</sup> para municípios onde há operação de caminhão poliguidaste**



**Figura 3 – Desenho ilustrativo do Ecoponto Simplificado – área em torno de 1.000m<sup>2</sup> para manejo do RCC com equipamento de carga**



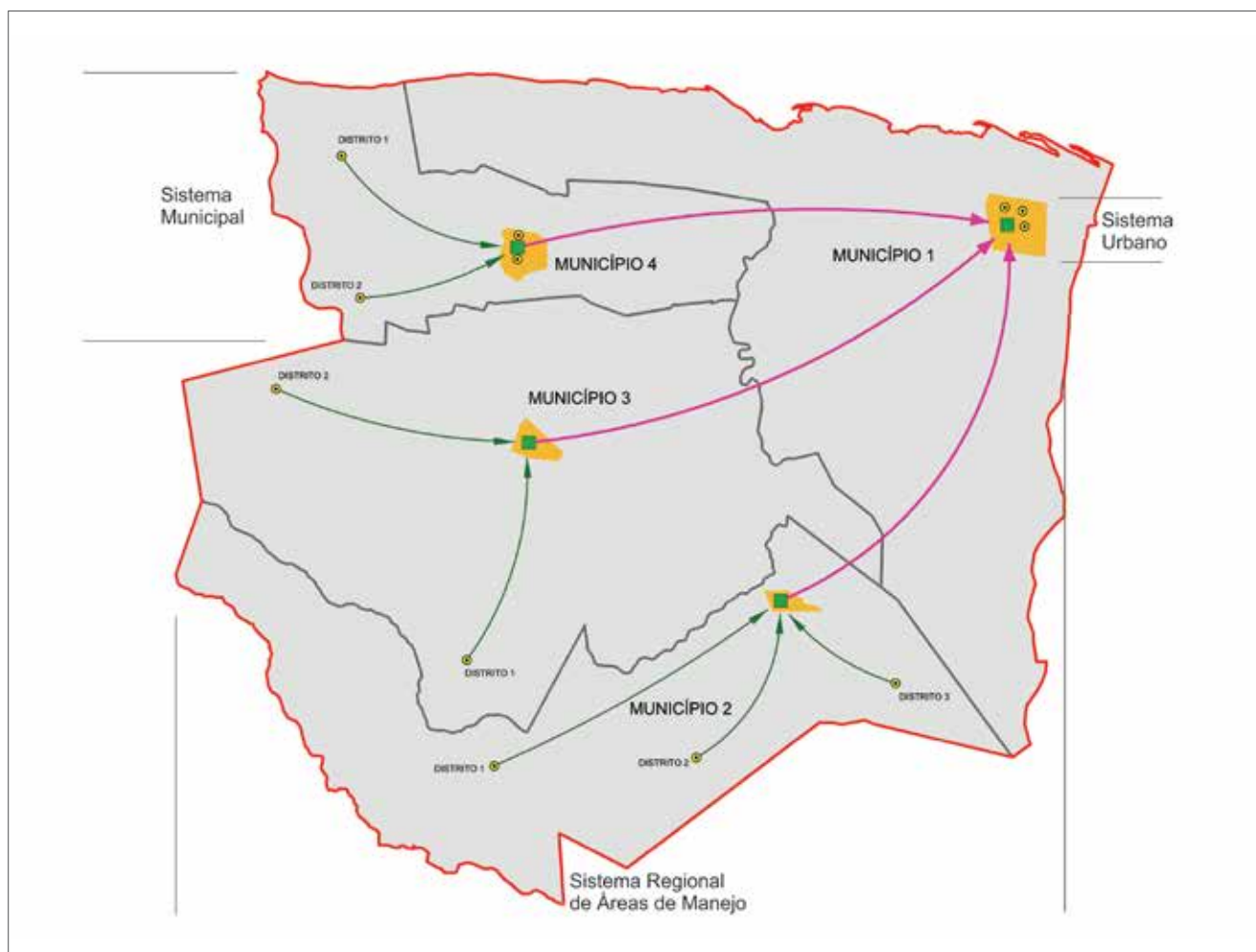
A Figura 4 expressa o esquema de articulação de um Sistema de Áreas de Manejo com suas diversas unidades.

Com a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos e avanço das coletas seletivas, a coleta dos resíduos sólidos domiciliares indiferenciados deverá ser paulatinamente reduzida até atingir a característica de rejeito. Deve, portanto, ser prevista a sua destinação adequada como etapa necessária da gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos.

Como os municípios utilizam aterros como locais de disposição final dos resíduos indiferenciados, a rota tecnológica prevê redução substancial dos resíduos ali depositados, e ações de melhorias gradativas da condição dessas áreas, pela redução da presença de orgânicos, os resíduos mais impactantes.

Projeto em elaboração pela SEMA prevê a recuperação dos lixões, inclusive o existente em São Gonçalo do Amarante, envolvendo cercamento, remoção dos resíduos espalhados no

Figura 4 - Desenho ilustrativo do Sistema de Áreas de Manejo



entorno externo e sua disposição na frente de trabalho atual, controle de acesso, e início de recuperação das porções degradadas já não mais utilizadas para disposição de resíduos.

Para municípios que já dispõem de aterro sanitário, a rota tecnológica adotada amplia a capacidade de recepção e a vida útil dos Aterros Sanitários existentes; e os novos aterros provocarão menor impacto ambiental e utilizarão áreas menores.

### 2.1 Modelo tecnológico para as áreas de manejo de resíduos sólidos oriundos das coletas seletivas

A seguir apresenta-se o detalhamento da estrutura da CMR e os parâmetros adotados no planejamento. A CMR, como dito anteriormente, reúne um conjunto de operações e áreas específicas de manejo para diferentes tipos de resíduos.

Na CMR poderão ser entregues:

1. voluntariamente, por munícipes, até doze tipos de resíduos, sempre em pequena quantidade: resíduos sólidos domiciliares secos, resíduos da construção

civil, resíduos volumosos diversos, resíduos verdes e resíduos de logística reversa (lâmpadas, pneus, eletroeletrônicos, pilhas e baterias);

2. com pagamento de preço público, por agentes privados, os resíduos da construção civil, resíduos volumosos diversos e resíduos verdes, em qualquer quantidade;

3. por agentes operadores dos serviços de manejo de resíduos, os resíduos provenientes das coletas seletivas de resíduos orgânicos e resíduos secos (embalagens);

4. por agentes operadores dos serviços de limpeza urbana, os resíduos inerentes a estas atividades, em toda a sua diversidade, principalmente os resíduos da limpeza corretiva e os da manutenção de áreas verdes;

5. por executores diretos de obras públicas, os resíduos gerados nestas obras, principalmente os da construção civil.

A meta definida no Plano está estimada em 85% da geração dos resíduos orgânicos e 85% dos resíduos secos gerados nos domicílios e pequenos estabelecimentos equiparados aos domicílios.



### 2.1.1 Galpão de Acumulação de Resíduos Secos

Para o manejo dos resíduos secos, a CMR pode ter um Galpão de Acumulação, operado de forma articulada com unidade instalada em município da proximidade - Galpão de Triagem que fará a segregação dos resíduos secos do município em que está instalado e dos resíduos secos que pode receber de municípios próximos, que têm apenas um Galpão de Acumulação. No caso da Região Metropolitana A, todos os municípios deverão ter Galpões de Triagem.

O Galpão de Acumulação, funcionando como estação de transferência, é concebido para atender a necessidade de acumulação dos resíduos secos estocados em bags (volume de estocagem correspondente a duas viagens).

### 2.1.2 Galpão de Triagem

O ponto de partida para o dimensionamento dos Galpões de Triagem, instalações um pouco mais complexas, é a evolução da coleta seletiva até atingir a meta

definida neste Plano, estimada em 85% da geração dos resíduos secos.

Foi adotada uma estratégia de implantação em quatro etapas, que permitam avanço progressivo, mas também redução dos custos de investimento.

Respeitada a estratégia de quatro etapas, aos municípios foram alocadas soluções de acordo com os volumes gerados: galpões de simples acumulação para transferência ou galpões de triagem manual ou mecanizada.

Nos maiores municípios da Região Metropolitana A, como é o caso de Caucaia, foram restringidas as soluções ao máximo de 10 t/dia por turno, nesta primeira etapa, para que se considere uma “curva de aprendizagem” dos novos processos. No caso de Fortaleza, que já tem as definições traçadas em seu PGIRS, não foram propostas soluções neste Plano, reconhecendo-se que, sendo a capital uma das maiores cidades do país, não há como não ocorrerem soluções mecanizadas e automatizadas para o manejo de resíduos secos, complementares às existentes.

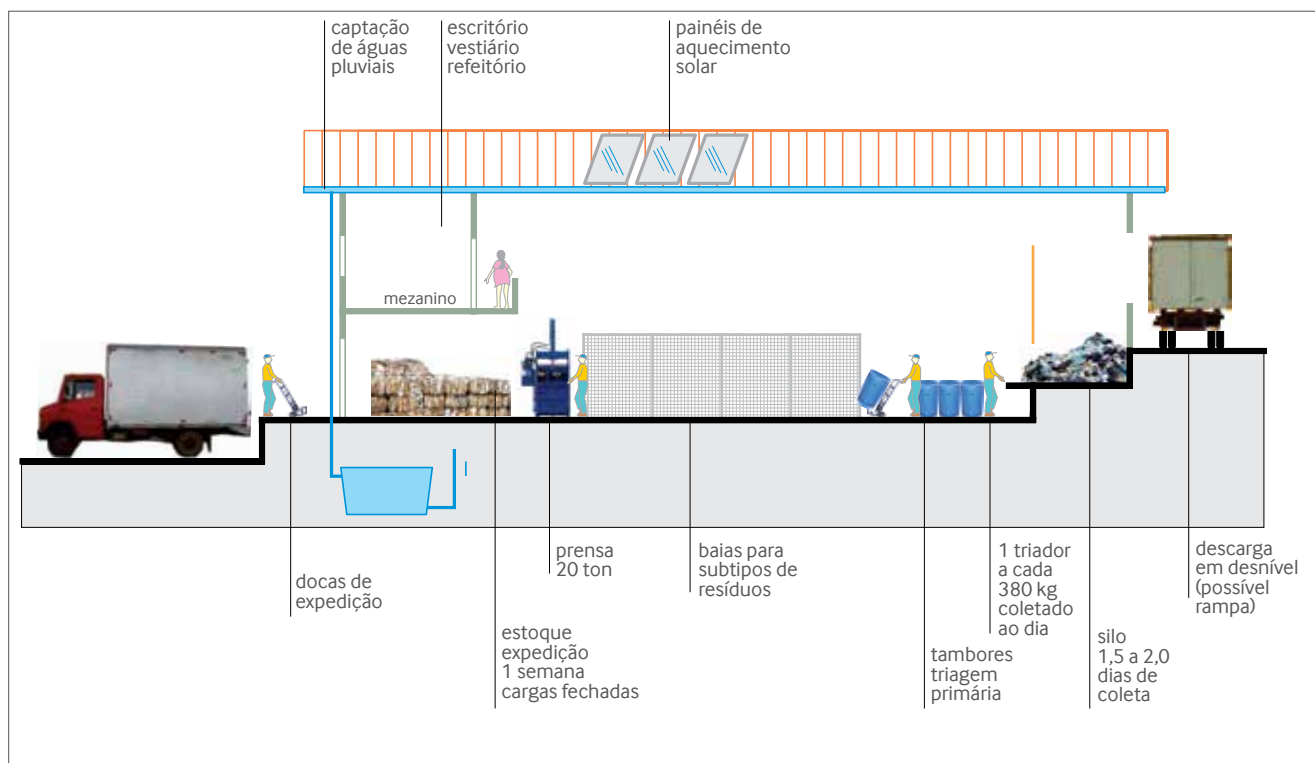
Foto 21. Imagem ilustrativa do Galpão de Acumulação e transporte por caminhão baú



Fonte: I&T



Figura 5 - Desenho ilustrativo do Galpão de Triagem de Resíduos Secos



Fonte: Ministério das Cidades e Ministério do Meio Ambiente

Os estudos de concepção nos municípios menores seguirão a sequência básica indicada na Figura 5, a menos da necessidade de mecanização de processos em galpões de maior capacidade.

### 2.1.3 Área de Manejo dos Resíduos Verdes e Madeira

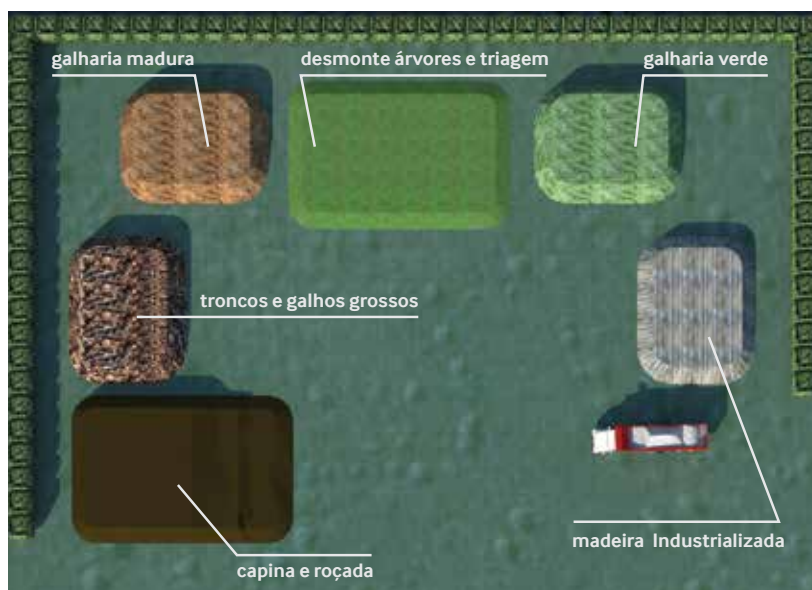
A área de manejo dos resíduos verdes e madeira deve ser dimensionada para a recepção destes resíduos, organizando a operação em seis zonas de trabalho.

A Área de Manejo de Resíduos Verdes receberá material gerado em manutenção de áreas verdes, em capina, supressão de árvores e outras atividades correlatas, inclusive de privados, a preço público. O material passará inicialmente por uma triagem, onde acontecerá a segregação de troncos e galhos grossos por um lado, e galharia e folhas, por outro. Os troncos ficarão segregados para venda pelo Consórcio para geração de energia, podendo ocorrer sua trituração prévia; e a galharia e folhas serão acumuladas em uma grande pilha colocada em maturação por período aproximado de 4 meses, depois de retirada a porção para uso na compostagem.

A acumulação da galharia e folhas se fará de forma alternada entre duas grandes pilhas, permitindo que durante o abastecimento de uma, outra seja maturada. Uma área específica receberá os resíduos coletados em Capina e Roçada pela limpeza urbana.

A organização dessa área de manejo se dará da forma indicada na Figura 6.

Figura 6 - Desenho ilustrativo da Área de Manejo de Resíduos Verdes



Fonte: I&T

Foto 22. Acumulação de troncos e pilha para maturação de folhas e galharias



Fonte: I&T

Foto 23. Acumulação de madeira industrializada



Fonte: I&T

### 2.1.4 Galpão de Compostagem

A operação de compostagem com pilhas estáticas em galpão coberto deve ser dimensionada para a evolução da coleta seletiva de orgânicos até atingir a meta definida no Plano, que se estima poder chegar a até 85% da

geração dos resíduos orgânicos.

As estruturas foram dimensionadas considerando-se dois parâmetros: 1) em municípios de menor porte considerou-se a construção integral do galpão já na primeira etapa; 2) em municípios de maior porte considerou-se uma “curva de aprendizagem”, com evolução do processo por módulos de até 300 m2, mas garantindo-se reserva de espaço nas CMR.

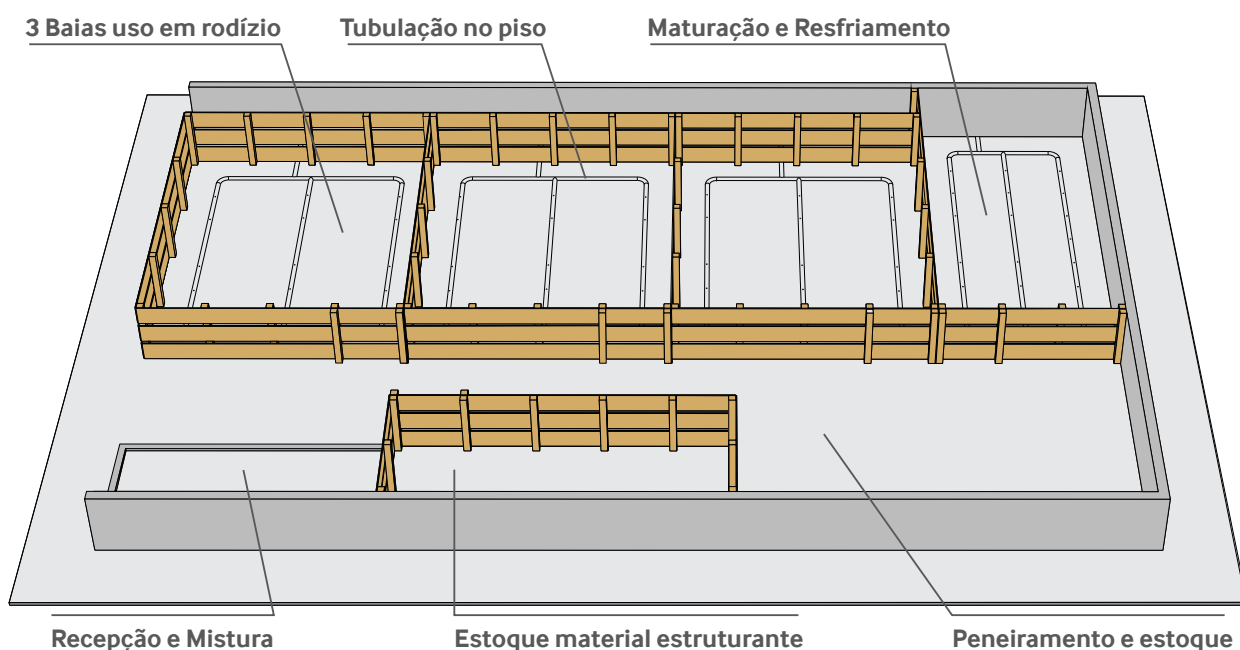
Para operação da unidade de compostagem são necessários bomba sopradora e temporizador, que garantam a aeração necessária às pilhas de resíduos, termosonda para acompanhamento do processo de digestão da matéria orgânica, e pequena peneira rotativa para peneiramento do composto após a maturação. O processo de compostagem se encerrará entre 45 e 60 dias.

Basicamente, a organização do galpão de compostagem obedecerá ao zoneamento indicado na Figura 7.

Na Região Metropolitana A serão implantados 4 galpões de compostagem (um em cada CMR – São Gonçalo do Amarante, Eusébio, Aquiraz e Caucaia) de diferentes



Figura 7 - Desenho ilustrativo do Galpão de Compostagem



Fonte: ACODAL, Colômbia

portes. O município de Caucaia comporta uma instalação mais sofisticada, mecanizada e com investimento elevado, a ser viabilizada no futuro pelo Consórcio Público ou a própria municipalidade, depois da introdução dos galpões simplificados. Novamente, no caso de Fortaleza, com definições traçadas em seu PGIRS, não foram propostas soluções neste Plano, reconhecendo-se ser possível planejar pequenos módulos de compostagem pelo município, mas também que, pela dimensão da capital, não há como não ocorrerem so-

luções mecanizadas e automatizadas para o manejo de resíduos orgânicos.

Os municípios, ou o Consórcio Público, incentivarão que, nas áreas de compostagem de cada um deles, os tempos vagos das equipes responsáveis por este serviço sejam dedicados à produção de composteiras simples, a serem ofertadas aos municípes que adiram à compostagem no domicílio, ou outro ambiente gerador.



### 2.1.5 Área de Manejo dos Resíduos da Construção Civil

A área de manejo dos resíduos da construção civil foi dimensionada e organizada em zonas de trabalho. Cada zona de operação foi dimensionada para estocagem e acumulação por razoável período de tempo, harmonizado com a geração local e com uma agenda de atendimento por Peneira Vibratória Móvel operada pelo Consórcio Público ou em decorrência de Convênio de Cooperação firmado com consórcio próximo. Nos municípios de maior porte estas áreas estarão inseridas nas diversas CMR a serem implantadas.

As zonas de trabalho, dimensionadas a partir do volume gerado, seguirão o exposto na Figura 8, com reservação destes resíduos para processamento e reutilização.

**Figura 8 – Desenho ilustrativo da Área de Manejo de Resíduos da Construção Civil**



Fonte: I&T

Foto 24. Área de triagem



Fonte: I&T

Foto 25 . Operação com a Peneira Vibratória



Fonte: I&T

### 2.1.6 Área de Triagem (Ecoponto) na CMR

São áreas ofertadas à entrega voluntária de resíduos provenientes de pequenos geradores ou geradores de maior porte, entregues a preço público. Preveem espaço para a triagem em pátio, estimando-se a presença predominante de resíduos da construção civil.

Os resíduos volumosos serão conduzidos a um pequeno galpão coberto, para desmontagem, destinando as madeiras para a área de Resíduos Verdes, os recicláveis secos para o galpão de secos, os tecidos e espumas para as baias próximas e envio posterior à cadeia produtiva.

A operação das CMRs exigirá a permanência de uma pá carregadeira (retroescavadeira no caso dos municípios menores) no local, sendo usada de forma compartilhada nas operações das várias zonas compartimentadas que compõem a instalação. Alguns dos equipamentos, já descritos, serão viabilizados periodicamente, pelo Consórcio, para o manejo de RCC, resíduos verdes e madeiras.

### 2.1.7 Ecopontos

Os Ecopontos, sendo áreas de mera acumulação segregada de resíduos, demandam poucas atividades de operação; haverá um funcionário do Consórcio responsável pela recepção dos resíduos e orientação aos municípios quanto aos locais específicos de destinação de cada tipo de resíduo.

Nesta instalação poderão ser entregues voluntariamente, por municípios, até doze tipos de resíduos, sempre em pequena quantidade: resíduos sólidos domiciliares secos, resíduos da construção civil, resíduos volumosos diversos, resíduos verdes e resíduos de logística reversa (lâmpadas, pneus, eletroeletrônicos, pilhas e baterias);

Foi considerada uma única hipótese de layout para os Ecopontos com descarga em contêineres a partir de platô, que permitirá deslocamento de resíduos diretam-

te pelos equipamentos de transporte (área em torno de 700 m<sup>2</sup>), sem uso de equipamento de carga.

Os Ecopontos obedecem um projeto padrão, com dimensões assemelhadas nos diversos municípios. A adequação aos volumes diferenciados de geração será feita pelo uso mais ou menos intenso pelos usuários e pela remoção de resíduos com maior ou menor frequência.

### 2.1.8 Adequação das instalações ao porte dos municípios

Para a adequação das instalações é necessário identificar o fluxo diário de resíduos em cada Ecoponto. A partir dos dados de diagnóstico, relacionando-os com os indicadores de referência, é possível estimar a quantidade de resíduos que as instalações receberão.

É importante que o Ecoponto seja sinalizado de forma clara e visível para identificação pelos munícipes e seu horário de funcionamento deve ser amplo para facilitar o acesso da população, funcionando, inclusive em um dos dias do final de semana.

A remoção dos resíduos para a CMR do município deve ocorrer com frequência tal que não haja acúmulo excessivo de resíduos que dificulte a operação e de forma a que as viagens até a CMR sejam otimizadas. Cada Ecoponto tem abrangência para atendimento de uma área da cidade com população em torno de 25 mil habitantes, mas buscando-se uma distância máxima entre 1,5 km a 2 km, do usuário ao Ecoponto.

Os volumes recebidos dos munícipes deverão estar limitados ao máximo de 1m<sup>3</sup> por descarga efetuada. Geradores ou transportadores privados de maior porte deverão recorrer à CMR e o uso desta área estará condicionado ao pagamento de preço público adequado e disponibilidade de processamento.

Com a recuperação de resíduos propiciada pelas CMRs e Ecopontos, a Região poderá estender a vida útil dos aterros sanitários, destinando-os progressivamente à destinação de rejeitos.

A condição atual do lixão de São Gonçalo deverá ser melhorada pela implantação de projeto que está sendo estudado pela SEMA por meio dos “Planos de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) de 81 lixões das Bacias Hidrográfi-

cas do Acaraú, Metropolitana e Salgado, no Estado do Ceará” em fase final de elaboração. Tal Plano prevê que, em municípios para os quais não há perspectiva de disposição de resíduos em aterros sanitários a curto prazo, será proposta uma Solução Transitória, que prevê isolamento da área dos atuais lixões, limitação da área de descarga e recuperação gradativa, e limpeza da área do entorno.

### 2.2 Avaliação do mercado de reciclagem e mecanismos para criação de fontes de negócios, emprego e renda

A rota tecnológica adotada para o Plano de Coletas Seletivas da Região Metropolitana A se apoia na certeza de que existe mercado consumidor para todos os produtos que serão recuperados por meio do manejo diferenciado dos resíduos urbanos.

Em relação aos resíduos recicláveis secos, hoje o percentual recuperado é muito baixo; e para muitos tipos de resíduos não há coleta porque não há mercado. No entanto, a perspectiva de ampliação da disponibilidade de resíduos por meio de uma coleta seletiva porta a porta sistemática, que se expande gradativamente na medida em que se implantem soluções de triagem e colocação dos resíduos na cadeia produtiva, certamente fará surgir novos negócios.

Para a colocação do composto orgânico no mercado consumidor não há nenhum problema para a absorção

Foto 26. Atividade agroecológica no Ceará



Fonte: APRECE, Instituto Antonio Conselheiro, Quixeramobim, CE



dos resíduos pelos produtores rurais nos próprios municípios; dados existentes revelam que os volumes a serem gerados são muito inferiores à capacidade regional de consumo de fertilizantes. (em torno de 0,6%). Serão priorizados os empreendimentos agroecológicos da Região, especialmente os que forem vinculados ao Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e aqueles vinculados aos esforços pela convivência com o semiárido.

Também não haverá problemas para a colocação dos resíduos da construção civil como agregados, uma vez que atualmente a maior parte dos resíduos já é utilizada de maneira informal em recuperação de vias e nivelamento de terrenos, nos menores municípios, e já existe uma crescente atenção empresarial na capital para o reaproveitamento destes materiais. O simples peneiramento dos resíduos, como proposto no Plano para o primeiro momento, qualificará os resíduos para uso em diversas obras e serviços públicos, não oferecendo problema de colocação dos resíduos qualificados.

Por fim, uma avaliação preliminar demonstra o potencial de utilização dos resíduos de madeira (das podas, construção civil e desmonte de volumosos) pelas cerâmicas, frigoríficos e outras atividades econômicas da Região, que demandam energia de baixo custo ou a produção de vapor.

As coletas seletivas previstas no Plano são de responsabilidade do poder público, de acordo com a Lei 11.445/2007, e com o Art. 36 da Lei 12.305/2010. No entanto, os resíduos gerados são responsabilidade compartilhada com os fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores, de acordo com a Lei 12.305/2010.

Para os resíduos recicláveis secos, predominantemente embalagens, há Acordo Setorial firmado em nível federal, entre o Ministério do Meio Ambiente e entidades do setor de embalagens e de fabricantes de produtos que utilizam as embalagens. Tal Acordo prevê, como definido na Lei, que as operações realizadas pelos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos relativas à logística reversa de embalagens poderão ser devidamente remuneradas.

Será necessário, assim, que o Consórcio, em nome dos municípios associados, ou os municípios diretamente, negociem acordo no sentido de remunerar as atividades realizadas para transporte e triagem dos resíduos secos.

A implantação de pontos de recolhimento de lâmpadas, pilhas e baterias, eletroeletrônicos e pneus é de responsabilidade do setor privado.

Em todos esses casos, a participação do poder público no processo resume-se ao recebimento de pequenas quantidades desses produtos nos Ecopontos e CMRs,

para posterior retirada pelos responsáveis. Os municípios ou o Consórcio deverão manter rigorosos registros e contabilidade dos custos incorridos em todas as operações realizadas, para que se efetivem acordos justos entre as partes.

Uma das hipóteses a ser explorada é a emissão, de Certificados de Logística Reversa, a serem negociados com os responsáveis legais pelos resíduos, diretamente ou por meio das entidades envolvidas nos Acordos Setoriais.

### **3. DOTAR TODOS OS MUNICÍPIOS DE ENDEREÇOS RECONHECÍVEIS PARA O MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

A definição do Sistema de Áreas de Manejo de Resíduos da Região Metropolitana A foi realizada pelos municípios (à exceção de Fortaleza), com apoio técnico da Consultoria, a partir de alguns parâmetros.

As áreas escolhidas deveriam: estar fora de áreas de preservação ambiental, serem lotes adequados às regras do Plano Diretor municipal e à Lei de Uso e Ocupação do Solo, serem servidas por vias de acesso com boa acessibilidade para caminhões e para a população, evitando-se zonas altas, serem lotes com proximidade à zona habitada para permitir acesso da população, num raio de 1,5 km ou no máximo 2 km, com acesso a redes de água e energia, e com possibilidade de afetação para essa finalidade.

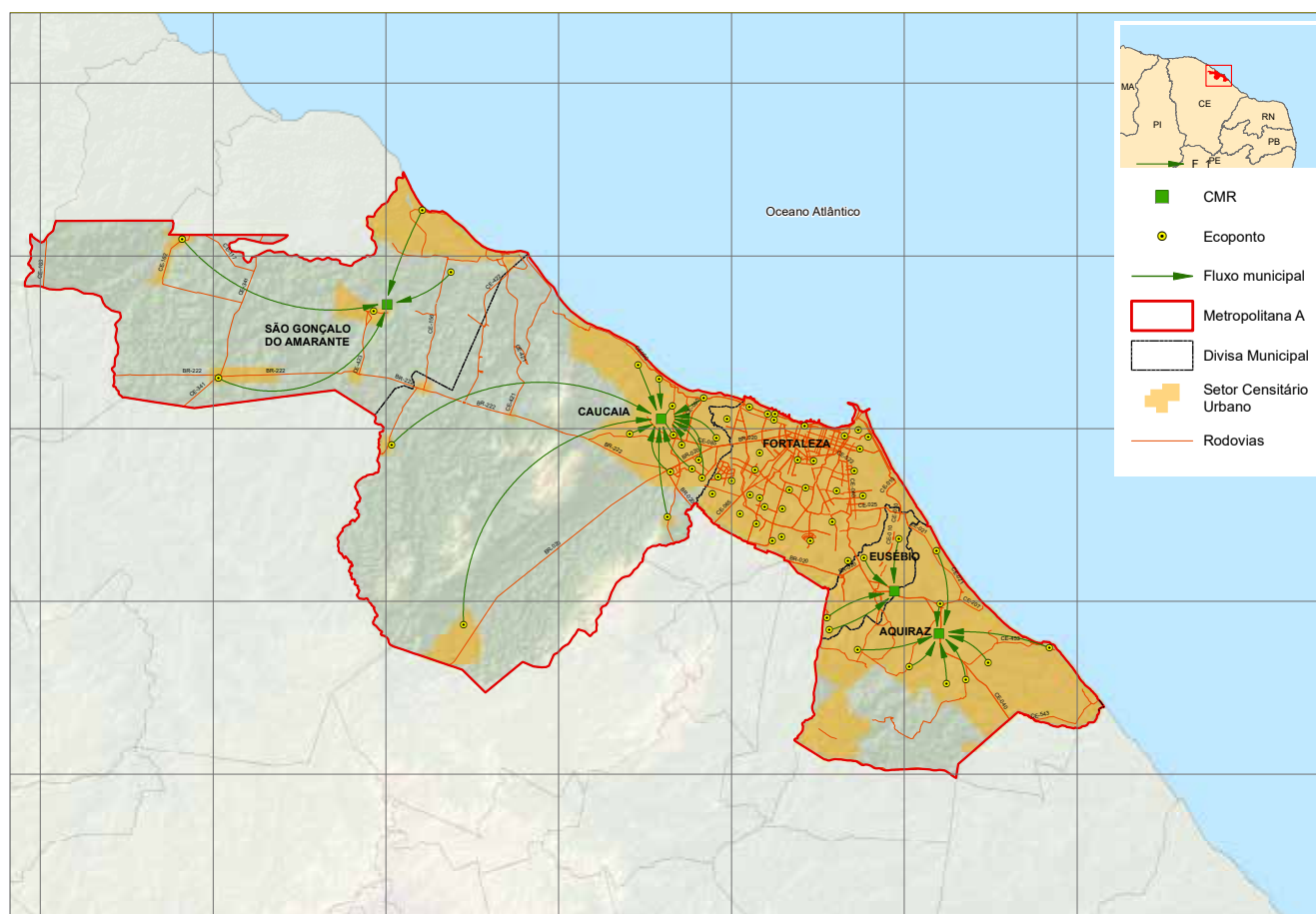
A estimativa de geração de resíduos em cada município se expressou no tamanho da área demandada. Considerou-se que cada município, mesmo os de maior porte, deveria iniciar a implantação por um galpão de compostagem com capacidade de processamento de no máximo 3 t/dia de resíduos orgânicos, crescendo na medida em que a coleta seletiva fosse avançando e o processo tecnológico fosse dominado. O resultado desse trabalho é um Sistema Regional de Manejo, complementar ao já existente em Fortaleza, composto por áreas na sede e no território dos municípios, com 4 CMRs e 31 Ecopontos, sendo 18 nas sedes municipais e 13 em distritos, indicados no mapa a seguir.

#### **3.1 Divisão do município em setores para coleta seletiva**

Nos municípios com população urbana na sede superior a 25 mil habitantes ou cuja malha urbana seja descontínua, dificultando o acesso dos munícipes à CMR para entrega de resíduos, foi feita pelos técnicos municipais uma setorização de forma a definir a área de abrangência da CMR e propostos Ecopontos que garantissem fácil



Mapa das áreas de manejo



Fonte: I&T, a partir de dados IBGE e Embrapa

acesso a todos às áreas de recepção de resíduos. Recomendou-se também a localização de Ecopontos nos distritos mais populosos, ficando, portanto, todo o território dos municípios coberto pela rede local proposta.

### 3.2 Pré-dimensionamento das equipes administrativa e operacionais.

A dimensão das equipes para sustentação adequada da gestão decorre das rotas tecnológicas adotadas, do número de instalações planejado pelas equipes locais e da decisão de adoção ou não da Gestão Associada, de forma a centralizar no Consórcio Público, estabelecido como autarquia intermunicipal, a coordenação de todo o processo.

Logicamente, as equipes deverão ter dimensão que responda às exigências do período: menores no início do processo de gestão associada e maiores no período em que maior número de atividades estiver implantado e os ganhos de escala se manifestarem mais fortemente.

O número de servidores do eventual Consórcio Público, e seus cargos e salários, deverá obedecer ao disposto no Protocolo de Intenções a ser discutido e aprovado pelos municípios. O Protocolo, que aprovado se transformará em Contrato de Consórcio, estabelecerá como que uma

“reserva” de servidores, em número elevado, para que paulatinamente a equipe técnica possa crescer, de acordo com as demandas do período.

As equipes foram dimensionadas de acordo com três cenários que refletem o estágio de implantação das operações:

- Cenário I – de início da implantação das instalações, definição dos contratos, e início das operações de compostagem;
- Cenário II – com operações de compostagem em curso e início das operações extensivas de coleta seletiva de resíduos secos;
- Cenário III – com operações de compostagem já consolidadas e operações com resíduos secos completas nos municípios menores e bem avançadas nos maiores municípios associados.

Na estrutura departamental proposta para o Consórcio Público, ou nas equipes locais, deverão estar presentes, além de eventual Presidência e Superintendência: Assessoria Jurídica e Ouvidoria; Planejamento e Controle; Comunicação, Mobilização e Educação Ambiental; Prestação de Serviços; Administrativo e Financeiro; e, Tecnologia de Informação. No primeiro cenário esta equipe administrativa deve atingir 12 profissionais con-

cursados, coordenados pelo Superintendente.

Na equipe responsável pela “Prestação de Serviços” sugere-se a presença de 3 técnicos dedicados à orientação do processo de compostagem e organização da destinação do composto produzido; ao controle do uso em rodízio dos equipamentos de manejo do RCC e Madeira (Peneira Vibratória e Picador); e, por último, dedicados à viabilização do comércio dos resíduos recicláveis secos obtidos no processo de triagem.

### 3.2.1 Dimensionamento das equipes operacionais das Centrais Municipais de Resíduos

As equipes operacionais serão compostas de um Encarregado Geral e Auxiliares Operacionais, evoluindo em dimensão conforme avança a implementação das atividades. O Encarregado responderá pela coordenação das atividades na CMR e também pela remoção dos resíduos captados nos Ecopontos próximos, articulando esta operação do município ou Consórcio Público.

Na CMR ocorrerão operações integradas com os vários resíduos, compartilhando-se espaços, equipes, controles e equipamentos. Decorrente do volume de resíduos gerados, as equipes nas CMR variarão entre 5 a 13 funcionários (excetuada Fortaleza).

### 3.2.2 Dimensionamento das equipes nos Galpões de Triagem

São equipes que também evoluirão com o crescimento das coletas seletivas. Os parâmetros adotados para o dimensionamento são aqueles propostos em manuais do Ministério das Cidades.

No Cenário II, quando serão iniciadas as operações de triagem de resíduos secos, as equipes nos 4 galpões de triagem variarão entre 23 funcionários e 42 funcionários, no maior galpão, em Caucaia.

### 3.2.3 Dimensionamento da equipe operacional dos Ecopontos

Com o objetivo de facilitar para a população o descarte de resíduos, é recomendável que as instalações permaneçam abertas pelo maior tempo possível, todos os dias da semana, além de um dos dias do final de semana.

O número de funcionários necessários a este serviço é um por Ecoponto, com cargo de Auxiliar Operacional, sob coordenação do Encarregado Geral da CMR.

Foto 27. Ecoponto operando com caçamba estacionária



Fonte: I&T

## 3.3 Investimentos necessários

Na elaboração do Plano de Coletas Seletivas da Região Metropolitana A foram estimados custos de implantação da infraestrutura em geral e dos principais componentes das instalações, com base nos indicadores do Sinapi-CE (base julho/2017) e consultas complementares ao mercado.

Os custos indicados para as CMR incluem serviços preliminares, cercamento e divisórias internas, portão, baias e galpões para desmonte de volumosos e armazenamento de resíduos com alguma periculosidade (RCC Classe D e outros).

Às 4 CMR planejadas corresponderá um investimento de R\$ 756.956,62; aos 31 Ecopontos R\$ 4.764.319,81. Os equipamentos de carga e de transporte interno (ou entre Ecopontos e CMR) foram considerados como insumos locados nos mercados locais.

Para o processo de compostagem os investimentos iniciais prevêm: 1) a implantação de um galpão de compostagem coberto, com estrutura metálica, cobertura de telhas onduladas e piso concretado, equipado com baias, tubulação e bomba sopradora, temporizador, termosonda e peneira rotativa para o composto; 2) uma guarita em fibra de vidro, com WC, fossa e sumidouro, sobre cobertura, entrada e medidores de energia e de água, para suporte à equipe inicial de operadores.

Desta forma, na Região Metropolitana A, o investimento inicial em 4 galpões de compostagem completos seria de R\$ 376.868,59.

Quadro I6 – Investimentos em estruturas para recuperação de resíduos

Investimentos - Coletas Seletivas Múltiplas (R\$)					
Infraestrutura básica das CMR (4)	Galpões de Compostagem (4)	Galpão de Acumulação e Triagem RS secos (4)	Equipamentos Móveis RCC e Madeiras (2)	Edificações de Apoio (4)	Ecopontos simples e com platô (31)
756.956,62	376.868,59	4.651.055,78	230.000,00	319.189,75	4.764.319,81
<b>Total: 11.098.390,55</b>					
Investimentos per capita (R\$)					
1,59	0,79	9,76	0,48	0,67	10,00
<b>Total: 23,30</b>					

Nota (\*): Não estão considerados investimentos na capital, Fortaleza  
Fonte: I&T

Na Região Metropolitana A os investimentos iniciais para recuperação dos resíduos secos em todos os municípios são estimados em R\$ 4.651.055,78 para 4 Galpões de Triagem completos.

Os investimentos para qualificação do RCC e das madeiras, de forma a ampliar sua capacidade de reutilização, serão feitos em equipamentos móveis, para uso compartilhado por todos os municípios: R\$ 50 mil estimados para uma Peneira Móvel e R\$ 180 mil para um Picador Florestal sobre carreta homologada, que atenderão apenas as demandas iniciais do processo de gestão.

O quadro geral dos investimentos necessários para o início de todas as atividades planejadas deve considerar também o custo de uma Edificação de Apoio, a ser estabelecida em cada uma das CMR inicialmente planejadas. Desta forma, os investimentos iniciais e seu impacto na população urbana da Região Metropolitana A são indicados no Quadro 16.

#### 4. AJUSTAR A SOLUÇÃO DE COLETA PARA O MANEJO DIFERENCIADO

Afora as definições já existentes no PGIRS de Fortaleza, a implantação do Plano das Coletas Seletivas exigirá mudanças e ajustes na forma como atualmente se realiza a coleta de resíduos nos municípios restantes. Na Região Metropolitana A, a prática predominante é a coleta de resíduos domiciliares indiferenciados – só há coletas seletivas em Eusébio.

A primeira etapa de implementação do Plano será a

implantação da compostagem dos resíduos orgânicos, coletados de forma seletiva. Para municípios da Região a implantação da coleta seletiva de orgânicos avançará em 3 etapas, determinando que sejam acrescidos novos módulos de galpões de compostagem.

Portanto, para a implementação do Plano, a primeira alteração a ser feita é a mudança da coleta indiferenciada para coleta seletiva em duas frações: coleta exclusiva de orgânicos e coleta de secos e rejeitos de forma conjunta (ressalvadas as iniciativas já existentes de coleta seletiva de secos).

Inicialmente os contratos atuais serão a base sobre a qual se dará a coleta seletiva dos orgânicos. Os municípios, ou o Consórcio Público, deverão planejar o processo gradativo de alteração das rotinas de coletas, buscando manter ao máximo os termos contratuais, de forma a reduzir o impacto das novas coletas sobre as empresas contratadas, sem colocar em risco o cumprimento das metas do Plano. Algumas rotas serão alteradas para coleta seletiva de orgânicos em parte da cidade, em dias alternados com a coleta de indiferenciados; as demais permanecerão como estão.

Com a mesma estrutura atual de coleta, portanto, passa-se a atender a coleta das duas frações: uma exclusivamente de orgânicos e outra de resíduos secos e rejeitos. Com a adoção da coleta seletiva de resíduos secos porta a porta introduz-se uma terceira coleta.

##### 4.1 Definição de rotas e frequência para coleta e transporte dos materiais coletados

Nos municípios ou áreas de municípios em que a coleta é feita diariamente é muito simples a implantação da



coleta em duas frações – uma de orgânicos e outra com secos e rejeitos. Para isso, basta tornar as duas coletas alternadas, como ocorre em grande parte das cidades brasileiras, sem problemas inclusive nas cidades maiores.

Do ponto de vista das rotas não haverá necessidade de alteração no primeiro ano de implantação, uma vez que há contratos em andamento, que provavelmente serão renovados, e ainda não é possível prever o teor das alterações.

Para o período seguinte, informações que deverão ser coletadas e sistematizadas pelo Consórcio, ou o próprio município, poderão indicar necessidade de revisão dos roteiros de coleta atualmente praticados, no sentido de tornar o processo mais eficiente.

A coleta dos resíduos orgânicos seria, portanto, feita em dias alternados em todos os municípios, com as equipes gestoras calculando os volumes a coletar e traçando as novas rotas, dia a dia.

## 4.2 Introdução da coleta em três frações

No momento da implantação da coleta em três frações, será introduzida uma outra coleta, exclusiva para resíduos secos.

A partir da vigência da Lei 12.305/2010, a coleta seletiva não é mais uma opção, de acordo com as conveniências do governo local, mas uma exigência. Assim, a definição de um modelo eficiente de coleta se impõe.

As coletas porta a porta e ponto a ponto possuem vantagens e desvantagens. Em uma análise simples de logística de transporte, é possível visualizar uma solução intermediária, mista, que agrega boa parte das vantagens de ambos os processos, aumenta a eficiência e reduz custos.

Este modelo consiste na coleta porta a porta por um coletor munido de um carro bag. Este coletor dialoga com os moradores dos domicílios nos quais faz a coleta, controla a qualidade da segregação e acumula os resíduos coletados porta a porta em um bag. Quando o bag estiver completo, o mesmo é conduzido a um ponto de acumulação, de onde será transportado à CMR por um caminhão baú, ou um veículo menor, de acordo com o porte do município.

A coleta mista contorna a principal desvantagem da coleta porta a porta com caminhões, ao operar esta etapa com veículos de baixíssimo custo operacional, agrega a vantagem da rápida coleta ponto a ponto com caminhões de maior capacidade volumétrica e, contorna a desvantagem dos contêineres ao controlar a presença de rejeitos entre os resíduos valorizáveis.

A coleta mista se ancora em um processo de gestão inte-

grada de resíduos sólidos, atuando a partir de uma rede de pontos de apoio, distribuídos pelo território urbano, em espaços de instituições parceiras (pátios de escolas, igrejas, mercados, postos de combustível etc.), para otimização dos fluxos e da logística de coleta.

A implantação da coleta seletiva na modalidade mista em estudos realizados pela Consultoria, quando atingida a escala de todo o território, custa em média 25% a mais do que a coleta convencional nele realizada. Porém, esta implantação possibilita a recuperação dos resíduos e, ao invés do custo de aterramento, gera as receitas da valorização, invertendo a prática ilegal de aterramento sem reaproveitamento.

Esta estratégia de universalização da coleta seletiva de resíduos secos para todo o território dos municípios permite plena incorporação do trabalho dos Catadores de Materiais Recicláveis, regularmente contratados para as atividades que vierem a desempenhar, e trabalhando em instalações apropriadas, cuja implantação poderá ser financiada pelos recursos obtidos pela receita dos diferentes tipos de resíduos.

A coleta de resíduos secos porta a porta deverá ter frequência semanal, já experimentada em quase todos os municípios que praticam coleta seletiva de secos, com bons resultados, pois os resíduos são leves e suas características permitem armazenamento nas residências por esse período sem gerar incômodos.

O transporte dos resíduos verdes, resíduos da construção civil e resíduos volumosos dos Ecopontos às CMRs poderá ser feito pelo próprio município ou pelo Consórcio. No caso de ser decidido pelos municípios operar o transporte pelo eventual Consórcio, deverão ser utilizados caminhões poliguindaste para transporte dos resíduos em contêineres, simplificando bastante a operação do Ecoponto.

Não existe uma frequência pré-definida de transporte, uma vez que pode haver variação na disposição de resíduos pelos usuários. Com algum tempo de funcionamento, o Consórcio ou equipes locais poderão prever com melhor precisão as rotinas de transporte desses resíduos voluntariamente entregues nos Ecopontos.

A prática atual de coleta de diversos tipos de resíduos na mesma viagem terá que ser totalmente abolida.

Os veículos de coleta domiciliar não poderão recolher resíduos que devem ser entregues pelos munícipes nos Ecopontos ou na CMR – resíduos de construção, resíduos verdes do domicílio e resíduos volumosos.

Em regiões das cidades onde predominam moradores de baixo poder aquisitivo, poderão ser realizadas coletas especiais programadas desses resíduos com veículos

Foto 28. Dispositivos para a coleta seletiva mista (porta a porta com veículos leves e ponto a ponto com caminhão)



Fonte: elaboração I&amp;T

Foto 29. Coleta seletiva mista (porta a porta com veículos leves e ponto a ponto com caminhão)



Fonte: I&amp;T

da Prefeitura ou do Consórcio, também devidamente identificados. Os resíduos deverão ser mantidos dentro dos respectivos terrenos até o momento da coleta.

### 4.3 Equipamentos e equipes das Coletas Seletivas

A coleta seletiva de orgânicos, a primeira a ser aplicada de forma extensiva, operará a partir dos contratos já existentes, sem alteração do número de equipamentos e das equipes envolvidas. Será extremamente importante o controle da eficácia da segregação nos domicílios, a ser realizado pelos coletores, para possibilitar eficiência nos processos do Galpão de Compostagem.

Já a coleta extensiva de resíduos secos segregados pelos geradores obrigará a introdução de novas equipes e novos equipamentos, que em alguns casos poderão estar agregados aos contratos em vigor.

A coleta seletiva de orgânicos é a única a ocorrer no Cenário I já descrito, com adequação dos contratos ou equipes já operantes. Nos Cenários II e III é incluída e se expande a coleta seletiva de resíduos secos, conforme propostas de metas de avanço. O início da coleta ex-

tensiva de secos na Região Metropolitana A envolverá o tempo de trabalho de 92 coletores e 19 caminhões, inicialmente (excetuando-se Fortaleza).

### 4.4 Requisitos mínimos de segurança e saúde do trabalhador para operação das áreas de manejo

Todas as normas aplicáveis de segurança e saúde do trabalhador deverão ser seguidas nas operações de coleta de resíduos, segregação nos locais de tratamento, preparação para venda, carregamento e descarregamento de resíduos e operação de todas as atividades de tratamento.

O Consórcio (ou as equipes municipais) deverá elaborar Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) e Plano de Controle Contra Incêndio (PCI) para cada uma das CMRs da Região, garantindo que todas as normas de segurança sejam permanentemente observadas, além de Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) dos trabalhadores envolvidos. Deverão ser utilizados Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) e Individual (EPI) nas instalações, sempre que as atividades a ser executadas assim exigirem.

## 5. ESTRUTURAR A MUDANÇA COMPORTAMENTAL

A implementação das coletas seletivas múltiplas exige um profundo processo de mudança comportamental. Devem mudar seus hábitos em relação ao manejo dos resíduos os moradores das cidades e dos distritos, os grandes geradores, os trabalhadores da limpeza urbana e da coleta de resíduos domiciliares, as escolas, os funcionários públicos, os pequenos comerciantes e prestadores de serviços. Há mudanças comportamentais imediatas, pois as coletas seletivas têm que ser implantadas de imediato, e mudanças que apontam para o futuro, operando principalmente no ambiente escolar, preparando as novas gerações para a continuidade e aprofundamento do manejo responsável de resíduos no ambiente urbano.

Para isso deve-se começar pela ampla divulgação da mudança operacional que se fará com as coletas seletivas múltiplas, de maneira geral, e enfatizando cada etapa de implantação.

Trata-se de fazer uma campanha de divulgação das novas práticas para a correta segregação dos resíduos na fonte de geração, das formas adequadas de disponibilização dos resíduos para coleta e do novo calendário das coletas porta a porta. Mas também dos novos endereços para disposição dos resíduos volumosos, verdes e da construção civil – Ecopontos e CMR – bem como dos resíduos da logística reversa que deverão ser levados a esses locais.

Como aspecto estrutural da campanha deverão ser mobilizados os agentes comunitários de saúde e os agentes de combate a endemias, cuja atuação se dá por meio de contatos diretos periódicos em todos os domicílios em cada município. Serão estes agentes o ponto de apoio para as mudanças comportamentais imediatamente necessárias.

A Região conta com 3.151 agentes de saúde e 1.767 agentes de combate a endemias, conforme detalhado no Diagnóstico.

Outra linha de mudança comportamental ocorrerá nas escolas, com o desenvolvimento de atividades de educação ambiental centradas na não geração, redução de geração, reutilização e reciclagem de resíduos. Trata-se de expor cotidianamente às novas gerações em formação, nas 2.739 escolas da Região, os caminhos que devem ser seguidos por todos os tipos de resíduos gerados no ambiente escolar - daqueles das salas de aula, aos administrativos, aos de reparo das instalações, aos de logística reversa como lâmpadas e eletroeletrônicos, aos volumosos, aos da cantina escolar e outros.

Todas as 2.739 escolas serão estimuladas a elaborar, com

participação da direção, funcionários e alunos, seu Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, a partir de orientações da SEMA, envolvendo todos os tipos de resíduos gerados no ambiente escolar.

Para as mudanças comportamentais necessárias será imprescindível o envolvimento dos estabelecimentos comerciais (lojas, mercantis, quitandas, distribuição de materiais de construção etc.) para que se responsabilizem pelo anúncio dos novos endereços para disposição dos resíduos e novas regras.

## 6. CONSTRUIR E ESTABILIZAR A INSTITUCIONALIDADE DA GESTÃO

As coletas seletivas múltiplas reduzirão o recurso aos lixões e aterros como destino de resíduos, mas exigirão a construção de uma instância de gestão forte, bem estruturada, com escala operacional que reduza custos e melhore a produtividade nas ações.

Como mencionado em várias passagens deste Plano, essa instância envolve 5 municípios que compõe a Região Metropolitana A contemplados pelo projeto de implementação de coletas seletivas nas bacias prioritárias do Ceará.

Para essa construção, iniciou-se durante a etapa de planejamento, a discussão de uma Minuta de Protocolo de Intenções com os municípios da Região, apontando a constituição de um Consórcio Público como caminho preferencial.

A construção do Consórcio é muito importante para a obtenção de recursos do Governo do Estado para a implementação do Plano, uma vez que consórcios intermunicipais para a gestão de resíduos sólidos têm prioridade na alocação de recursos estaduais, conforme definição da Lei 16.032/2016.

O Consórcio eventualmente formado deve ter uma equipe própria suficiente para realizar todas as atividades de planejamento, fiscalização das posturas dos usuários e das atividades operacionais de coletas nos municípios,

O Protocolo mencionado trata também de um aspecto particularmente importante das coletas seletivas, que é um caminho ágil e seguro para a comercialização dos resíduos processados: composto orgânico, resíduos secos triados e enfardados, madeiras picotadas, resíduos da construção civil segregados corretamente. Para isso é prevista a constituição de Fundos Municipais e de um Fundo Regional de Financiamento do Manejo Diferenciado, receptor dos resultados da comercialização, para



cobertura de custos operacionais e aplicação no investimento de novas instalações que integrarão o Sistema Integrado de Áreas de Manejo planejado para a Região.

A discussão entre os municípios sobre a implantação de um Consórcio na Região não evoluiu a ponto de haver uma definição quando da finalização deste Plano.

### **6.1 Definição das responsabilidades para implementação do Plano de Coletas Seletivas**

A proposta discutida pelos municípios divide as responsabilidades entre as secretarias municipais responsáveis pela gestão de resíduos, o eventual Consórcio e o Governo Estadual, no tocante ao planejamento, regulação, fiscalização, prestação dos serviços, implantação das unidades de manejo, venda dos materiais recuperados e cobrança para sustentabilidade dos serviços prestados.

### **6.2 Programas e ações de capacitação técnica voltados para a implementação e operacionalização das Coletas Seletivas**

Para que a implementação e a operação das Coletas Seletivas Múltiplas sejam eficientes e efetivas, o Consórcio deverá desenvolver programas e ações de capacitação técnica para sua estruturação institucional, implantação das coletas diferenciadas, coleta segregada de deposições irregulares, operações de compostagem e triagem de secos, RCC, volumosos, verdes e de logística reversa, monitoramento geral da eficácia das operações.

Essa capacitação será essencial para transformar as práticas atualmente existentes, particularmente nas coletas.

### **6.3 Monitoramento e indicadores, controle e fiscalização da implementação e operacionalização no âmbito local**

As coletas seletivas múltiplas inicialmente, pelo menos, estarão a cargo dos municípios. Nos casos dos municípios da Região Metropolitana A (com exceção de São Gonçalo do Amarante) que contratam serviços, o controle e a fiscalização da execução dos contratos devem ser feitos pelas secretarias municipais contratantes e órgãos de controle do município.

Ao município, portanto, caberá a verificação de cumprimento de rotas, calendário, horários, condição de operação e sinalização dos veículos utilizados, equipes de coleta alocadas aos serviços, cumprimento de uso de uniforme e equipamentos de segurança e proteção individual, eficiência da coleta.

Ao eventual Consórcio caberá a fiscalização em relação à segregação dos resíduos que entram nas CMRs da Região, sendo necessário um intenso intercâmbio de in-

formações para que as desconformidades na coleta sejam corrigidas, e campanhas sejam reforçadas.

Um sistema de monitoramento da coleta e da operação das áreas de manejo implica a estruturação de processos de registros de informações e produção de indicadores capazes de orientar ações corretivas e preventivas. Deverão ser monitorados os vários tipos de coleta, as operações nos 31 Ecopontos e nas 4 CMR, e aspectos específicos como a eficiência e eficácia dos processos e a qualidade dos materiais produzidos.

### **6.4 Periodicidade de revisão do plano**

Este Plano de Coletas Seletivas é entendido como um detalhamento do Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Definição da Lei 12.305/2010 recomenda que seja observada a vigência dos Planos Plurianuais na definição da periodicidade de revisão dos planos municipais (e intermunicipais) de gestão integrada de resíduos sólidos. Portanto, a periodicidade sugerida é de quatro anos, adotada também para os planos municipais de saneamento básico.

No caso deste Plano de Coletas Seletivas, sua elaboração ocorreu no período de revisão do PPA; sugere-se, portanto, que seja revisado em 2021 pela primeira vez e daí em diante sempre no ano de elaboração do PPA, de forma, inclusive, a incluir no PPA as ações cabíveis.

Avaliações do estágio de implementação do Plano deverão ser feitas anualmente, a partir dos relatórios periódicos sobre a qualidade da prestação dos serviços exigido pela Lei 11.445/2007, instrumentos importantes para a revisão do Plano, e divulgadas para os usuários.

## **7. ANCORAR AS INICIATIVAS DE INCLUSÃO SOCIO PRODUTIVA NA ESTABILIDADE DA GESTÃO**

Os levantamentos de informações realizados nos municípios para elaboração deste Plano identificaram que em alguns municípios da região, como em Eusébio, existe uma forte relação institucional com a Associação de Catadores local que realiza a coleta seletiva porta a porta; Fortaleza tem uma histórica relação com as entidades de catadores e São Gonçalo do Amarante, embora de forma restrita, oferece apoio às entidades locais; nos Municípios de Caucaia e Aquiraz, embora houvesse história de relação institucional entre o poder público municipal e as entidades de catadores, hoje esta relação é inexistente.

Entretanto, as ações realizadas pelos catadores para re-

Foto 30. Associação de Catadores de Eusébio ACEU



Fonte: I&T

cuperação de resíduos domiciliares, em grande parte, são feitas à margem da formalização exigida pela Lei 11.445/2010, que é clara – serviços como o de coleta seletiva de resíduos secos recicláveis são parte do serviço público, e só podem ser prestados sob contrato. Na região Metropolitana A cabe ressaltar os avanços ocorridos em Eusébio e algumas iniciativas que ocorrem em Fortaleza.

Assim, a alternativa de envolvimento de cooperativas ou associações de catadores neste serviço só poderá ser efetivada se for objeto de um contrato, como qualquer prestador de serviço, com estabelecimento de deveres, obrigações e direitos, mesmo que acionada a possibilidade de dispensa de licitação prevista em lei.

Será importante que o Consórcio, ou os municípios diretamente, criem programa de apoio à formalização das organizações, programa de capacitação e programas de fomento às organizações para o manejo de embalagens, orgânicos, volumoso, eletroeletrônicos e outros.

### 7.1 Estratégias de incentivo para a formalização das cadeias produtivas da reciclagem

A Lei 12.305/10 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, no seu artigo 8º, coloca de forma explícita que o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis é um dos instrumentos principais da Política. Nesta mesma perspectiva outro ponto importante a ser destacado é que as metas para a eliminação e recuperação de lixões devem ser associadas à inclusão social e à emancipação econô-

mica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis que neles estejam presentes.

Neste Plano, apresenta-se o apoio e o fomento como estratégias articuladas, visando a formalização da cadeia produtiva de reciclagem com a inserção socioeconômica de cooperativas e associações de catadores. De forma complementar, apresentam-se em anexo minutas dos principais instrumentos para parcerias entre a Administração Pública e as Organizações da Sociedade Civil – OSCs. No campo do fomento, apresenta-se um manual de instruções para a formalização de associações e cooperativas de catadoras e catadores de material reciclável, um breve estudo sobre a viabilidade econômica de cooperativas na prestação de serviços de coleta seletiva e minutas para o estabelecimento de contratos de prestação de serviços entre a Administração Pública e cooperativas de catadores.

Apresenta-se ainda como estratégia o desenvolvimento de um programa específico voltado à formalização da presença dos empreendimentos comercializadores de materiais recuperados ou recicláveis na economia local.

#### 7.1.1 Apoio aos catadores

A Política Nacional de Resíduos Sólidos reconhece que os catadores têm na coleta, separação e venda de recicláveis sua principal fonte de sobrevivência, e por isso exige que as metas de eliminação e recuperação dos lixões estejam obrigatoriamente associadas à sua inclusão social e à emancipação econômica deste segmento.

Nos lixões os catadores trabalham em condições precárias e na sua maioria se encontram em situação de extrema vulnerabilidade ou risco pessoal ou social e

precisam fundamentalmente de programas e ações de combate à pobreza e geração de trabalho e renda.

Neste caso, as parcerias entre a Administração Pública e as Organizações da Sociedade Civil – OSCs são instrumentos fundamentais no processo de apoio à inclusão social e à emancipação econômica dos catadores.

Para os catadores, as OSCs têm contribuído com ações de defesa e garantia de direitos, visando sua autonomia e organização produtiva com base na economia solidária e autogestão.

Com a aprovação da Lei 13.019/2014, que estabelece o regime jurídico nacional único das parcerias entre a administração pública e as OSCs, ampliam-se as possibilidades de concretizar o apoio aos catadores no formato de atividades ou de projetos. Uma das inovações da Lei 13.019/14 é considerar as cooperativas integradas por pessoas em situação de risco ou vulnerabilidade pessoal ou social como Organizações da Sociedade Civil – OSCs.

Com esta possibilidade, a Administração Pública e as OSCs podem firmar termos de colaboração visando atender às demandas dos catadores e de suas famílias, por meio de atividades, realizadas de modo contínuo e permanente, como programas de assistência social, alfabetização ou elevação da escolaridade, de saúde, de habitação popular, ou parcerias no formato de projetos, limitadas no tempo, como aqueles de capacitação e assessoria técnica na atividade econômica da reciclagem.

Há uma série de exigências formais a serem cumpridas, conforme se poderá ver no Anexo a este Plano, que apresenta um roteiro para a constituição de associações e cooperativas de catadores.

Considerando que o mecanismo de chamamento público é um dos instrumentos fundamentais na celebração de parcerias, disponibiliza-se nos anexos deste Plano, edital de chamamento público para termos de colaboração, visando ampliar o conhecimento desta modalidade de parcerias entre a Administração Pública e as Organizações da Sociedade Civil.

### 7.1.2 Fomento às cooperativas

No artigo 36 da Lei 12.305/10 ficou estabelecido que o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, ao estabelecer o sistema de coleta seletiva, “priorizará a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, bem como sua contratação”. Também é importante ressaltar que esta priorização só pode se dar por meio de contratação, prevista na legislação, e dispensável de licitação, conforme a Lei 11.445/2007.

Enquanto as questões relacionadas a organização e funcionamento das cooperativas ou de outras formas de associação de catadores devem ser abordadas no âmbito do apoio, a priorização da contratação das cooperativas ou de outras formas de associação de catadores deve ser tratada na esfera do fomento, onde os interesses são comerciais. Assim a Administração Pública deve observar a isonomia no tratamento, e a priorização mencionada na legislação significa criar condições adequadas, de forma a impulsionar e estimular a participação destes empreendimentos sociais como prestadores de serviço.

Desta forma, a Administração Pública deve remunerar as cooperativas ou associações de catadores quando da contratação dos serviços de coleta e triagem de resíduos sólidos urbanos recicláveis, nos mesmos moldes em que o faria para contratação de uma empresa prestadora de serviços.

O fomento deve priorizar a inserção dos contratos em atividades previstas neste Plano de Coletas Seletivas, alocando as organizações de catadores e seus núcleos de trabalho em processos de coleta e triagem de resíduos recicláveis diversos.

Neste sentido, no âmbito de um plano que estabelece um Sistema de Áreas de Manejo, a ser eventualmente gerido por um Consórcio Público da Região Metropolitana A, assume importância a perspectiva de organização do fomento aos catadores por meio de uma cooperativa ou associação de abrangência regional, que articule os grupos de catadores em cada município, por menores que sejam, permitindo o desenvolvimento de atividades localmente planejadas.

### 7.1.3 Formalização dos estabelecimentos comercializadores de material reciclável

Não só os catadores estão ausentes da cadeia produtiva formal da reciclagem. Também os sucateiros de menor porte, muitos atuando a partir de domicílios, ou apenas intermediando negócios e efetuando o transporte entre agentes, carecem de formalização das suas atividades. Esta necessidade deve ser atendida com o desenvolvimento de um programa específico voltado ao incentivo à formalização, mas também apoiado no esforço de fiscalização das condições de trabalho oferecidas e condições sanitárias existentes.

Três motivos tornam o desenvolvimento deste programa bastante importante. Em primeiro lugar o fato de que são agentes já estabelecidos, numerosos, e que fazem uma movimentação de materiais em volume expressivo, porém ainda desconhecido. Dados anteriores sugerem que este volume seja em torno de 04 vezes superior ao dos programas de reciclagem com apoio direto do poder público.



De outro lado, justifica esta ação o fato de que estes estabelecimentos são alimentados por um número significativo de catadores “de ofício” ou por munícipes de menor renda que buscam ampliação de seus proventos, recorrendo a segregação de resíduos para tanto. É atualmente da natureza dos estabelecimentos comercializadores de menor porte, assegurarem seus resultados econômicos a partir de uma relação desqualificada com os seus fornecedores de materiais. As relações dos estabelecimentos com os catadores são bastante arcaicas, típicas de atividades informais, e precisam ser qualificadas.

Por último, a necessidade de formalização se imporá pela demanda que se mostrará crescente para uma presença mais significativa dos estabelecimentos na efetivação de um fluxo de “exportação” dos resíduos da região geradora. O conjunto destes estabelecimentos, com todas as suas precariedades, constitui hoje o caminho para a destinação de resíduos recicláveis que serão necessariamente coletados de forma muito mais intensa. Este conjunto expressa um fluxo regional de captação e destinação de resíduos importantes e valiosos que precisará ser ativado pelo Poder Público, por meio do Consórcio Público e seus instrumentos de atuação, já descritos neste plano, para destinação e valorização de resíduos.

## 8. DAR CUMPRIMENTO À EXIGÊNCIA DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA

De acordo com o SNIS 2015, 56,8% dos municípios brasileiros que responderam ao questionário do Sistema para o ano de 2015 cobram pelos serviços prestados. No caso dos municípios do Nordeste esse percentual cai para 38,6%.

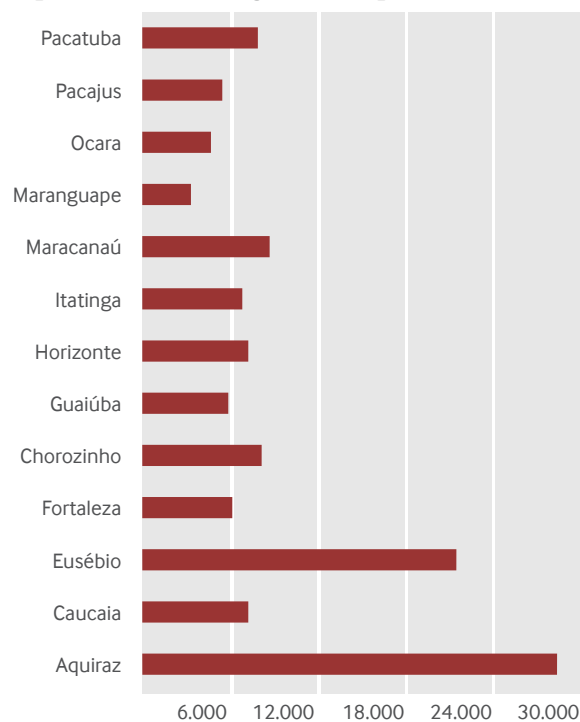
O custo anual médio apurado pelo SNIS 2015 para municípios com menos de 30 mil habitantes (pop total) é de R\$ 7,13 por habitante ao mês. Para a faixa entre 30 mil e 100 mil habitantes o custo é de R\$ 6,86/hab.mês e para a faixa entre 100 mil e 250 mil habitantes é de R\$ 7,08. Para municípios do porte de Caucaia o custo é de R\$ 8,84 por habitante por mês. Estes custos englobam todas as despesas dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, inclusive disposição final.

A partir dos dados disponibilizados pelos municípios participantes do projeto (81 em três bacias hidrográficas) foi possível estimar a partição do dispêndio público com a gestão dos resíduos sólidos, que permitirá analisar a estrutura de custos na Região Metropolitana A.

Com base nas informações dos contratos, pode-se afirmar que os gastos se ampliam na medida em que dimi-

nui o porte da população atendida, como pode ser observado a seguir.

**Gráfico 6 – Despesa mensal (parcial) per capita com serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na Região Metropolitana A e B**



Fonte: Elaboração I&T

### 8.1 Sistema de cálculo de custos da prestação de serviços públicos das Coletas Seletivas Múltiplas e formas de cobrança

A introdução das coletas seletivas múltiplas irá alterar a composição dos custos municipais para a prestação dos serviços de manejo de resíduos e limpeza urbana. Ressalve-se o fato de ser incomparável a situação atual em que meramente são afastados os resíduos do espaço urbano onde são gerados, em relação à situação com as coletas seletivas, pela ativação de cadeias econômicas e postos de trabalho, redução de impactos e custos no meio ambiente e, inclusive, no sistema de saúde. As alterações diretas são:

- Ampliação do custo de coleta pela introdução da coleta diferenciada de secos após o início do processo com o manejo de orgânicos;
- Ampliação dos custos de destinação pela introdução do processamento de resíduos;
- Redução geral de custos pela contabilização das receitas geradas com os materiais valorizáveis;
- Redução geral dos custos pela eliminação de parte do custo de aterramento;
- Redução geral de custos pela ampliação da escala de manejo dos resíduos sólidos, decorrente da eventual gestão associada por Consórcio Público.

De uma forma geral, para os orgânicos, os custos de coleta pouco impactarão por serem similares aos custos atuais, mas serão introduzidos os custos de compostagem em substituição ao de aterramento; para os resíduos secos, os custos de coleta serão superiores, assim como o de destinação por triagem, em substituição ao custo de aterramento; os custos de captação de resíduos de construção civil, volumosos e verdes diretamente nas CMR e Ecopontos será inferior ao custo de remoção de deposições irregulares ou coleta especial destes resíduos.

Em geral, na análise dos novos custos incidentes não há sentido em uma análise por município, na medida em que a gestão é regionalizada, operada pelo Consórcio Público. O custo é regional e dele participam os municípios na forma estabelecida em Contrato de Rateio (Lei 11.107/2005) que deverá ser firmado ao início das operações. Também não há sentido em uma análise de custos por tipo de resíduos, dado que a rota adotada nas Coletas Coletivas Múltiplas se viabiliza pela integração física dos processos, da qual deve decorrer uma gestão integrada dos recursos, despesas e receitas, alocadas em cada tipo de operação, de forma que aquelas superavitárias reduzam os custos das deficitárias. Já na Região Metropolitana A, ocorrendo a continuidade de gestão de forma individualizada, algumas vantagens deixarão de se manifestar.

De qualquer forma, nos quadros a seguir são apresentadas estimativas de custos para os novos processos.

Resíduos recicláveis secos, resíduos orgânicos, madeiras e resíduos da construção civil, quando adequadamente manejados, geram receitas – excedente econômico que, gerido de forma integrada, deve ser incorporado para cobertura de custos e o financiamento do próprio Sistema de Áreas de Manejo de Resíduos.

Na Região Metropolitana A, especial atenção deverá ser dedicada à realização das receitas oriundas da comercialização das embalagens e produtos recicláveis presentes no RCC e volumosos, 63,54% da receita total potencial, e das oriundas da madeira recuperada, 12,66% da receita total potencial.

Minuta de Protocolo de Intenções submetida aos municípios propõe três novos instrumentos de gestão: o recurso a uma Organização Social, a instituição de um Fundo Regional de Financiamento do Manejo Diferenciado de Resíduos Sólidos e seu correlato a nível municipal – Fundo Especial para Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos. A OS – Organização Social selecionada entre as dedicadas à proteção e preservação do meio ambiente, responderá pela comercialização dos resíduos em nome do Consórcio. Os recursos obtidos com a venda dos materiais serão destinados ao Fundo Regional de Financiamento cuja aplicação será destinada ao pagamento dos custos operacionais com a coleta e processamento dos resíduos e para suporte a ações de inclusão de catadores.

**Quadro 17 - Coletas Seletivas Múltiplas – novos custos**

Região	Custo administrativo consórcio (R\$/mês)	Custo total CMR (R\$/mês)	Custo total Ecopontos (R\$/mês)	Custo da coleta de secos (R\$/mês)	Custo total novas operações e per capita (R\$/mês)
Total	111.967,55	431.616,79	58.040,86	485.865,68	1.087.490,88
Custo per capita no Consórcio (R\$/hab.urb. mês)	0,24	0,91	0,12	1,02	2,29

**Quadro 18 - Custos Unitários para o manejo de resíduos oriundos das Coletas Seletivas Múltiplas**

Tipo de resíduo	Orgânico (R\$/t)	RCC (R\$/t)	Verdes (R\$/t)	Volumosos (R\$/t)	Secos (embalagens) (R\$/m³) (**)
Custo total (*)	71,82	16,08	39,76	86,02	46,74

(\*) computadas receitas; (\*\*) resíduo com custo apurado por volume

**Quadro 19 – Potencial de receitas com a comercialização dos resíduos tratados na Região Metropolitana A**

Resíduo	Quantidade mensal processada	Valor de venda unitário (R\$)	Valor potencial de receita (R\$/mês)
Composto (t)	187,20	148,50	27.799,20
Embalagens (t)	713,51	280,63	200.236,77
Estruturante (m³)	309,86	5,00	1.549,28
RCC Classe A (m³)	475,25	32,00	15.208,00
Madeiras (m³)	3.989,67	10,00	39.896,70
Recicláveis (t) (RCC e volumosos)	30,45	1.000,00	30.450,81
<b>Total</b>	-	-	<b>315.140,76</b>

Fonte: Elaboração I&T

O Fundo Regional de Financiamento será alimentado também por recursos oriundos dos Fundos Especiais de âmbito municipal. O fundo municipal – Fundo Especial para Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – receberá os recursos provenientes do ICMS Sócio Ambiental, os recursos provenientes de multas e outras receitas, as dotações orçamentárias para cobertura do custo de limpeza urbana (custos indivisíveis) e os recursos provenientes da arrecadação da TRSD – Taxa de Resíduos Sólidos Domiciliares para cobertura do custo de manejo de resíduos (custos divisíveis).

Apontar a solução para recuperação dos custos dos serviços públicos é determinação legal da Lei Federal de Saneamento Básico (11.445/2007) e da Política Nacional de Resíduos Sólidos (12.305/2010) que tem que ser cumprida. Este Plano de Coletas Seletivas considera que as boas soluções tecnológicas, gerenciais e de engenharia devam ser buscadas para que se expresse aos municípios o menor valor possível, sem renúncia às receitas possibilitadas pela valorização dos materiais. Considera ainda que os valores eventualmente lançados em IPTU devam ser direcionados à recuperação dos custos indivisíveis, por meio do Fundo Especial do município e a Taxa de Manejo de Resíduos Domiciliares, operada pelo eventual Consórcio Público, deve ser lançada para recuperação dos custos divisíveis relativos à coleta, tratamento e destinação de resíduos, de forma que os municípios da Região Metropolitana A possam sair da atual situação de descumprimento de dispositivo legal. Por final, novamente para adequação a dispositivo legal, o Plano considera que os preços públicos têm que ser instituídos para a absorção eventual de resíduos de grandes geradores.

Futuramente poderá ser considerada pelos municípios, ou pelo Consórcio, a discussão de créditos, junto aos responsáveis legais (fabricantes, distribuidores e outros) por efetivação da logística reversa de embalagens e alguns resíduos especiais.

## 9. DEFINIR O PAPEL DO ESTADO COMO INDUTOR DO AVANÇO NECESSÁRIO

Na tradição brasileira, até a edição da Lei 12.305/2010, os Estados praticamente não exerciam papel de relevo no tema dos resíduos sólidos, a não ser como licenciadores dos empreendimentos viabilizados pelos municípios.

O Estado do Ceará, no entanto, tem atuado em várias frentes no tema dos resíduos sólidos: elaborou em 2012 seu Plano de Resíduos Sólidos, elaborou um estudo de regionalização para adequação da escala de gestão, estão em elaboração os Planos Regionais de Resíduos Sólidos para 11 das 14 Regiões estabelecidas para a gestão dos resíduos sólidos.

Se os Planos Regionais de Resíduos Sólidos possibilitarem, aos municípios, o cumprimento da exigência legal, os Planos de Coletas Seletivas, descendo a detalhes, como observado neste documento, dão a eles instrumentos imediatos para a implementação de ações e início do processo de mudança.

Apoiando os municípios no preparo deste Plano de Coletas Seletivas da Região Metropolitana A, o Estado do Ceará anunciou a intenção de ir mais além, apoiando também sua implementação.

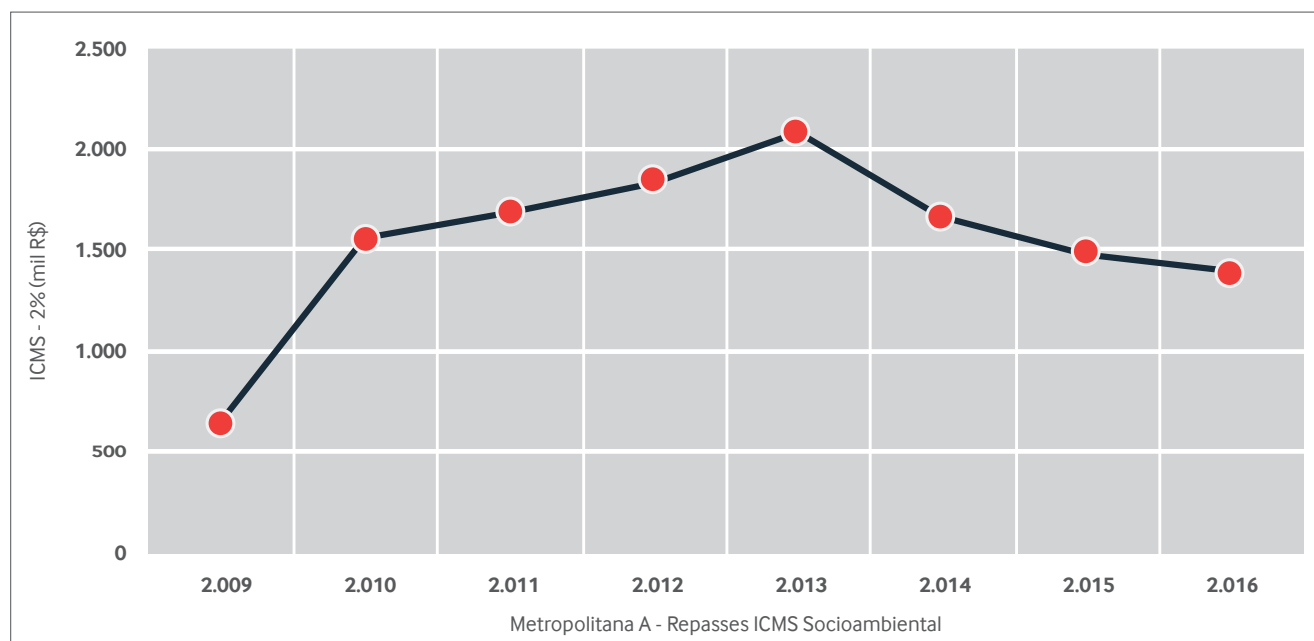
### 9.1 Apoio aos investimentos iniciais

A implantação das instalações obedecerá ao cronograma geral já apresentado. No primeiro ano está prevista a implantação das seguintes instalações da CMR de cada município: módulo inicial de galpão de compostagem com guarita coberta, equacionamento da peneira móvel e do picador de madeiras; no segundo ano serão implantados

No segundo ano, serão implantados: galpão de acumulação ou galpão de triagem de resíduos e a edificação de apoio nas CMR.



Gráfico 7- Evolução dos repasses do ICMS Sócio Ambiental na Região Metropolitana A



Fonte: SEMA

Os Ecopontos poderão ser implantados a qualquer momento pelos municípios ou pelo Consórcio Público, por se tratarem de obras bastante simplificadas.

Em relação aos recursos provenientes do Estado do Ceará várias fontes poderão ser utilizadas, mas, certamente se destaca a possibilidade de alocação dos recursos do ICMS Sócio Ambiental.

O histórico da Região do Metropolitana A em relação ao repasse destes recursos nos últimos anos pode ser analisado no Gráfico 7, do qual não constam os dados de Fortaleza.

Observe-se que o valor de um único ano, considerada a média dos repasses efetuados nos três últimos anos, corresponde a 2,5 vezes os investimentos iniciais necessários à implantação das Coletas Seletivas Múltiplas, excluído o cercamento da área, em quatro dos cinco municípios da Região.

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos estabeleceu que terão prioridade para investimentos os municípios que tiverem criado seu Consórcio Regional para a Gestão de Resíduos Sólidos, atendendo aos requisitos da legislação.

Ocorrendo o avanço da gestão associada por Consórcio Público na Região Metropolitana A, alguns outros condicionantes estão estabelecidos pelo Estado para acesso dos municípios aos recursos por ele gerenciados:

- existência de área afetada adequada para a implantação da CMR;
- reconhecimento e capacitação dos atores para efetivação da Mudança Comportamental (Agentes de Saúde e Escolas);

- compromisso com a reconfiguração da coleta de resíduos domiciliares executada por execução direta ou contrato terceirizado;

- adoção de solução para a recuperação dos custos operacionais (Taxa de Resíduos Sólidos Domiciliares, preços públicos e outras) e estabilidade da prestação do serviço público.

## 9.2 Cessão do Gestor Ambiental Residente

Além de aporte de recursos financeiros, o apoio do Estado à gestão se fará pela cessão de um servidor – Gestor Ambiental Residente - técnico com as qualificações requeridas, que exercerá por algum tempo o cargo de Superintendente do Consórcio que será criado apoiando seu Presidente e a Diretoria (escolhidos todos entre os prefeitos da Região Metropolitana A).

Ao técnico cedido pelo Estado incumbirá, em conjunto com os gestores e técnicos locais, estruturar o órgão intermunicipal na forma estabelecida no Protocolo de Intenções e neste Plano.

Será essencial seu papel de capacitador das equipes locais, transmitindo conhecimento, viabilizando soluções, sustentando procedimentos, motivando a qualificação técnica e gerencial da equipe do Consórcio e dos municípios.

A SEMA, centralizando a cessão dos Gestores Ambientais Residentes em nome do Estado do Ceará, definirá um processo de informação continuada destes Gestores, promovendo encontros técnicos trimestrais em sua sede, para imersão dos profissionais em aspectos técnicos.

cos, legais ou administrativos da gestão de resíduos e do saneamento.

Para tanto, será buscado o apoio de instituições como a APRECE, AGACE, ARCE, SCIDADES, CAOMA-CE, ABES e universidades, para atuação em parceria. Sugere-se que a presença destes Gestores se dê por cinco anos, renovável por igual período, para que o Consórcio se estruture e qualifique seu quadro de funcionários.

### **9.3 Metas e diretrizes para redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem**

A partir das discussões nas Oficinas de Planejamento foi elaborado um cronograma de implantação do Plano de Coletas Seletivas, que considera as atividades nele previstas: da eventual formação do Consórcio e suas equipes, à implantação das unidades e dos procedimentos de coleta.

Os investimentos a serem realizados demandarão a presença de recursos do Estado, que já estabeleceu como linha de ação a concentração dos apoios por meio dos Consórcios Públicos. Desta forma, o primeiro passo pode ser o de constituição do Consórcio Público na Região Metropolitana A, com aprovação de toda a base legal para seu início de operação.

Portanto, anteriormente às metas de operação da coleta seletiva de orgânicos há metas para a implantação do Consórcio e para construção das CMR. Em relação às metas de coleta, sugeriu-se que sejam alcançadas por etapas, de acordo com o porte dos municípios – na Região Metropolitana A em três etapas em todos os municípios participantes do planejamento.

Para Caucaia, maior município da Região depois de Fortaleza, sugere-se o avanço em três etapas, respeitando-se um processo de aprendizagem e, passando a ser incumbência do Consórcio, ou do próprio município, a elaboração de solução mecanizada, de maior amplitude, que permita a universalização do tratamento dos orgânicos do município.

No tocante à coleta seletiva de secos, que deve ser antecedida de investimentos mais significativos nas infraestruturas de triagem, considera-se na proposta de metas que ela se iniciará, de forma extensiva, em um período em que as mudanças comportamentais já estão em curso. Desta forma propôs-se que a introdução das novas rotas de coleta aconteça por etapas, porém mais curtas, de 6 meses.

Os municípios da Região Metropolitana A poderiam avançar em 4 etapas, com 25% do território em cada uma delas.

As operações com resíduos de logística reversa, que ine-

vitavelmente ocorrem na Região, deverão ter meta estabelecida, mas articuladas com as metas que o Estado do Ceará está estabelecendo na discussão dos Termos de Compromisso com cada cadeia produtiva.

Algumas iniciativas podem ser adotadas no sentido de reduzir a geração de resíduos e incentivar o reuso de materiais e produtos:

- substituição das sacolinhas plásticas no comércio por outras duráveis;
- venda de alimentos a granel e embalagens com menores quantidades;
- locais de entrega de produtos em condição de uso, como roupas, livros, objetos, móveis em bom estado;
- programa para supermercados doarem produtos próximos do vencimento para instituições filantrópicas;
- criação de oficinas de restauração de móveis e eletrodomésticos.

Em 2022, o Consórcio, ou as equipes locais, deverão promover debate nos municípios para avaliação da implementação do Plano de Coletas Seletivas e a definição de metas de redução da geração de resíduos, por meio de implementação de programas, projetos e ações nessa direção.

Quadro 20 – Cronograma de implantação sugerido

ATIVIDADES	meses	MESES													
		2018			2019			2020			2021				
1 Definição do Protocolo Intenções	3	■	■	■											
2 Votação nas Câmaras Vereadores	2		■	■											
3 1ª Assembleia Geral	1		■												
4 Cercamento das CMR	3	■	■	■											
5 Orgânicos – exec. Galpões Compostagem	3	■	■	■											
6 Renegociação Contratos Coleta Org	3	■	■	■											
7 Renegociação equipe Consórcio	2	■	■												
8 Capacitação equipe operacional	2	■	■												
9 Coleta Mun até 8 mil hab urb – 50%	12	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
10 Coleta Mun até 8 mil hab urb – 100%	12	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
11 Coleta Mun 8 a 11 mil hab urb – 50%	12	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
12 Ampliação Galpão Compostagem	3		■	■	■										
13 Coleta Mun 8 a 11 mil hab urb – 100%	12		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
14 Coleta Mun acima 11mil hab urb – 33%	12		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
15 Ampliação Galpão Compostagem	3		■	■	■										
16 Coleta Mun acima 11mil hab urb – 66%	12		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
17 Ampliação Galpão Compostagem	3		■	■	■										
18 Coleta Mun acima 11mil hab urb – 100%	12		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
19 Secos - Uso pleno dos galpões atuais	-		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
20 Viabilização investimentos	12		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
21 Construção GAcum e GTriagem	6		■	■	■	■	■	■	■						
22 Renegociação Contratos Coleta Sec	3		■	■	■										
23 Coleta Mun até 11 mil hab urb – 50%	6		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
24 Coleta Mun até 11 mil hab urb – 100%	6		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
25 Coleta Mun acima 11mil hab urb – 25%	6		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
26 Coleta Mun acima 11mil hab urb – 50%	6		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
27 Introdução 2º turno	-		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
28 Ampliação 2º módulo Galpão	6		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
29 Coleta Mun acima 11mil hab urb – 75%	6		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
30 Coleta Mun acima 11mil hab urb – 100%	6		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
31 Introdução Peneira Móvel RCC	-		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
32 Introdução Picotador Madeiras	-		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
33 Operações LR pneus	-		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
34 Operações LR lâmpadas	-		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
35 Operações LR pilhas e baterias	-		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
36 Operações LR eletroeletrônicos	-		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
37 Implementação PGRS Escolas	-		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
38 Capacitação ACS e ACE	-		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■



**REGIÃO  
METRO  
POLITANA  
B**

DIAGNÓSTICO E  
PLANEJAMENTO DA REGIÃO  
METROPOLITANA B





# DIAGNÓSTICO DA REGIÃO METROPOLITANA B

## 1. ASPECTOS GERAIS DA REGIÃO METROPOLITANA B E SEUS MUNICÍPIOS

A Região Metropolitana B situa-se a nordeste do Estado do Ceará, limitando-se ao norte com a Região Metropolitana A, ao sul com a Região Médio Jaguaribe, a leste com a Região Litoral Leste e a oeste com a Região Serião Central e Maciço de Baturité, conforme definição da “Proposta de Regionalização da Gestão de Resíduos Sólidos no Estado do Ceará”.

Integram a Região Metropolitana B nove municípios: Chorozinho, Guaiúba, Horizonte, Itaitinga, Maracanaú, Maranguape, Ocara, Pacajus e Pacatuba. A Região possui dois polos de desenvolvimento industrial – um em Maracanaú e Maranguape, e outro induzido pelo eixo da BR-116 entre os municípios de Pacatuba, Itaitinga e Horizonte. A Região é importante para a cajucultura no Estado, destacando-se os municípios de Pacajus, Chorozinho e

Ocara, que contribuem para colocar o Ceará como principal produtor de castanha do País. Impulsionada pela oferta de lenha oriunda do manejo da cultura do caju e abundância de argila, é bastante significativa a presença de olarias que produzem tijolos e telhas na Região.

Outro aspecto a ser considerado é a distribuição da população do município pelos distritos, uma vez que em alguns municípios a população nas sedes distritais é expressiva e chega a superar a população da Sede, como ocorre com o distrito de Curupira no município de Ocara e Senador Carlos Jereissati em Pacatuba.

Esta Região também contribui de forma significativa para a geração de riqueza do Estado, medida pelo Produto Interno Bruto – PIB. Os nove municípios são responsáveis pela geração de 9,47% do PIB do Estado, sendo que Maracanaú responde por 56,48% do PIB da Região o que corresponde a 5,35% do PIB do Estado.

Os municípios de Maracanaú e Horizonte apresentam maiores valores para o PIB per capita na Região – mais do que o dobro da média regional. A produção de riqueza na Região é bastante desigual, com seis municípios com PIB per capita abaixo da média regional, sendo que três deles apresentam PIB per capita menor que a metade da média da Região: Chorozinho, Guaiúba e Ocara. Horizonte e Maracanaú apresentam PIB per capita maior do que a média do Estado.

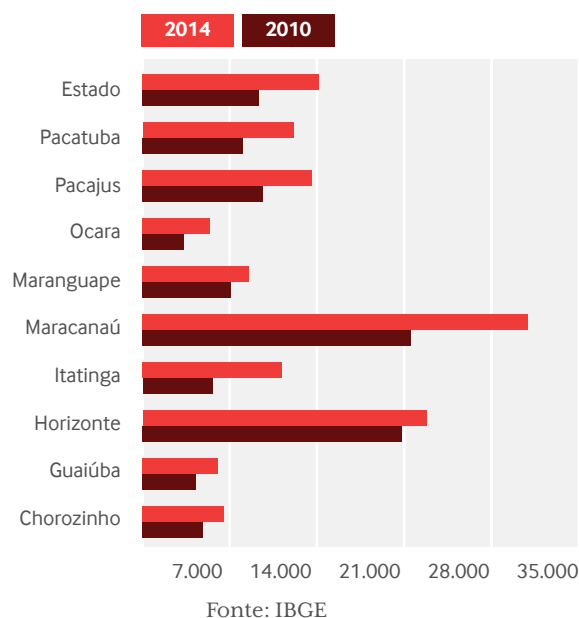
**Quadro 1 - População total e urbana na  
Região Metropolitana B – 2016**

Municípios	População Total 2016	População Urbana 2016
Chorozinho	19.194	11.634
Guaiúba	26.091	20.443
Horizonte	64.676	59.820
Itaitinga	38.933	38.649
Maracanaú	223.188	221.668
Maranguape	125.058	95.156
Ocara	25.261	8.021
Pacajus	69.877	57.254
Pacatuba	81.627	70.157

Fonte: IBGE. Estimativa de População 2016.

Nota: (\*) A projeção da população urbana para 2016 foi calculada pela I&T, aplicando-se sobre a população estimada total o mesmo índice de urbanização verificado pelo Censo de 2010

**Gráfico 1 - Evolução do PIB per capita nos  
municípios da Região (R\$/ano)**



Mais de noventa por cento da população em todos os municípios da Região Metropolitana B, tem rendimento até 2 salários mínimos, sendo o município de Maracanaú o que apresenta o menor percentual de população com rendimento nominal até 2 salários mínimos – 90,12% e os municípios de Guaiúba com 96,96% e Ocara com 96,88% são os que apresentam maior percentual da população nessa condição.

Apenas o município de Chorozinho é considerado de desenvolvimento regular, sendo os demais enquadrados na faixa de desenvolvimento moderado; Maracanaú se aproxima da condição de município com alto índice de desenvolvimento, pouco baixo do IFDM de 0,8. Em relação à variável educação, apenas Horizonte se destaca com alto índice de desenvolvimento nessa área; na componente saúde, destacam-se Maracanaú, Maranguape e Ocara. Em relação a emprego e renda apenas Horizonte e Maracanaú apresentam índice acima de 0,6, considerado de desenvolvimento moderado. O pior indicador é de Chorozinho, abaixo de 0,4.

**Quadro 2 - Escolas existentes e agentes de saúde atuando nos municípios da Região Metropolitana B – 2017**

Região	Escolas Privadas, Municipais, Estaduais e Federais	Agentes Comunitários de Saúde (ACS)	Agentes de Combate a Endemias (ACE)
Total	855	1.000	441

Fonte: Portal da Saúde. Secretaria de Atenção a Saúde. [www.qedu.org.br](http://www.qedu.org.br)

Outro aspecto relevante para a caracterização social do município é o relativo às famílias beneficiárias do Programa Bolsa Família, que caracteriza parcela da população com baixo poder aquisitivo. Os municípios de Chorozinho, Ocara, Guaiúba e mesmo Maranguape apresentam percentual elevado de famílias dependentes do Programa Bolsa Família.

Dois outros aspectos relativos aos aspectos sociais são aqui considerados: o número de escolas e o número de agentes de saúde, relevantes para a mudança comportamental que terá que ocorrer para o sucesso das coletas diferenciadas. De maneira geral, os municípios contam com equipes bem preparadas e numerosas de agentes de saúde da comunidade. E o número de escolas na Região também é significativo.

## 2. SITUAÇÃO ATUAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Na Região Metropolitana B a maioria dos municípios realiza os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos por meio da contratação de empresas, em contratos de terceirização da coleta pública e limpeza urbana. Em nenhum dos municípios consultados os contratos contemplam a coleta diferenciada; o mesmo ocorre com Chorozinho e Ocara, que executam diretamente os serviços.

Os órgãos gestores, de forma geral, exercem controle limitado sobre as empresas contratadas, do ponto de vista do acompanhamento dos resíduos coletados, identificação e correção de problemas, fiscalização do serviço.

Nos municípios onde são contratados os serviços de coleta, existe um calendário planejado e seguido pelas empresas contratadas; em alguns municípios onde o serviço é realizado de forma direta os roteiros são influenciados por demandas pontuais.

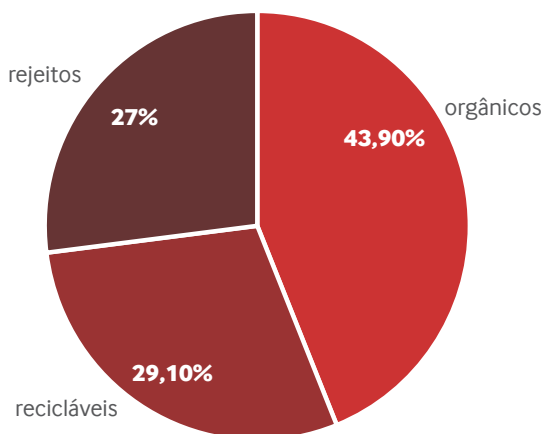
### 2.1 Caracterização dos resíduos sólidos

Poucos municípios no Brasil têm um estudo de caracterização de resíduos. No Estado do Ceará o panorama não é diferente, e na Região Metropolitana B, não foi identificado nenhum município que tenha realizado a caracterização dos seus resíduos.

Como não há caracterização recente de resíduos para municípios da Região, adota-se neste Plano a composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos do município maior gerador da Região (Maracanaú) para o ano de 2013, do Plano Estadual de Resíduos Sólidos – PERS 2015.

O percentual de resíduos orgânicos encontrado em Maracanaú é mais baixo do que o percentual médio nacional (51,4), apesar do porte do município. O percentual de resíduos secos é próximo da média nacional (31,9%), mas o de rejeitos é bem superior à média nacional (16,7%), o que pode expressar maiores dificuldades de mercado para alguns tipos de materiais aproveitados em outras regiões do país.

**Gráfico 2 – Composição gravimétrica dos RSU em Maracanaú**



Fonte: PERS

## 2.2 Resíduos domiciliares indiferenciados

Do ponto de vista do atendimento da população com coleta de resíduos domiciliares, a Região apresenta uma cobertura de serviço relativamente ampla.

Uma das dificuldades para definição precisa das quantidades de resíduos domiciliares gerados é o fato de muitos resíduos urbanos serem coletados conjuntamente, uma vez que têm o mesmo destino e, na maioria dos municípios da Região, controle limitado nos locais de destinação. Além disso, resíduos de grandes geradores são coletados com os resíduos domiciliares, sem que haja seu dimensionamento preciso – não há informa-

ções sobre quantos são, que tipos de resíduos são disponibilizados para coleta e que quantidades representam.

A Região conta uma frota de veículos locada e parte dela é utilizada também para coleta de resíduos da limpeza urbana.

De acordo com os dados disponíveis, a Região Metropolitana B gera diariamente 652,10 toneladas de resíduos domiciliares indiferenciados, o que representa uma média de 0,94 kg por dia por habitante.

Outro dado do SNIS se refere à produção de resíduos domiciliares para as diferentes regiões do Brasil; para o ano de 2015 na região Nordeste a média encontrada de geração per capita foi de 1,22 kg/hab./dia. Em geral os municípios da Região Metropolitana B apresentaram valores médios per capita mais próximos à média de geração do país.

Quase todos os resíduos domiciliares são coletados e dispostos diretamente nos aterros e lixões da Região, uma vez que de maneira geral não são aproveitados.

A Região Metropolitana B possui aterro sanitário que atende os dois maiores municípios da região (Maracanaú e Maranguape) e Horizonte e Pacatuba têm aterros controlados, o que a distingue da realidade de outras regiões do Ceará, em que a maioria dos municípios ainda utiliza lixões como destino final.

**Quadro 3 – Massa total e per capita de resíduos domiciliares gerados por dia nos municípios da Região Metropolitana B**

Município	Resíduos gerados total (t/dia)	Resíduos gerados per capita (t/dia)	Média do SNIS para a faixa populacional(kg/dia)
Chorozinho	14,0	1,21	0,90
Guaiuba	17,0	0,83	0,90
Horizonte	50,8	0,85	0,95
Itaitinga	39,0	1,01	0,95
Maracanaú	209,5	0,95	0,89
Maranguape	79,9	0,84	0,95
Ocara	16,0	2,00	0,90
Pacajus	96,2	1,68	0,95
Pacatuba	97,5	1,39	0,95

Fonte: I&T. Levantamento de dados em campo junto aos órgãos municipais gestores dos serviços

Nota: Os valores apresentados para Pacatuba e Ocara são os declarados ao SNIS 2015; os de Pacajus são os declarados ao SNIS 2012

Foto 1. Lixão de Guaiúba



Fonte: I&T



Foto 2. Lixão de Maranguape



Fonte: I&T

Foto 3. Lixão de Pacajus



Fonte: I&T

Foto 4. Aterro de Maracanau



Fonte: I&T



Foto 5. Aterro de Horizonte



Fonte: I&T

### 2.3 Resíduos domiciliares secos

Os municípios, na medida em que não têm suas próprias caracterizações de resíduos, não informaram a composição dos resíduos coletados. Assim, considera-se, como mencionado anteriormente, o percentual de resíduos secos existente no estudo de caracterização de resíduos do Plano Estadual de Resíduos Sólidos – PERS 2015 para Maracanaú, que é de 29,10%.

De maneira geral, não existe coleta seletiva de resíduos secos nos municípios da Região Metropolitana B, com exceção do município de Maranguape, onde, por iniciativa da AVATAH – Associação de Catadores de Materiais Recicláveis e Reutilizáveis de Maranguape é realizada coleta em parte dos bairros e áreas comerciais da sede do município. Não há informações sobre a quantidade por eles coletada.

No Município de Maracanaú a Cooperativa Nordestina de Catadores de Resíduos – COONVIDA recebe e coleta resíduos de grandes geradores, e de órgãos municipais

Foto 6. Catadores da AVATAH fazendo coleta



Fonte: I&T

e estaduais.

Como afirmado, a estimativa de geração de resíduos secos recicláveis foi feita aplicando-se o percentual de resíduos secos da composição realizada para Maracanaú pelo PERS-2015 à massa estimada de resíduos gerados em cada município. O município com menor geração é Chorozinho – 4,1 t/dia e o com maior geração é Maracanaú – 61,0 t/dia.

Os grandes geradores de resíduos secos, embora não sejam considerados geradores de resíduos urbanos a serem atendidos pela coleta pública, apresentam interesse para este Projeto na medida em que devem também segregar os resíduos que geram, para sua adequada destinação e aproveitamento, e devem ser considerados na estruturação da cadeia produtiva de resíduos secos.

Não foi possível identificar nos municípios um cadastro de grandes geradores e nem o porte dos empreendimentos. Foram apontados genericamente os grandes geradores como os supermercados, pela quantidade de embalagens chamadas secundárias ou terciárias.

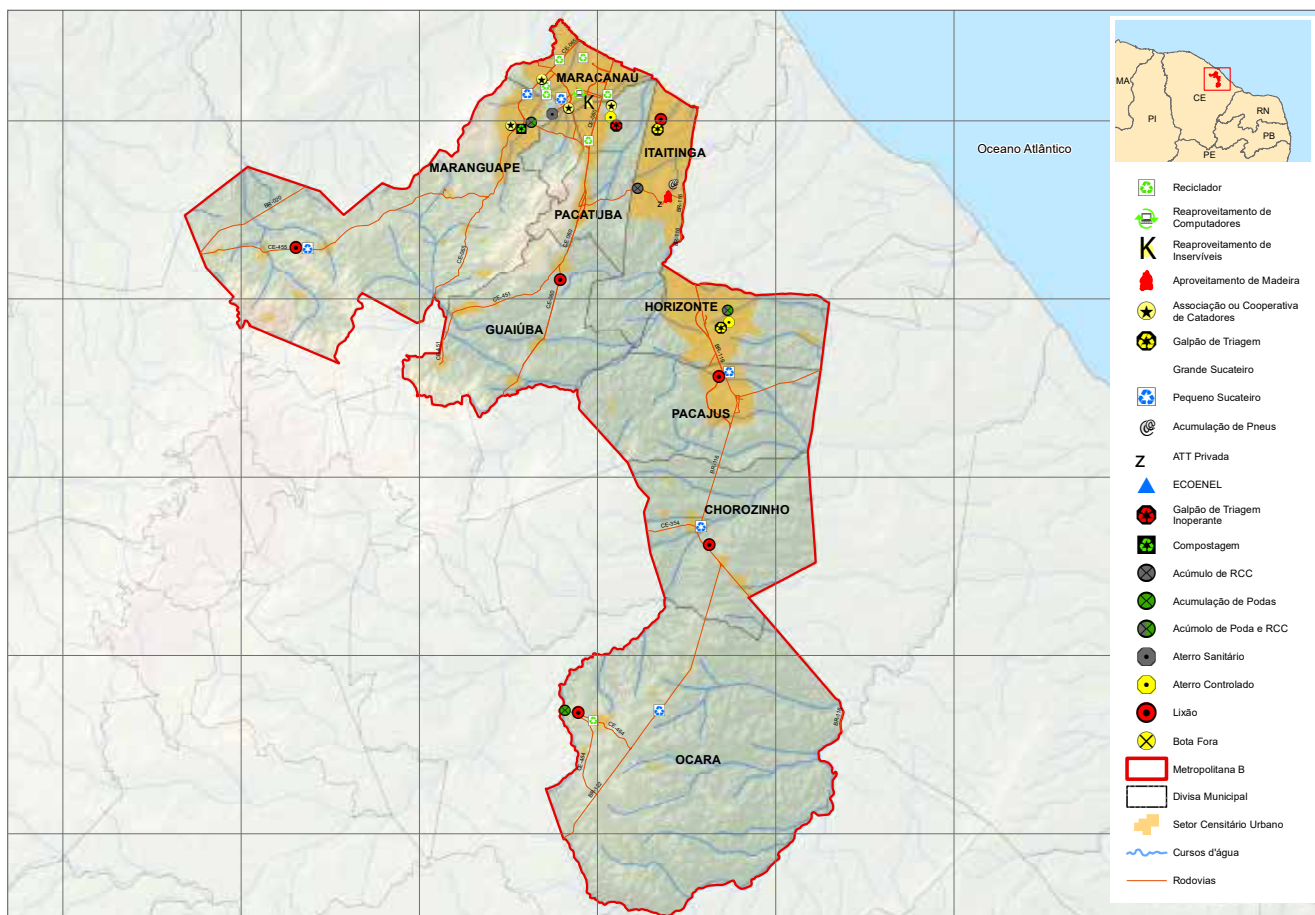
O processamento dos resíduos dos grandes geradores pode gerar novos empreendimentos econômicos na Região, que podem, inclusive, atrair resíduos de municípios de fora da Região, uma vez que são de responsabilidade privada.

Em grande medida os resíduos dos grandes geradores são coletados em conjunto com os resíduos domiciliares na Região; não há cobrança para essa coleta, o que significa também que não se cobra o transporte e a destinação final.

Os resíduos domiciliares secos desviados da disposição final pelos catadores são destinados a uma rede de sucateiros localizados na Região.

Estudo proposto pela Câmara Setorial da Cadeia Produtiva da Reciclagem dos Resíduos Sólidos e realizado pelo Sindiverde, a partir de pesquisa feita pelo IEL/CE, em 2014, identificou 156 micro sucateiros e 92 sucateiros concentrados em oito municípios da Bacia Hidrográfica Metropolitana. Dos 292 empreendimentos

Mapa Diagnóstico



Fonte: I&T, a partir de dados do IBGE e EMBRAPA

pesquisados, 9 são de Maracanaú, 1 de Maranguape e 1 de Pacatuba. No entanto, a visita de campo mostrou que há muitos outros empreendimentos em Maracanaú dedicados ao processamento de resíduos secos, dos quais foram visitadas algumas instalações, como será detalhado mais adiante.

**2.4 Resíduos domiciliares orgânicos**

Também no caso dos resíduos domiciliares orgânicos os municípios não informaram o percentual da presença desses resíduos na massa total de geração de resíduos. Assim, considera-se para toda a Região, como mencionado anteriormente, o percentual de geração dos resíduos orgânicos existente no PERS-2015 para Maracanaú, que é de 43,9%. Não há iniciativas de coleta seletiva de resíduos orgânicos na Região Metropolitana B.

A partir da composição gravimétrica dos resíduos adotada e da estimativa de geração de resíduos indiferenciados, estima-se que a Região gere 286,27 toneladas de orgânicos

por dia, em média 0,491 kg/dia por habitante.

Para avaliação da geração de resíduos orgânicos é preciso levar em conta, além da sua fração nos de origem domiciliar, a quantidade gerada em grandes geradores e em feiras e mercados existentes nos municípios. No entanto, estes resíduos são coletados em conjunto com os domiciliares, impossibilitando a definição dessas quantidades. Conhece-se apenas o número de estabelecimentos que pelas suas atividades geram grandes quantidades de orgânicos e o número e frequência de funcionamento das feiras (10) e mercados (9).

Quadro 4 - Número e frequência de funcionamento de feiras e mercados

Metropolitana B	Feiras		Mercados	
	Número	Frequência	Número	Frequência
Total	10	semanais	9	diária

Fonte: I&T. Oficinas Municipais e levantamento de dados em campo

São potencialmente grandes geradores de resíduos orgânicos os hotéis, bares, restaurantes e outros estabele-

cimentos dedicados ao preparo de alimentos, e também os supermercados em função de perdas resultantes da comercialização de frutas, legumes e verduras.

**Quadro 5 – Número de grandes geradores de resíduos orgânicos na Região Metropolitana B**

Metropolitana B	Locais de hospedagem	Bares, restaurantes e similares	Processadores de alimentos
Total	20	196	36

Fonte: MTE. RAIS – Relação Anual de Informações Sociais, 2015

Os resíduos orgânicos, se compostados, poderiam ser usados tanto em áreas verdes dos municípios da Região quanto em atividades agrícolas do entorno.

No caso da região Metropolitana B, apenas o município de Maracanaú é densamente ocupado por atividades urbanas. Segundo o IBGE, identificam-se muitas áreas agriculturáveis nos outros municípios da Região e potencial consumidoras de composto orgânico.

**Quadro 6 - Área agriculturável nos municípios da Região Metropolitana B**

Metropolitana B	Área colhida em lavouras temporárias (ha)	Área colhida em lavouras permanentes (ha)	Área total (ha)
Total	18 978	47 183	66 176

Fonte: IBGE. Produção Agrícola Municipal 2015

## 2.5 Resíduos da limpeza urbana

A Lei 11.445/2007, define as atividades de limpeza pública como varrição, capina, podas e atividades correlatas; o asseio de escadarias, monumentos, sanitários, abrigos e outros; raspagem e remoção de terra e areia em logradouros públicos; e limpeza de feiras públicas e eventos de acesso aberto ao público.

Para as coletas seletivas têm relevância os resíduos verdes, provenientes da capina, poda e atividades correlatas, como roçada, a limpeza de feiras públicas e eventos de acesso aberto ao público e os resíduos resultantes das atividades de limpeza corretiva que são aplicadas nos recorrentes pontos viciados de cada município. Nestes pontos há a presença significativa de resíduos da construção, resíduos volumosos e resíduos domiciliares.

Os municípios da região executam o serviço de limpeza corretiva de maneira manual ou mecanizada de forma rotineira nos pontos viciados de deposição e sob de-

manda em situações mais críticas.

Alguns municípios da região têm mapeado os pontos viciados de despejo irregular, como é o caso de Horizonte que possui 18 pontos identificados, Itaitinga 12 pontos, Maracanaú aproximadamente 300 pontos e Maranguape aproximadamente 100 pontos identificados.

Com base em indicadores, foram estimadas as quantidades de resíduos da limpeza urbana

geradas nos municípios da Região Metropolitana B. Não foram considerados os resíduos da varrição neste Plano, uma vez que seu aproveitamento neste momento exigiria esforços que escapam ao escopo das coletas seletivas.

Os grandes geradores de resíduos de madeiras e de resíduos da construção civil são responsáveis pelo manejo de seus resíduos. São grandes geradores de resíduos da construção as construtoras em geral e as demolidoras.

A maior parte das construtoras se dedica à construção de edifícios; dados da RAIS para 2015, expressam o universo formal das atividades econômicas das empresas.

Parte dos Resíduos da Construção Civil é aproveitada para aterramento e uso em manutenção de estradas. Essa prática ocorre em todos os municípios da Região; nos municípios menores o RCC coletado é direcionado para uso direto sem qualquer

segregação. Em Pacajus e Pacatuba ocorre esta prática, mas não foi possível obter detalhes dos procedimentos adotados. Nos municípios de Maracanaú, Maranguape, Horizonte e Itaitinga os RCC, ainda sem segregação, são encaminhados para uma área de acumulação visando uso futuro.

Os municípios de Ocara, Maranguape, Maracanaú, Horizonte e Itaitinga depositam os resíduos provenientes de podas em área de acúmulo e o restante dos municípios os depositam em suas áreas de destinação final, junto com os resíduos da coleta domiciliar.

Com vistas ao aproveitamento dos resíduos de madeira, foi levantado o número de cerâmicas e de frigoríficos existentes na Região, que utilizam madeira para geração de energia ou vapor (caso dos frigoríficos). Além disso, são potenciais usuários das madeiras oriundas dos serviços de limpeza urbana (madeiras da construção civil de deposições irregulares ou recebidas, madeiras de resíduos volumosos e troncos e galhos de poda e



**Quadro 7 – Estimativa de geração de resíduos da limpeza urbana na Região Metropolitana B**

Metropolitana B	Verdes	RCC	Volumosos
	m³/dia	m³/dia	m³/dia
Total	417,43	223,21	208,7

Fonte: I&T, a partir de levantamento de dados em campo. 2017

**Quadro 8 – Geradores de Resíduos da Construção Civil**

Tipo de empreendimento	Construtoras	Construtoras de edifícios	Empresas de demolição
Total	261	200	4

Fonte: RAIS 2015

supressão de árvores) as indústrias instaladas na Região que necessitam de madeira para geração de energia e vapor, cujo potencial não foi possível avaliar neste momento. Foram identificados na região 19 cerâmicas e 5 frigoríficos.

## 2.6 Resíduos sujeitos a Logística Reversa

O sistema de logística reversa de pneus foi instituído a partir das exigências estabelecidas pela Resolução CO-NAMA nº 416/2009, que obriga fabricantes e importadores de pneus novos a promover a coleta e dar destinação adequada aos produtos considerados inservíveis.

Conforme estabeleceu a Resolução, e visando garantir o recolhimento de pneus inservíveis, os fabricantes e importadores de pneus novos são obrigados a implantar e operar um ponto de coleta nos municípios com população superior a 100 mil habitantes, pelo menos.

As exigências também recaem sobre os estabelecimentos de comercialização de pneumáticos, que são obrigados a reter um pneu usado para cada unidade nova ou reformada vendida, além de garantir o armazenamento dos mesmos até a sua coleta, funcionando como ponto de entrega, mantendo-se a responsabilidade de fabricantes e importadores de promover a coleta, o transporte e a destinação dos pneus inservíveis.

A Reciclanip é a entidade de referência que atua como o agente executor do sistema de logística reversa de pneus no Brasil. Criada pelo conjunto de empresas do setor industrial (ANIP), a Reciclanip tem gerenciado junto aos municípios brasileiros a implantação de postos de coleta, criados por meio de convênios de cooperação firmados com as prefeituras municipais.

Em geral, a implantação destes postos de coleta depende da disponibilização de locais para o armazenamen-

to de pneus pelos municípios, sendo que a entidade representativa do setor produtivo oferece a garantia do recolhimento posterior.

De acordo com o setor privado responsável pelo recolhimento dos pneus inservíveis (contemplando indústrias e importadores), são 863 pontos de coleta pelo país, dos quais apenas 3 estão no Estado do Ceará.

Já os dados disponibilizados pelo IBAMA indicam a existência de 1.723 pontos de coleta pelo país, dos quais 32 estão no Ceará.

Considerando as normas legais, o Estado do Ceará possui pontos de recolhimento de pneus inservíveis em todos os municípios com mais de 100.000 habitantes, sendo que, em cinco dos treze que possuem postos de recebimento, a população total encontra-se abaixo deste patamar.

**Mapa 1 – Mapa com indicativo de pontos de coleta de pneumáticos inservíveis no Estado do Ceará**



Fonte: IBAMA, 2017

Dos 32 pontos de recebimento de pneus inservíveis no Estado do Ceará, apenas 6 destes pontos estão em municípios que não são objeto dos Planos Regionalizados de Coletas Seletivas, sendo que quatro dos pontos estão

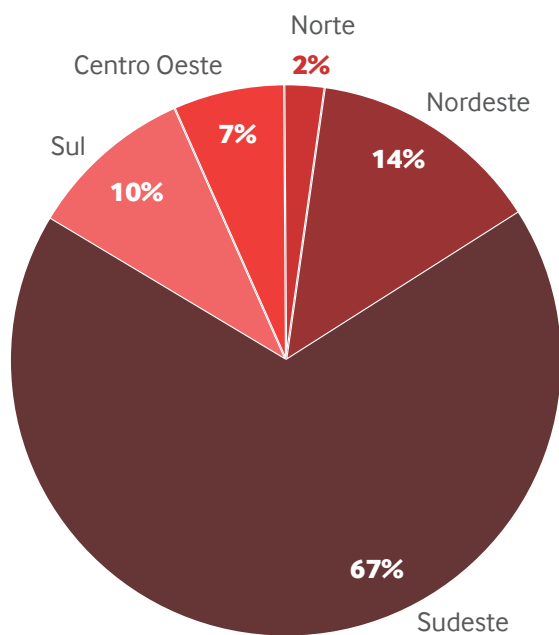


na Região Metropolitana B.

O sistema de logística reversa para pilhas e baterias foi definido pela Resolução CONAMA nº 401/2008 que estabelece diretrizes para a coleta, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final. A Resolução CONAMA nº 401/2008 determina, entre outras coisas, a obrigatoriedade de recebimento de pilhas e baterias usadas pelos estabelecimentos que comercializam pilhas e pela rede de assistência técnica autorizada pelos fabricantes e importadores desses produtos.

O setor responsável pelo gerenciamento dos resíduos gerados ao final da vida útil destes produtos (pilhas e baterias) é a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE), sendo que a entidade gestora do sistema de logística reversa é a GM&CLOG Logística. Os pontos de entrega totalizam 1.317 estabelecimentos no Brasil e sua distribuição pode ser resultante da relação direta entre perfil socioeconômico da população, consumo e geração.

**Gráfico 3 – Postos de entrega de pilhas e baterias segundo macrorregiões (%)**



Fonte: GMC&LOG

Com relação ao Estado do Ceará, a entidade gestora disponibiliza a listagem dos locais de recebimento de pilhas e baterias dos consumidores domésticos. São 40 pontos de recebimento de pilhas e baterias oriundas de consumo doméstico, com distribuição entre os municípios conforme ilustra o mapa a seguir.

O sistema de logística reversa de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista foi estruturado a partir da assinatura de acordo setorial em novembro de 2014. Como operadora do sistema de lo-

**Mapa 2 – Pontos de recebimento de pilhas e baterias – Estado do Ceará**



Fonte: GMC&LOG

gística reversa de lâmpadas no Brasil, a Reciclus irá implementar e operar o sistema de acordo com a metodologia aprovada no respectivo acordo setorial, que prevê a implantação de pontos de coleta em estabelecimentos comerciais estrategicamente localizados, de acordo com critérios de dimensionamento da geração de resíduos pós-consumo residencial, baseados em aspectos territoriais e de capacidade de recolhimento.

No Ceará apenas Fortaleza é contemplada com a implantação de pontos de recepção de lâmpadas no Ano I do Acordo Setorial (2017). Serão também atendidas, Caucaia no Ano II, Juazeiro do Norte, Maracanaú e Sobral no Ano III, 8 cidades no Ano IV, 65 cidades no Ano V e outras 104 cidades do estado (correspondente a 56% do total de municípios cearenses) não terão nenhum ponto de entrega.

O acordo firmado para logística reversa das lâmpadas prevê a implantação no terceiro ano de implementação do acordo (2019) de 5 pontos de recolhimento e 11 recipientes em Maracanaú; e no ano 5 (2021) 7 pontos e 15 recipientes em Horizonte; ainda no quinto ano, 1 ponto de recolhimento e 2 recipientes em Itaitinga; 1 ponto de recolhimento e 2 recipientes em Maranguape; 1 ponto de recolhimento e 2 recipientes em Pacajus; 6 pontos de recolhimento e 13 recipientes em Pacatuba; e 1 ponto e 2 recipientes em Guaiúba.

De acordo com indicadores divulgados pelo Ministério do Meio Ambiente, a taxa de geração per capita de resíduos eletroeletrônicos, como média nacional, é de

**Quadro 9 – Estimativa de geração anual de alguns resíduos da logística reversa na Região Metropolitana B**

Resíduos	Pilhas (un)	Baterias (un)	Lâmpadas (un)	Pneus (kg)	Eletroeletrônicos (kg)
Total	2.924.748	60.651	5.391.240	1.954,3	1.752,2

Fonte: I&T, a partir de indicadores do Ministério do Meio Ambiente. 2017

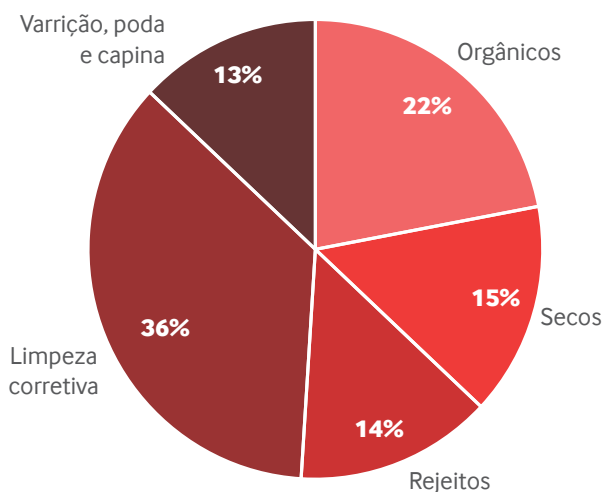
2,6 kg anuais; para pneus, estima-se 2,9 kg anuais por habitante; para pilhas a estimativa de geração é de 4,34 pilhas anuais por habitante e 0,09 baterias anuais por habitante. Para as lâmpadas, estima-se que cada domicílio utilize 4 unidades de lâmpadas incandescentes e 4 fluorescentes por domicílio, permitindo avaliar o número de lâmpadas descartadas.

### 3. CUSTOS DO SERVIÇO

Como regra, os municípios não apropriam os custos dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana de forma que permita analisar separadamente cada atividade, inclusive porque muitos resíduos são coletados e dispostos em conjunto, como se analisou. Em alguns contratos há discriminação de custos unitários para efeitos da contratação da empresa, mas os pagamentos são feitos de uma única forma, conjuntamente.

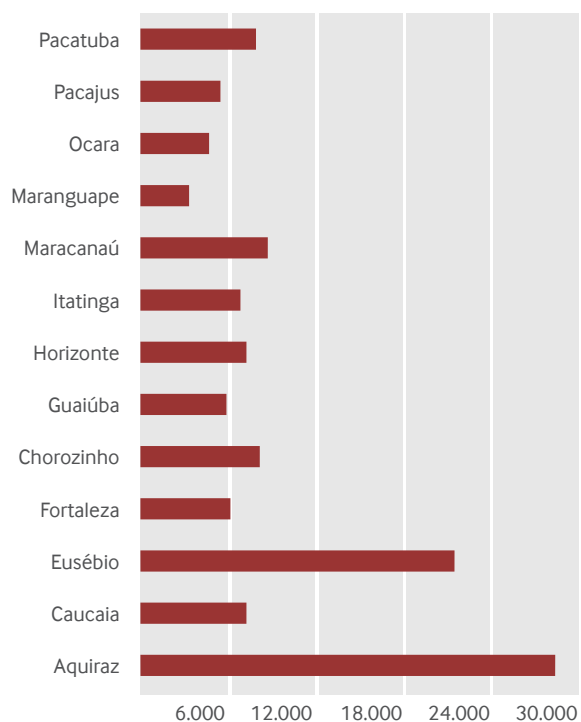
A partir dos dados disponibilizados pelos municípios participantes do projeto (81 em três bacias hidrográficas) foi possível estimar a partição do dispêndio público com a gestão dos resíduos sólidos, em cada Região, como indicado a seguir.

**Gráfico 4 – Distribuição de despesas nos custos dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana – estimativa para a Região Metropolitana B**



O custo médio mensal encontrado considerando os municípios da Região Metropolitana B foi de R\$ 7,03 per capita por mês, abaixo dos custos médios calculados pela ABRELPE para 2015 – R\$ 9,92 per capita.

**Gráfico 5 – Despesa mensal (parcial) per capita com serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na Região Metropolitana A e B**



Fonte: Elaboração I&T

### 4. INSTRUMENTOS LEGAIS, PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS NO ÂMBITO DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Com poucas exceções, nos municípios do Ceará envolvidos neste Projeto não existe ainda uma preocupação com a institucionalização da gestão dos resíduos sólidos. Algumas vezes há menção ao tema em Leis Orgânicas dos municípios, Códigos de Postura, Planos Diretores. Mas não há leis que instituem política municipal de resíduos sólidos, órgãos bem estruturados para planejamento e fiscalização da prestação dos serviços pelas empresas contratadas, tampouco regulação dos serviços.

Da mesma forma, foram levantados os planos, projetos e programas que existem nos municípios e que tratam de algum aspecto do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos.

Note-se que os municípios de Chorozinho e Horizonte têm Planos Municipais de Saneamento Básico, exigidos pela Lei 11.445/2007, que institui as diretrizes nacionais para o saneamento básico, e apenas o município de Horizonte tem Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, exigido pela Lei 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Foto 7. Catadores de Horizonte, Chorozinho e Ocara



Fonte: I&T

## 5. IDENTIFICAÇÃO DOS CATADORES E SUAS ORGANIZAÇÕES

No processo de levantamento de dados para a descrição da cadeia produtiva de reciclagem, foi feito um esforço para identificar os catadores que atuam em cada município, e suas organizações.

Durante a fase de levantamento de dados tentou-se levantar o número de catadores atuando em cada município e sua caracterização básica, conforme proposto pelo Termo de Referência. Tais informações foram solicitadas nas Oficinas Municipais e também nos levantamentos de campo quando, em muitos casos, houve contatos com os catadores. Por esse processo chegou-se a estimativas do número de catadores atuando em cada município e sobre o número daqueles que estão organizados em grupos, associações e cooperativas. Mas informações sobre gênero, faixa etária e escolaridade foram mais difíceis de obter, uma vez que nem as secretarias municipais nem as próprias organizações de catadores dispõem dessas informações.

Quadro 10 – Número de organizações e de catadores identificados

Região Metropolitana B	Número de organizações	Número de catadores organizados	Número total de catadores identificados
Total	5	89	403

Fonte: Oficinas Municipais e Secretarias Municipais, sistematização I&T

A partir dos levantamentos de dados realizados nas Oficinas Municipais de Diagnóstico e visitas de campo nos municípios, foram obtidas algumas informações, agrupadas no Quadro 10, que mostra que na Região Metropolitana B há 5 organizações de catadores, reunindo 89 catadores, de um total de 403 catadores identificados.

As informações obtidas das características dos catadores identificados durante o processo de levantamento de dados, nos municípios que possuíam organização de catadores, mostram que 79% são do sexo masculino e 21% são do sexo feminino. A renda declarada pelos catadores variou entre 200 e 500 reais mensais, na maioria dos municípios, mas com a cooperativa de Horizonte (COOPERHO) anunciando retirada entre 1,3 e 1,5 salário mínimo por mês.

### 5.1 Programas e projetos de inserção de catadores na gestão pública de resíduos

Em Guaiúba houve, na gestão anterior, uma iniciativa piloto de coleta seletiva, que está sendo retomada. Em Horizonte não há coleta seletiva, mas no novo contrato de serviço de coleta há previsão da coleta seletiva com a inserção de catadores do município. Em Itaitinga está em implantação uma unidade de triagem, prevendo a

contratação dos catadores do lixo para o processo de recuperação dos resíduos.

Em Maracanaú há um núcleo de inclusão produtiva dos catadores e um convênio com repasse mensal para a cooperativa. Em Maranguape está sendo articulado um acordo de cooperação técnica entre a prefeitura e a associação existente.

## 5.2 Diagnóstico da cadeia produtiva

Para a compreensão das cadeias produtivas em que se inserem os resíduos secos coletados seletivamente na Região Metropolitana B, foram realizadas pesquisas e mantidos contatos com as entidades representativas de segmentos responsáveis pelos resíduos secos com o objetivo de identificar os fluxos de resíduos, as ações e as iniciativas voltados à recuperação de resíduos no cenário nacional, no Nordeste e no Estado do Ceará.

Também foram considerados, nesta análise, os dados específicos do Ceará, produzidos pelo Sindiverde – Sindicato das Empresas de Reciclagem de Resíduos Sólidos Domésticos e Industriais do Ceará.

O setor de produção e de reciclagem de papel e papelão é constituído de uma série de segmentos, desde a indústria de papel e celulose (representada pela BRACELPA) até os aparistas (representados pela ANAP), fornecedores das indústrias recicladoras. Em relação à recuperação, o setor apresenta dados que indicam um total de 4,7 milhões de toneladas coletadas e encaminhadas à indústria recicladora – equivalentes a 64,5% do consumo aparente.

De acordo com publicações do setor, confirma-se a informação de que os principais polos recicladores são SP, PR e SC. No Ceará foi identificada uma unidade produtiva de maior porte - indústria de papel sanitário - em Crato.

As principais fontes de informação sobre a cadeia econômica da reciclagem e da produção de embalagens e produtos que geram resíduos metálicos são as entidades representativas do setor de alumínio e de aço, os fabricantes de lata e a cadeia de sucatas ferrosas. De acordo com informações do setor, em 2014 o índice de recuperação do alumínio é de 38,5% - superior à média mundial, de 27,1%. O índice de recuperação das embalagens de alumínio (latas) alcançou o índice de 97,7% em 2016. No Nordeste, são sete unidades industriais com capacidade de recepção das embalagens de alumínio, sendo cinco para produção do corpo das latas e duas para produção das tampas – nenhuma no Ceará.

Em relação à reciclagem de aço, foram coletadas cerca de 9 milhões de toneladas de sucatas e encaminhadas para a reciclagem (produção de novo aço), correspondendo a cerca de 25% do aço produzido no Brasil. Existem fábricas de embalagens de aço localizadas nos estados de São Paulo (3 unidades), Ceará, Pernambuco, Goiás, Paraná, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul (cada um com 1 unidade). Quanto aos índices de recuperação e reciclagem, os dados indicam que cerca de 46% das latas de aço pós-consumo retornaram para o processo de reciclagem no país. Em relação às latas de aço para bebidas, o índice alcança 82% de embalagens recuperadas

e encaminhadas para a reciclagem.

As principais fontes de informação sobre a reciclagem dos plásticos são as entidades representativas do setor – a ABIPLAS e ABIPET. Cerca de 20,9 % dos plásticos foram reciclados no Brasil (dados de 2012), representando aproximadamente 918 mil toneladas no ano. Segundo informações da ABIPLAST, existem no Brasil 762 indústrias de reciclagem mecânica de plástico, sendo que 61 delas estão localizadas na região Nordeste, correspondendo a 8% das unidades fabris. Segundo a PLASTIVIDA, entidade do setor, 64% dos resíduos têm origem no descarte pós-consumo, enquanto os outros 36% são de origem industrial – resíduos gerados no processo produtivo. Em relação aos recicladores, a PLASTIVIDA informa que dos 61 recicladores da região Nordeste, 16 estão no Ceará, todos na Região Metropolitana.

Em relação ao PET, as informações são oriundas da entidade representativa do setor – a ABIPET, com dados mais recentes, de 2015. Segundo os levantamentos, 65% do PET adquirido pelas indústrias está em forma de flocos, enquanto os fardos ainda representam 25% do montante de PET a elas destinado. Por fim, cerca de 10% chega às unidades recicladoras na forma de PET granulado. Em relação à reciclagem do PET, as principais unidades recicladoras estão situadas nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Pernambuco e Amazonas.

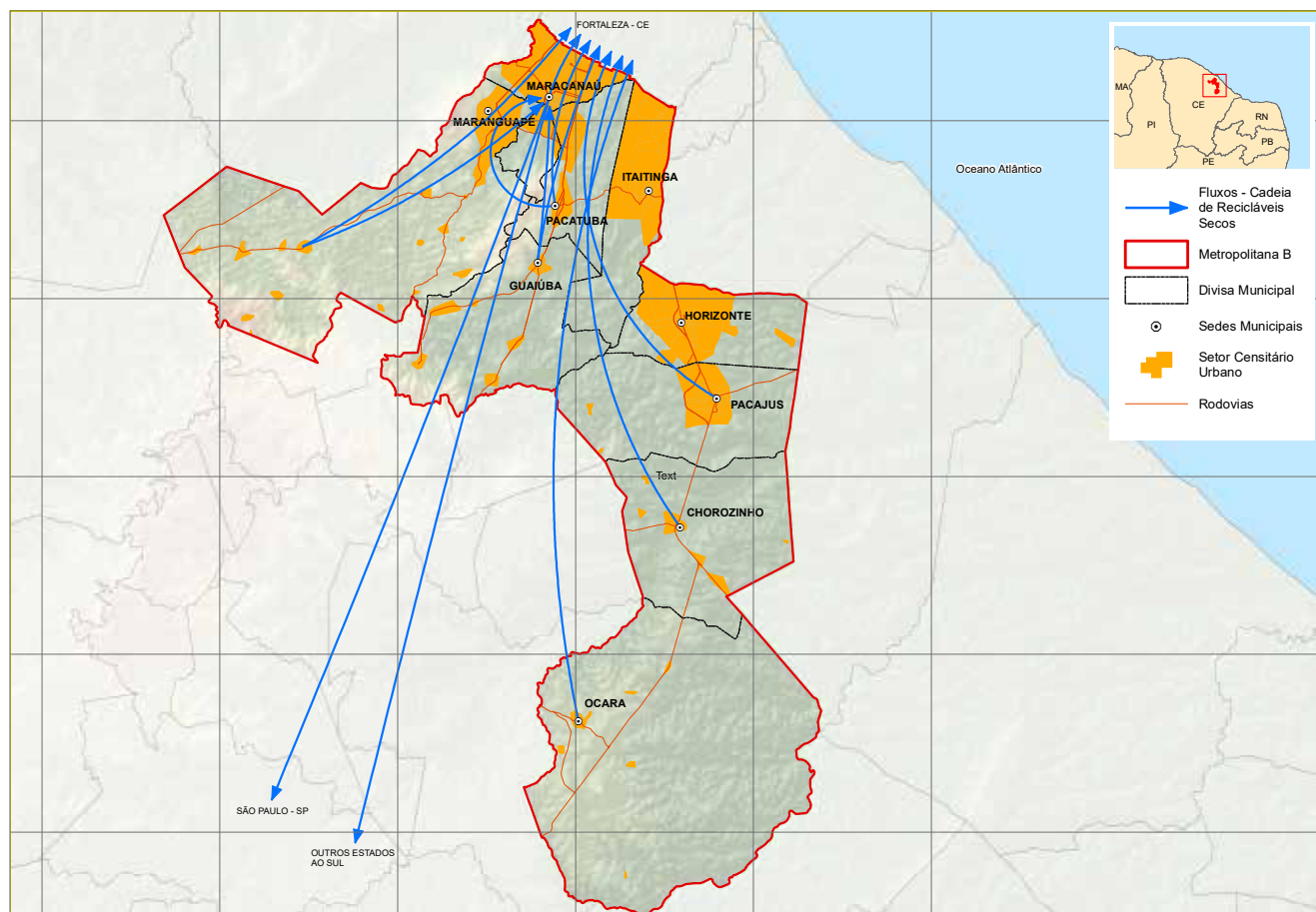
A principal fonte de informação sobre a reciclagem dos vidros é a entidade representativa do setor – a ABIVIDRO. Segundo dados de 2013 desta instituição, são 8 os principais grupos fabricantes de vidro no Brasil (embalagens), com duas unidades operando no Nordeste: em Pernambuco e na Bahia. Havia uma fábrica (CIV) em Fortaleza, mas alterou seu ramo de atuação, produzindo atualmente vidros planos (espelhos, automotivos etc.). O índice de reciclagem, segundo a ABIVIDRO, está próximo ao patamar de 40%, variando anualmente para baixo ou para cima, sem grandes alterações em torno desta média. Além disso, cerca de 25% das embalagens de vidro são reaproveitadas ou reutilizadas pelo setor de bebidas. O setor de vidro não é signatário do acordo setorial de embalagens em geral. Portanto, ainda não há estratégias para ampliar o desempenho do setor de vidro no âmbito da reciclagem de materiais.

O Instituto Euvaldo Lodi – IEL, do Ceará, em parceria com o SINDIVERDE e o SEBRAE/CE, estruturou e realizou pesquisa junto a estabelecimentos do setor de reciclagem do Estado do Ceará, mas focada nos municípios da Região Metropolitana de Fortaleza, no ano de 2014.

Pelos dados obtidos, é possível notar que a despeito da concentração das atividades na capital, pode-se ver que Maracanaú é também importante polo na cadeia de reciclagem no Estado.



Mapa fluxos



Fonte: I&T, a partir de dados IBGE e Embrapa

Na etapa de levantamento de dados para a elaboração deste diagnóstico, foram feitas visitas a sucateiros reconhecidos nos municípios da Região Metropolitana B. Identificou-se um fluxo de materiais entre eles, dos menores estabelecimentos para os maiores, e um fluxo, a grandes processadores e comercializadores de Fortaleza e Maracanaú. Destes grandes comercializadores, parte dos produtos é vendida para indústria local e parte é comercializada com compradores de outros estados.

## 6. POSSIBILIDADES DE CONSORCIAMENTO

O Estado do Ceará vem há cerca de dez anos trabalhando para a criação de consórcios entre os municípios para o enfrentamento da questão da gestão dos resíduos sólidos. Os primeiros estudos trataram exclusivamente da busca de escala adequada para a implantação de aterros sanitários, tendo sido propostos cerca de 30 arranjos intermunicipais para a gestão de aterros, dos quais 26 estavam formalizados em 2012, com a eleição de uma diretoria e inscrição no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas. Nenhum deles, entretanto, foi além

disso, uma vez que não se viabilizaram recursos para implantação de aterros.

Com a evolução dos conceitos técnicos, que passaram a reconhecer a necessidade de desviar dos aterros resíduos orgânicos, secos e da construção civil, novo estudo de regionalização foi realizado com apoio do Ministério do Meio Ambiente, que ampliou a área de abrangência de consórcios de forma a reduzir o número de aterros e o aumento de sua capacidade, para que sua sustentabilidade técnica e econômica fosse viabilizada nas condições brasileiras atuais.

Assim, em 2012 foi finalizada a “Regionalização para a Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos no Estado do Ceará”, estudo referido na Lei 16.032/2016, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, com 14 Regiões para a gestão, e que serve de base para este Plano.

É convicção da Consultoria, também, que a gestão de resíduos sólidos por municípios isolados, com exceção de alguns poucos grandes municípios, dotados de órgãos técnicos desenvolvidos, não apresenta condições de sucesso. A escala necessária para o funcionamento de atividades de planejamento, capacidade de acompanhamento da operação, exercício de controles, condições de mobilização social e orientação à população,

fiscalização dos serviços e operação das instalações de manejo necessárias para responder às exigências legais de manejo diferenciado dos diversos tipos de resíduos sob responsabilidade pública aponta para a criação de consórcios intermunicipais robustos como uma condição essencial para a gestão adequada dos resíduos urbanos.

Por outro lado, os consórcios outrora criados para construção de aterros sanitários com objetivo de proporcionar destinação adequada aos municípios da Região ou não se viabilizaram, como no caso do Consórcio entre os municípios de Horizonte, Pacajus, Chorozinho e Ocara, ou, quando implantado, a operação ficou inviabilizada, como no caso do Aterro de Pacatuba, construído para atender os municípios de Pacatuba, Itaitinga e Guaiúba.

Essa experiência negativa do passado contribuiu para que os municípios não se mobilizassem de forma mais contundente rumo à proposta da gestão associada e integrada do manejo dos resíduos sólidos. Por outro lado, alguns municípios avançam em soluções autônomas para destinação final de resíduos, a exemplo de Horizonte que hoje opera um Aterro Controlado, e Itaitinga que espera equacionar a gestão integrada de resíduos em seu município por meio de uma PPP. Ainda assim, nenhum dos municípios se colocou contra o consorciamento para a gestão dos resíduos sólidos e implementação do Plano das Coletas Seletivas na Região.

## 7. AVALIAÇÃO AMBIENTAL E ECONÔMICA DA RECICLAGEM

A primeira abordagem a fazer sobre a reciclagem na Região Metropolitana B diz respeito às perdas econômicas decorrentes da não implementação das coletas seletivas, o que produz para as municipalidades gastos com destinação final de resíduos que deveriam ser recuperados e reintroduzidos nas cadeias produtivas, e perdas financeiras pela não realização das receitas de venda dos materiais.

Conforme os dados já apresentados, de geração de resíduos e suas características gravimétricas, a produção

de resíduos secos na Região Metropolitana B se estima como segue.

Tomando como referência os preços indicados pelo CEMPRE para municípios do Nordeste e considerando que, atualmente, a quantidade estimada de resíduos potencialmente recuperáveis pela cadeia produtiva é de 44.230 toneladas por ano, as perdas podem representar, de acordo com os preços estimados, R\$ 31.207.407,13. Além disso, há que considerar os custos de aterramento dos resíduos secos se estes não forem recuperados, o que pode agregar mais R\$ 1.519.731,53 como perda de recurso.

Para os resíduos orgânicos as perdas econômicas correspondem à não colocação de composto orgânico no mercado e ao custo de aterramento, R\$3.214.412,64 e R\$2.479.174,37 respectivamente.

O não aproveitamento dos resíduos da construção civil e resíduos de madeira provenientes de poda, construção e resíduos volumosos também podem representar uma significativa perda econômica – R\$ 3.226.850,08 no RCC e R\$ 507.330,64 nas madeiras.

A segunda abordagem diz respeito às perdas ambientais, que decorrem dos impactos da degradação da matéria orgânica e da necessidade de uso de materiais virgens e maiores quantidades de energia para o processamento de nova matéria prima ao invés da utilização de materiais reciclados.

No caso dos resíduos orgânicos há o impacto da geração de gases de efeito estufa pela disposição dos resíduos no solo, risco de infiltração de chorume no solo, com possibilidade de contaminação de águas subterrâneas, imobilização de área do aterro por longo tempo, mesmo após o encerramento da disposição de resíduos; perda do uso do gás gerado pela decomposição da matéria orgânica em ambiente anaeróbico ou altos investimentos e custos operacionais para o uso do gás metano gerado nos aterros.

Estudo realizado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE), do Ministério de Minas e Energia, sobre o aproveitamento energético dos resíduos sólidos em Campo Grande (MS), aponta as principais formas de relação entre resíduos sólidos urbanos e o efeito estufa. A quan-

Quadro II – Geração anual de resíduos secos potencialmente recicláveis na Região Metropolitana B

Região Metropolitana B	Geração	Papéis	Metais	Plásticos	Vidro
	85%	13,10%	2,90%	13,50%	2,40%
Total (t)	56.268	19.641	4.348	20.241	3.598

Fonte: I&T. A partir de levantamento de dados em campo. 2017

Foto 8. Cobap e Vascoplastic, em Maracanau



Fonte: I&T

tidade de metano produzida até a decomposição total dos orgânicos corresponde, em peso, a cerca de 5% dos restos de alimentos depositados em aterro, a 13,5% da quantidade de madeira e a 8% dos têxteis.

Outra relação demonstrou para duas situações de depósito apenas de restos de alimentos em quantidades iguais, em condições ambientais tropicais e úmidas, que as emissões acumuladas num lixão somam 0,4 t CO<sub>2</sub> eq. e num aterro sanitário atingem 0,9 t CO<sub>2</sub> eq. Esses cálculos da EPE sugerem que a emissão de degradação da matéria orgânica em ambiente aeróbio, como o do lixão, é menos da metade das emissões de gás em ambiente de degradação anaeróbia.

Considerando que, conforme o *Intergovernmental Panel on Climate Change*, o metano (CH<sub>4</sub>) tem potencial de aquecimento global para 100 anos, 21 vezes maior que o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), a simples queima do metano, mesmo sem o aproveitamento do calor gerado, reduz o impacto em termos de aquecimento global.

Por outro lado, regiões vizinhas a aterros e lixões perdem atratividade para atividades comerciais e residenciais, em função da ocorrência de odores, presença de aves e outros vetores, resultando na desvalorização do preço da terra.

No caso dos resíduos secos, também são importantes a emissão de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) decorrente do consumo de energia para extração de matérias primas e produção dos bens (incluindo a extração e processamento dos combustíveis a serem usados) e a emissão de CO<sub>2</sub> oriunda do consumo não-energético de combustíveis no processo de produção dos bens.

E há ainda outra parcela, que é a emissão de CO<sub>2</sub> devida ao transporte dos resíduos, desde a coleta até a destinação final, aplicável a todos os tipos de resíduos. Os impactos ambientais não decorrem apenas da geração dos gases prejudiciais à atmosfera. Há também perdas

relacionadas à necessidade de exploração de novos recursos naturais e ao uso de energia.

No caso do alumínio, o principal ganho ambiental é a grande redução na extração da bauxita e no consumo de energia. Estima-se que 1 kg de alumínio reciclado evita a extração de 5 kg de bauxita e a reciclagem reduz em 95% o uso de energia no processo.

Para a produção de papel novo é utilizada a celulose proveniente de 11 árvores, que com a reciclagem deixariam de ser cortadas. O outro fator ambiental importante é a economia de energia elétrica obtida com a reciclagem deste tipo de material.

Há diversas estimativas a respeito do potencial de conservação de energia elétrica pela reciclagem de embalagens. Tomando-se como referência o estudo da EPE mencionado, é possível afirmar-se que, sendo potencialmente recicláveis 19.641 toneladas anuais de papel e papelão na Região Metropolitana B o potencial de economia de energia com a reciclagem deste material atinge 68.940 MW/ano.

Outro material com expressiva presença é o plástico, que apresenta o mais alto potencial de conservação de energia elétrica. Na Região Metropolitana B estima-se atualmente como potencialmente recicláveis 20.241 toneladas anuais de plásticos, o que poderia representar economia de energia de 102.418 MW/ano.

Não há dúvida, portanto, que a reciclagem dos diversos materiais presentes nos resíduos domiciliares e nos resíduos da limpeza urbana traz significativos ganhos ambientais e econômicos para a Região.

# PLANEJAMENTO NA REGIÃO METROPOLITANA B

## PLANEJAMENTO DAS COLETAS SELETIVAS

O Plano das Coletas Seletivas da Região Metropolitana B foi elaborado tendo como pano de fundo toda a moderna legislação brasileira que trata direta ou indiretamente da gestão integrada dos resíduos sólidos. Trata-se de planejar algumas atividades da prestação de um serviço público caracterizado por lei, cuja solução operacional está submetida a regramentos legais bem definidos, que impõem aos municípios mudanças profundas na maneira como hoje são prestados os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Os serviços devem ser planejados e regulados. A segregação na fonte e coleta em separado deve ser ampliada para todos os tipos de resíduos. Os geradores privados devem gerenciar seus próprios resíduos ou arcar com os custos quando transferem o gerenciamento ao poder público. As prioridades de investimento devem ser invertidas.

A rota tecnológica adotada neste Plano expressa essa inversão e respeita a ordem de prioridades estabelecida no Art. 9º da PNRS, que impõe a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem e o tratamento antes da disposição final, exatamente o oposto do que se pratica hoje na Região, com exceções pontuais que não chegam a alterar o panorama geral. Parte-se do reconhecimento de que as melhores práticas internacionais, as já consolidadas e as novas estratégias, passam pelas coletas seletivas, valorização intensa de resíduos, compostagem de orgânicos, intensa recuperação dos RCC, e logística reversa de embalagens e de resíduos especiais. Considera-se também, como já tecnicamente comprovado, o balanço energético muito superior, decorrente da recuperação dos materiais, em relação ao determinado por processos destrutivos como a incineração e outros focados na imediata geração de energia.

## 1. SOLUÇÕES COM MÁXIMA PROXIMIDADE E AUTOSSUFICIÊNCIA

A busca da autossuficiência no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, associada ao princípio da proximidade, permite estabelecer quais resíduos, segregados e eventualmente processados, devem permanecer no âmbito local, e quais devem necessariamente buscar sua reintrodução em cadeias produtivas mais amplas, em locais mais distantes.

Devem permanecer no nível local a fração orgânica dos resíduos, para alocação e consumo nas atividades agrícolas mais próximas possível, os resíduos da construção civil e os resíduos verdes e madeiras, também aproveitados no nível local ou regional, enquanto a fração seca normalmente é transferida, buscando instalações de transformação que raramente estarão presentes no próprio município (recicladores de plásticos, de metais, de papéis e celulósicos, de vidro etc.).

Na Região Metropolitana B esse princípio se aplica parcialmente pois parte dos grandes processadores da indústria da reciclagem encontra-se em Maracanaú. Alguns municípios geram quantidades de resíduos secos que não justificam a instalação de um galpão de triagem, apenas um galpão de acumulação – Chorozinho, Guaiúba e Ocara; outros, como Horizonte, Itaitinga, Maranguape, Maracanaú, Pacajus e Pacatuba, produzem quantidades que exigem a instalação de galpão de triagem local.

A existência de cerâmicas e frigoríficos justificam a permanência das madeiras de troncos e as provenientes de resíduos volumosos e da construção civil nos próprios municípios da Região. O composto gerado pela compostagem dos resíduos orgânicos domiciliares, de feiras e mercados públicos será vendido para agricultores de cada município pelo Consórcio a ser criado. E os resíduos da construção civil, depois de triados e peneirados, poderão ser imediatamente usados pelas secretarias municipais encarregadas de obras, para uso em obras públicas dos municípios.

## 2. ROTAS TECNOLÓGICAS SIMPLES E SEGURAS

A Região Metropolitana B, embora possua municípios que tem como destino final aterros, na maioria ainda utiliza lixões como destinação final; esses municípios estiveram paralisados, à espera da implantação de aterro sanitário, que era visto como “primeiro passo” para a sustentabilidade na gestão dos resíduos. A partir da





edição da Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos os municípios estão desafiados a inverter essa lógica, implantando novos processos de gestão dos resíduos, que privilegiem a recuperação dos resíduos e seu desvio da disposição final. A implantação do aterro sanitário continua sendo importante, mas não é mais o primeiro passo, e sim o último.

A dificuldade real que os municípios têm de implantar em prazos razoáveis seus aterros sanitários, no entanto, não pode ser fator de imobilização em relação à adequada gestão dos resíduos sólidos urbanos. É plenamente possível aplicar as determinações da Política Nacional de Resíduos Sólidos, “indo menos ao lixão”, desviando e tratando uma gama significativa de resíduos urbanos, permitindo movimentação imediata aos municípios, e não os deixando reféns de soluções com investimento vultoso e demorado.

A definição da rota tecnológica (os métodos e soluções construtivas) adotada na elaboração do Plano das Coletas Seletivas da Região Metropolitana B considera a diretriz fundamental da Política Nacional de Resíduos Sólidos, expressa em seu Art. 9º, que estabelece de forma mandatória a ordem de prioridades para o manejo de resíduos. Assim, a estratégia de manejo diferenciado, com as Coletas Seletivas de cada um dos resíduos, é o único caminho para que a ordem de prioridades seja cumprida – viabilizando desde as práticas de não geração até a diretriz de disposição final exclusivamente de rejeitos.

O antigo conceito de que coleta seletiva era sinônimo de coleta de resíduos recicláveis secos gerados nos domicílios é substituído por outro mais amplo e adequado, que pressupõe a segregação na fonte de todos os tipos de resíduos, e aplicado não apenas aos geradores domiciliares, mas a todos os geradores de resíduos. Consequentemente não se trata mais de planejar uma coleta seletiva, mas sim as Coletas Seletivas Múltiplas que propiciem o melhor aproveitamento dos diferentes tipos de resíduos.

A rota tecnológica adotada neste Plano leva em consideração todas as tipologias de resíduos sólidos urbanos: resíduos orgânicos, resíduos secos, resíduos da construção civil, resíduos verdes, resíduos volumosos, alguns resíduos da logística reversa e resíduos indiferenciados.

A concepção adotada é de um Sistema Regional de Áreas de Manejo de Resíduos Sólidos, aplicando os conceitos de “adequada proximidade das soluções para resíduos” e “adequada escala das operações”, composto de um conjunto de instalações e procedimentos para valorização de resíduos.

Busca-se uma gestão integrada, aliando o uso de menor número possível de áreas físicas, mas que atendam a toda a população urbana de cada município, com integração das operações com diversos tipos de resíduos, por meio do uso integrado (compartilhado) de equipamentos, do uso compartilhado da equipe técnica, uso compartilhado da edificação de apoio e gestão financeira integrada dos recursos advindos do manejo para valorização dos resíduos, de forma que operações superavitárias sustentem as deficitárias e reduzam a dependência de recursos externos.

São considerados nesse Sistema dois tipos de instalações para manejo de resíduos sólidos, além das áreas atuais de disposição final (lixões e aterros sanitários ou controlados) e a futura implantação de aterros regionais de rejeitos: as Centrais Municipais de Resíduos – CMR e os Ecopontos.

A CMR é uma instalação de múltiplos usos onde ocorrem: a compostagem de resíduos orgânicos; a triagem de resíduos da construção civil e seu peneiramento; o desmonte de resíduos volumosos; o picotamento das madeiras da construção civil, de podas e madeiras dos volumosos; a segregação de troncos e galhos grossos; a segregação da capina e roçada em pilhas estáticas para deterioração; a acumulação ou triagem dos resíduos secos, conforme o porte do município.

A CMR também recebe, para acumulação, pequenas quantidades de pneus, lâmpadas, eletroeletrônicos, pilhas e baterias, para retirada pelos fabricantes ou comerciantes responsáveis. A área das CMRs na Região Metropolitana B varia entre 7,5 mil e 20 mil metros quadrados; estas instalações foram situadas preferencialmente na área urbana da sede de cada município.

Os Ecopontos são instalações menores (entre 700 e 1000 metros quadrados) para simples recepção e armazenamento temporário dos resíduos da construção civil,

Figura 1 - Layout esquemático da CMR - Central Municipal de Resíduos



Figura 2 - Desenho ilustrativo de Ecoponto – área em torno de 700m<sup>2</sup> para municípios onde há operação de caminhão poliguidaste

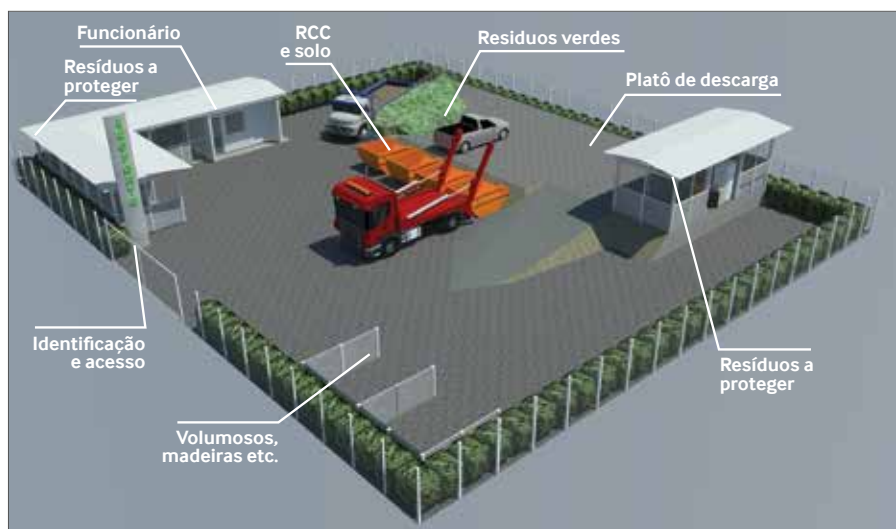


Figura 3 - Desenho ilustrativo do Ecoponto Simplificado – área em torno de 1.000m<sup>2</sup> para manejo do RCC com equipamento de carga



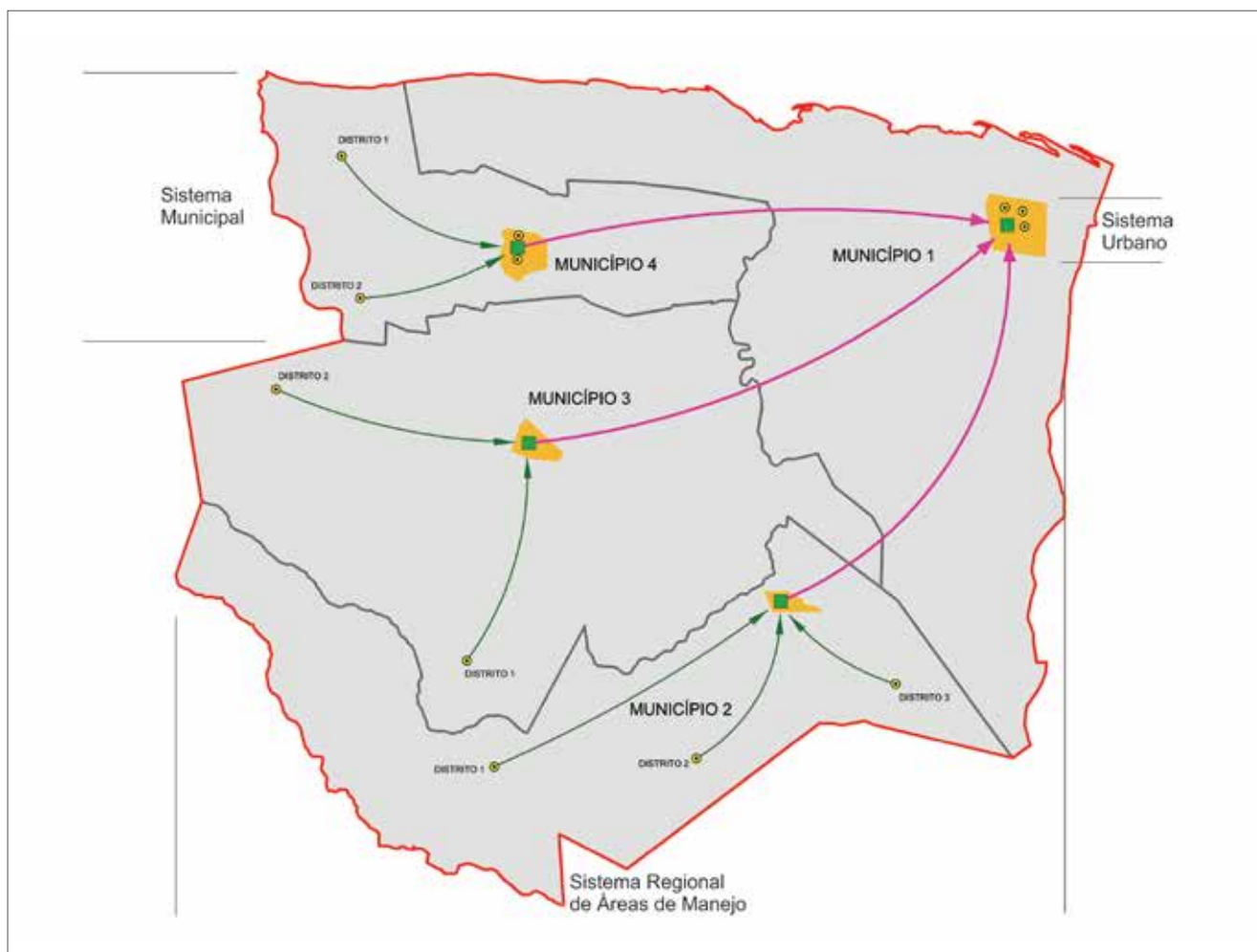
resíduos verdes e resíduos volumosos, além dos resíduos da logística reversa para acumulação à espera da retirada pelos agentes responsáveis pela cadeia produtiva de cada um. Um Ecoponto funciona na CMR. Os parâmetros adotados para cada uma das instalações e para a definição da rede em cada município e região serão apresentados no capítulo seguinte.

A Figura 4 expressa o esquema de articulação de um Sistema de Áreas de Manejo com suas diversas unidades.

Com a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos e avanço das coletas seletivas, a coleta dos resíduos sólidos domiciliares indiferenciados deverá ser paulatinamente reduzida até atingir a característica de rejeito. Deve, portanto, ser prevista a sua destinação adequada como etapa necessária da gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos.

Como parte dos municípios utiliza lixões como locais de disposição final dos resíduos indiferenciados, a rota tecnológica prevê redução substancial

Figura 4 - Desenho ilustrativo do Sistema de Áreas de Manejo



dos resíduos ali depositados, e ações de melhorias gradativas da condição dessas áreas, como soluções transitórias.

Projeto em elaboração pela SEMA prevê a recuperação destas áreas, envolvendo cercamento, remoção dos resíduos espalhados no entorno externo e sua disposição na frente de trabalho atual, controle de acesso, e início de recuperação das porções degradadas já não mais utilizadas para disposição de resíduos.

Para municípios que já dispõem de aterro sanitário, a rota tecnológica adotada amplia a capacidade de recepção e a vida útil dos Aterros Sanitários existentes; e os novos aterros provocarão menor impacto ambiental e utilizarão áreas menores.

## 2.1 Modelo tecnológico para as áreas de manejo de resíduos sólidos oriundos das coletas seletivas

A seguir apresenta-se o detalhamento da estrutura da CMR e os parâmetros adotados no planejamento. A CMR, como dito anteriormente, reúne um conjunto de operações e áreas específicas de manejo para diferentes tipos de resíduos.

Na CMR poderão ser entregues:

1. voluntariamente, por munícipes, até doze tipos de resíduos, sempre em pequena quantidade: resíduos sólidos domiciliares secos, resíduos da construção civil, resíduos volumosos diversos, resíduos verdes e resíduos de logística reversa (lâmpadas, pneus, eletroeletrônicos, pilhas e baterias);
2. com pagamento de preço público, por agentes privados, os resíduos da construção civil, resíduos volumosos diversos e resíduos verdes, em qualquer quantidade;
3. por agentes operadores dos serviços de manejo de resíduos, os resíduos provenientes das coletas seletivas de resíduos orgânicos e resíduos secos (embalagens);
4. por agentes operadores dos serviços de limpeza urbana, os resíduos inerentes a estas atividades, em toda a sua diversidade, principalmente os resíduos da limpeza corretiva e os da manutenção de áreas verdes;
5. por executores diretos de obras públicas, os resíduos gerados nestas obras, principalmente os da construção civil.



A meta definida no Plano está estimada em 85% da geração dos resíduos orgânicos e 85% dos resíduos secos gerados nos domicílios e pequenos estabelecimentos equiparados aos domicílios.

### 2.1.1 Galpão de Acumulação de Resíduos Secos

Para o manejo dos resíduos secos, a CMR pode ter um Galpão de Acumulação, operado de forma articulada com unidade instalada em município da proximidade - Galpão de Triagem que fará a segregação dos resíduos secos do município em que está instalado e dos resíduos secos que pode receber de municípios próximos, que têm apenas um Galpão de Acumulação.

O Galpão de Acumulação, funcionando como estação de transferência, é concebido para atender a necessidade de acumulação dos resíduos secos estocados em bags (volume de estocagem correspondente a duas viagens).

### 2.1.2 Galpão de Triagem

O ponto de partida para o dimensionamento dos Galpões de Triagem, instalações um pouco mais complexas, é a evolução da coleta seletiva até atingir a meta definida neste Plano, estimada em 85% da geração dos resíduos secos.

Foi adotada uma estratégia de implantação em quatro etapas, que permitam avanço progressivo, mas também redução dos custos de investimento. Respeitada a estratégia de quatro etapas, aos municípios foram alocadas soluções de acordo com os volumes gerados: galpões de simples acumulação para transferência ou galpões de triagem manual ou mecanizada.

Na Região Metropolitana B, como em outras do Estado, foram restringidas as soluções ao máximo de 10 t/dia por turno, nesta primeira etapa, para que se considere uma “curva de aprendizagem” dos novos processos. O

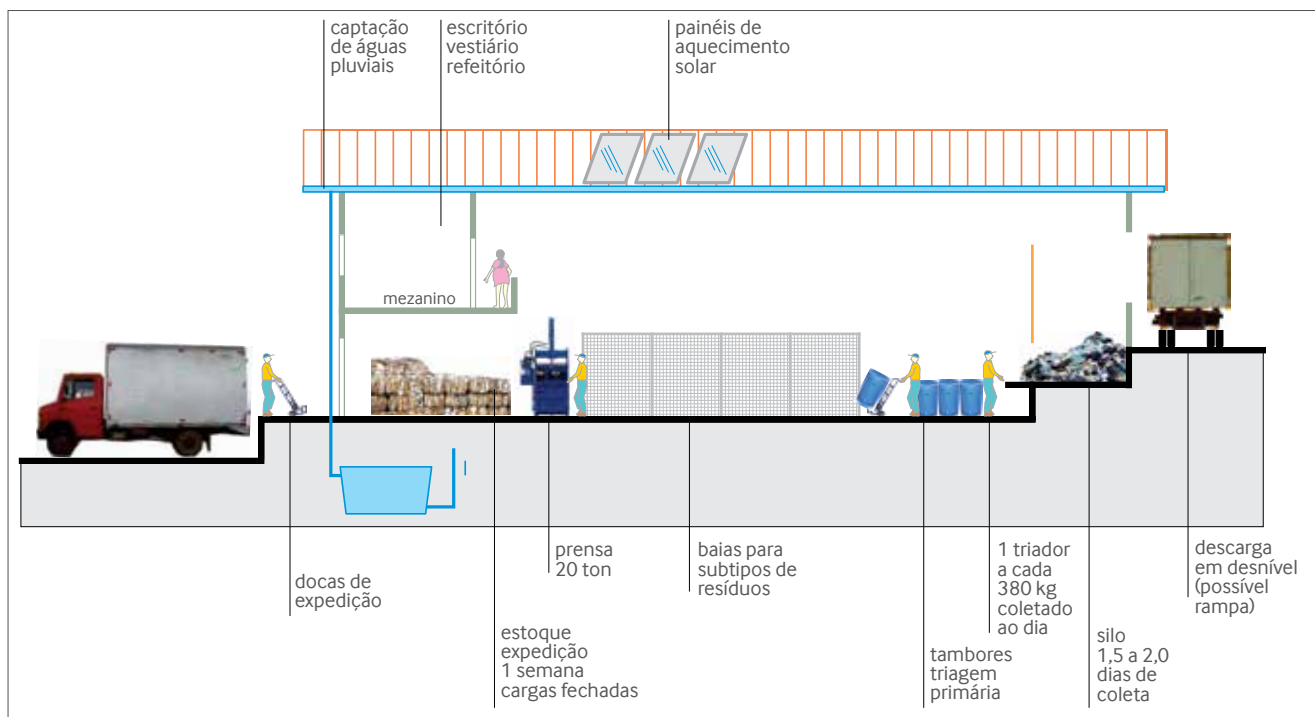
Foto 9. Imagem ilustrativa do Galpão de Acumulação e transporte por caminhão baú



Fonte: I&T



Figura 5 - Desenho ilustrativo do Galpão de Triagem de Resíduos Secos



Fonte: Ministério das Cidades e Ministério do Meio Ambiente

pleno atendimento das necessidades dos maiores municípios, Maracanaú, Maranguape, Pacajus, Pacatuba, Horizonte e Itaitinga, demandará que o Consórcio viabilize, no futuro, solução mecanizada para triagem ou alimentação, com maior capacidade e produtividade.

Os estudos de concepção seguirão a sequência básica indicada na Figura 5, a menos da necessidade de mecanização de processos em galpões de maior capacidade.

### 2.1.3 Área de Manejo dos Resíduos Verdes e Madeira

A área de manejo dos resíduos verdes e madeira deve ser dimensionada para a recepção destes resíduos, organizando a operação em seis zonas de trabalho.

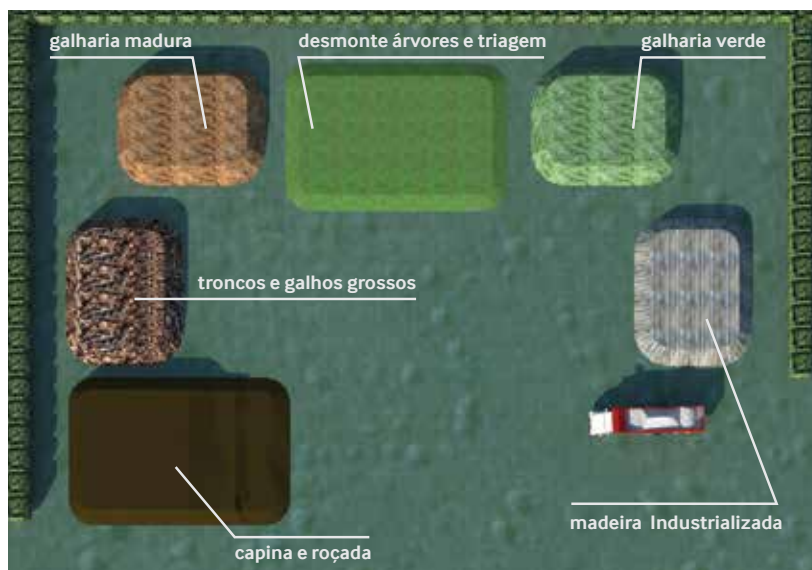
A Área de Manejo de Resíduos Verdes receberá material gerado em manutenção de áreas verdes, em capina, supressão de árvores e outras atividades correlatas, inclusive de privados, a preço público. O material passará inicialmente por uma triagem, onde acontecerá a segregação de troncos e galhos grossos por um lado, e galharia e folhas, por outro. Os troncos ficarão segregados para venda pelo Consórcio para geração de energia, podendo ocorrer sua trituração prévia; e a galharia e folhas serão acumuladas em uma

grande pilha colocada em maturação por período aproximado de 4 meses, depois de retirada a porção para uso na compostagem.

A acumulação da galharia e folhas se fará de forma alternada entre duas grandes pilhas, permitindo que durante o abastecimento de uma, outra seja maturada. Uma área específica receberá os resíduos coletados em Capina e Roçada pela limpeza urbana.

A organização dessa área de manejo se dará da forma indicada na Figura 6.

Figura 6 – Desenho ilustrativo da Área de Manejo de Resíduos Verdes



Fonte: I&T

Foto 10. Acumulação de troncos e pilha para maturação de folhas e galharias



Fonte: I&T

Foto 11. Acumulação de madeira industrializada



Fonte: I&T

### 2.1.4 Galpão de Compostagem

A operação de compostagem com pilhas estáticas em galpão coberto deve ser dimensionada para a evolução da coleta seletiva de orgânicos até atingir a meta definida no Plano, que se estima poder chegar a até 85% da

geração dos resíduos orgânicos.

As estruturas foram dimensionadas considerando-se dois parâmetros: 1) em municípios de menor porte considerou-se a construção integral do galpão já na primeira etapa; 2) em municípios de maior porte considerou-se uma “curva de aprendizagem”, com evolução do processo por módulos de até 300 m2, mas garantindo-se reserva de espaço nas CMR.

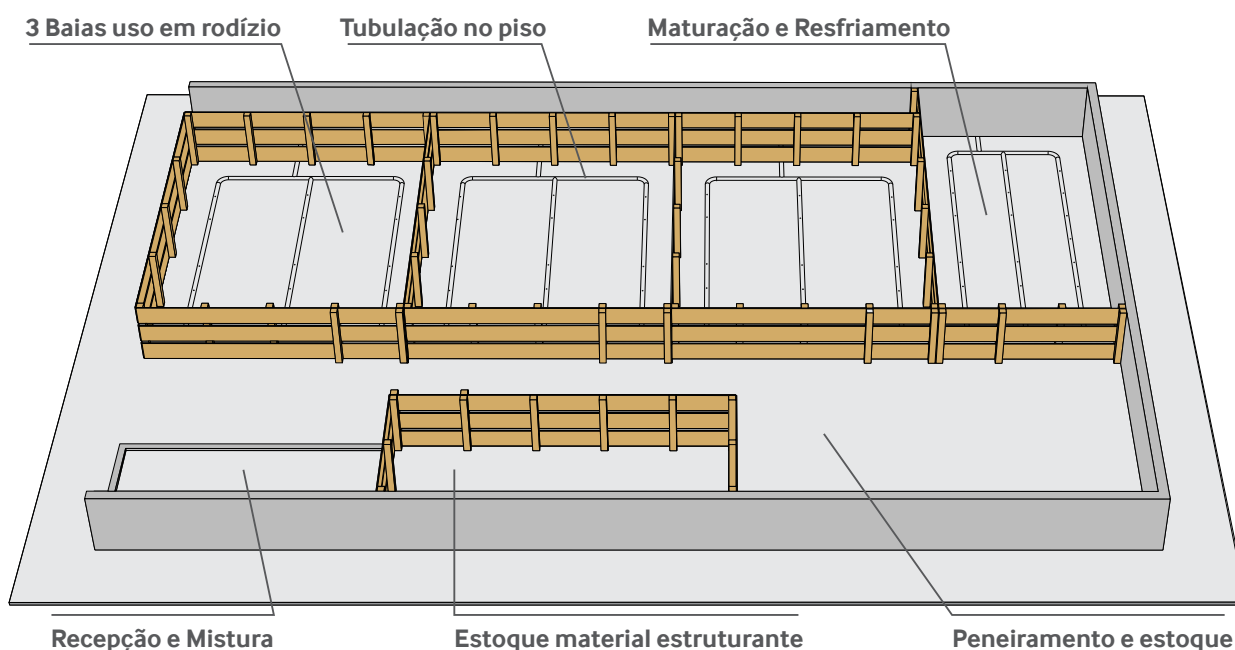
Para operação da unidade de compostagem são necessários bomba sopradora e temporizador, que garantam a aeração necessária às pilhas de resíduos, termosonda para acompanhamento do processo de digestão da matéria orgânica, e pequena peneira rotativa para peneiramento do composto após a maturação. O processo de compostagem se encerrará entre 45 e 60 dias.

Basicamente, a organização do galpão de compostagem obedecerá ao zoneamento indicado na Figura 7.

Na Região Metropolitana B serão implantados 9 galpões de compostagem (um em cada CMR) de diferentes portes. O município de Maracanã comporta uma instala-



Figura 7 - Desenho ilustrativo do Galpão de Compostagem



Fonte: ACODAL, Colômbia

ção mais sofisticada, mecanizada e com investimento elevado, a ser viabilizada no futuro pelo Consórcio Público, depois da introdução dos galpões simplificados.

O Consórcio Público incentivará que, nas áreas de compostagem de cada município, os tempos vagos das equipes responsáveis por este trabalho sejam dedicados à produção de composteiras simples, a serem ofertadas aos municípios que adiram à compostagem no domicílio, ou outro ambiente gerador.

### 2.1.5 Área de Manejo dos Resíduos da Construção Civil

A área de manejo dos resíduos da construção civil foi dimensionada e organizada em zonas de trabalho. Cada zona de operação foi dimensionada para estocagem e acumulação por razoável período de tempo, harmonizado com a geração local e com uma agenda de atendimento por Peneira Vibratória Móvel operada pelo Consórcio Público.

As zonas de trabalho, dimensionadas a partir do volume gerado, seguirão o exposto na Figura 8, com reservação destes resíduos para processamento e reutilização.

**Figura 8 – Desenho ilustrativo da Área de Manejo de Resíduos da Construção Civil**



Fonte: I&T

Foto 12. Área de triagem



Fonte: I&T

Foto 13 . Operação com a Peneira Vibratória



Fonte: I&T

## 2.1.6 Área de Triagem (Ecoponto) na CMR

São áreas ofertadas à entrega voluntária de resíduos provenientes de pequenos geradores ou geradores de maior porte, entregues a preço público. Preveem espaço para a triagem em pátio, estimando-se a presença predominante de resíduos da construção civil.

Os resíduos volumosos serão conduzidos a um pequeno galpão coberto, para desmontagem, destinando as madeiras para a área de Resíduos Verdes, os recicláveis secos para o galpão de secos, os tecidos e espumas para as baias próximas e envio posterior à cadeia produtiva.

A operação das CMRs exigirá a permanência de uma pá carregadeira (retroescavadeira na maioria dos casos) no local, sendo usada de forma compartilhada nas operações das várias zonas compartimentadas que compõem a instalação. Alguns dos equipamentos, já descritos, serão viabilizados periodicamente, pelo Consórcio, para o manejo de RCC, resíduos verdes e madeiras.

## 2.1.7 Ecopontos

Os Ecopontos, sendo áreas de mera acumulação segregada de resíduos, demandam poucas atividades de operação; haverá um funcionário do Consórcio responsável pela recepção dos resíduos e orientação aos munícipes quanto aos locais específicos de destinação de cada tipo de resíduo.

Nesta instalação poderão ser entregues voluntariamente, por munícipes, até doze tipos de resíduos, sempre em pequena quantidade: resíduos sólidos domiciliares secos, resíduos da construção civil, resíduos volumosos diversos, resíduos verdes e resíduos de logística reversa (lâmpadas, pneus, eletroeletrônicos, pilhas e baterias);

Foram consideradas duas hipóteses de layout para os Ecopontos: uma imediata para operação com descarga dos resíduos no solo que implicará em uso esporádico de equipamento de carga (área em torno de 1.000 m<sup>2</sup>) e outro layout com descarga em contêineres a partir de platô, que permitirá deslocamento de resíduos diretamente pelos equipamentos de transporte (área em torno de 700 m<sup>2</sup>). Estará colocada como meta a migração de toda a operação para o segundo tipo de layout conforme ocorra o crescimento das atividades do Consórcio Público.

Os Ecopontos obedecem um projeto padrão, com dimensões assemelhadas nos diversos municípios. A adequação aos volumes diferenciados de geração será feita pelo uso mais ou menos intenso pelos usuários e pela remoção de resíduos com maior ou menor frequência.



### 2.1.8 Adequação das instalações ao porte dos municípios

Para a adequação das instalações é necessário identificar o fluxo diário de resíduos em cada Ecoponto. A partir dos dados de diagnóstico, relacionando-os com os indicadores de referência, é possível estimar a quantidade de resíduos que as instalações receberão.

É importante que o Ecoponto seja sinalizado de forma clara e visível para identificação pelos munícipes e seu horário de funcionamento deve ser amplo para facilitar o acesso da população, funcionando, inclusive em um dos dias do final de semana.

A remoção dos resíduos para a CMR do município deve ocorrer com frequência tal que não haja acúmulo excessivo de resíduos que dificulte a operação e de forma a que as viagens até a CMR sejam otimizadas.

Cada Ecoponto tem abrangência para atendimento de uma área da cidade com população em torno de 25 mil habitantes, mas buscando-se uma distância máxima entre 1,5 km a 2 km, do usuário ao Ecoponto.

Os volumes recebidos dos munícipes deverão estar limitados ao máximo de 1m<sup>3</sup> por descarga efetuada. Geradores ou transportadores privados de maior porte deverão recorrer à CMR e o uso desta área estará condicionado ao pagamento de preço público adequado e

disponibilidade de processamento.

Além das CMRs e Ecopontos, no futuro a Região precisará ampliar o número de municípios dispondo em aterro sanitário seus rejeitos. No momento, e pelo período previsto de implementação deste Plano, os resíduos urbanos que não forem recebidos e processados nas instalações planejadas serão encaminhados aos lixões dos municípios ou aos aterros sanitários.

A condição atual dos lixões será melhorada pela implantação de projetos que estão sendo estudados pela SEMA por meio dos “Planos de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) de 81 lixões das Bacias Hidrográficas do Acaraú, Metropolitana e Salgado, no Estado do Ceará” em fase final de elaboração. Tal Plano prevê que, em municípios para os quais não há perspectiva de disposição de resíduos em aterros sanitários a curto prazo, será proposta uma Solução Transitória, que prevê isolamento da área dos atuais lixões, limitação da área de descarga e recuperação gradativa, e limpeza da área do entorno.

### 2.2 Avaliação do mercado de reciclagem e mecanismos para criação de fontes de negócios, emprego e renda

A rota tecnológica adotada para o Plano de Coletas Seletivas da Região Metropolitana B se apoia na certeza de que existe mercado consumidor para todos os produtos

Foto 14. Atividade agroecológica no Ceará



Fonte: APRECE, Instituto Antonio Conselheiro, Quixeramobim, CE

que serão recuperados por meio do manejo diferenciado dos resíduos urbanos.

Em relação aos resíduos recicláveis secos, hoje o percentual recuperado é muito baixo; e para muitos tipos de resíduos não há coleta porque não há mercado. No entanto, a perspectiva de ampliação da disponibilidade de resíduos por meio de uma coleta seletiva porta a porta sistemática, que se expande gradativamente na medida em que se implantem soluções de triagem e colocação dos resíduos na cadeia produtiva, certamente fará surgir novos negócios.

Não deverá ocorrer problema para a absorção dos resíduos pelos produtores rurais nos municípios; dados existentes revelam que os volumes a serem gerados são muito inferiores à capacidade regional de consumo de fertilizantes (em torno de 0,6 % desta). Serão priorizados os empreendimentos agroecológicos da Região, especialmente os vinculados ao Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e vinculados aos esforços pela convivência com o semiárido.

Também não haverá problemas para a colocação dos resíduos da construção civil como agregados, uma vez que atualmente a maior parte dos resíduos já é utilizada de maneira informal em recuperação de vias e nivelamento de terrenos. O simples peneiramento dos resíduos, como proposto no Plano para o primeiro momento, qualificará os resíduos para uso em diversas obras e serviços públicos. Por fim, uma avaliação preliminar demonstra o potencial de utilização dos resíduos de madeira (das podas, construção civil e desmonte de volumosos) pelas cerâmicas, frigoríficos e outras atividades econômicas da Região, que demandam energia de baixo custo ou a produção de vapor.

As coletas seletivas previstas no Plano são de responsabilidade do poder público, de acordo com a Lei 11.445/2007, e com o Art. 36 da Lei 12.305/2010. No entanto, os resíduos gerados são responsabilidade compartilhada com os fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores, de acordo com a Lei 12.305/2010.

Para os resíduos recicláveis secos, predominantemente embalagens, há Acordo Setorial firmado em nível federal, entre o Ministério do Meio Ambiente e entidades do setor de embalagens e de fabricantes de produtos que utilizam as embalagens. Tal Acordo prevê, como definido na Lei, que as operações realizadas pelos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos relativas à logística reversa de embalagens poderão ser devidamente remuneradas. Será necessário, assim, que o Consórcio negocie, em nome dos municípios associados, acordo no sentido de remunerar as atividades realizadas de transporte e triagem dos resíduos secos. A

implantação de pontos de recolhimento de lâmpadas, pilhas e baterias, eletroeletrônicos e pneus é de responsabilidade do setor privado.

Em todos esses casos, a participação do poder público no processo resume-se ao recebimento de pequenas quantidades desses produtos nos Ecopontos e CMRs, para posterior retirada pelos responsáveis. O Consórcio deverá manter rigorosos registros e contabilidade dos custos incorridos em todas as operações realizadas, para que se efetivem acordos justos entre as partes.

Uma das hipóteses a ser explorada é a emissão, pelo Consórcio, de Certificados de Logística Reversa, a serem negociados diretamente com os responsáveis legais, ou por meio das entidades envolvidas nos Acordos Setoriais.

### **3. DOTAR TODOS OS MUNICÍPIOS DE ENDEREÇOS RECONHECÍVEIS PARA O MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

A definição do Sistema de Áreas de Manejo de Resíduos da Região Metropolitana B foi realizada pelos municípios, com apoio técnico da Consultoria, a partir de alguns parâmetros.

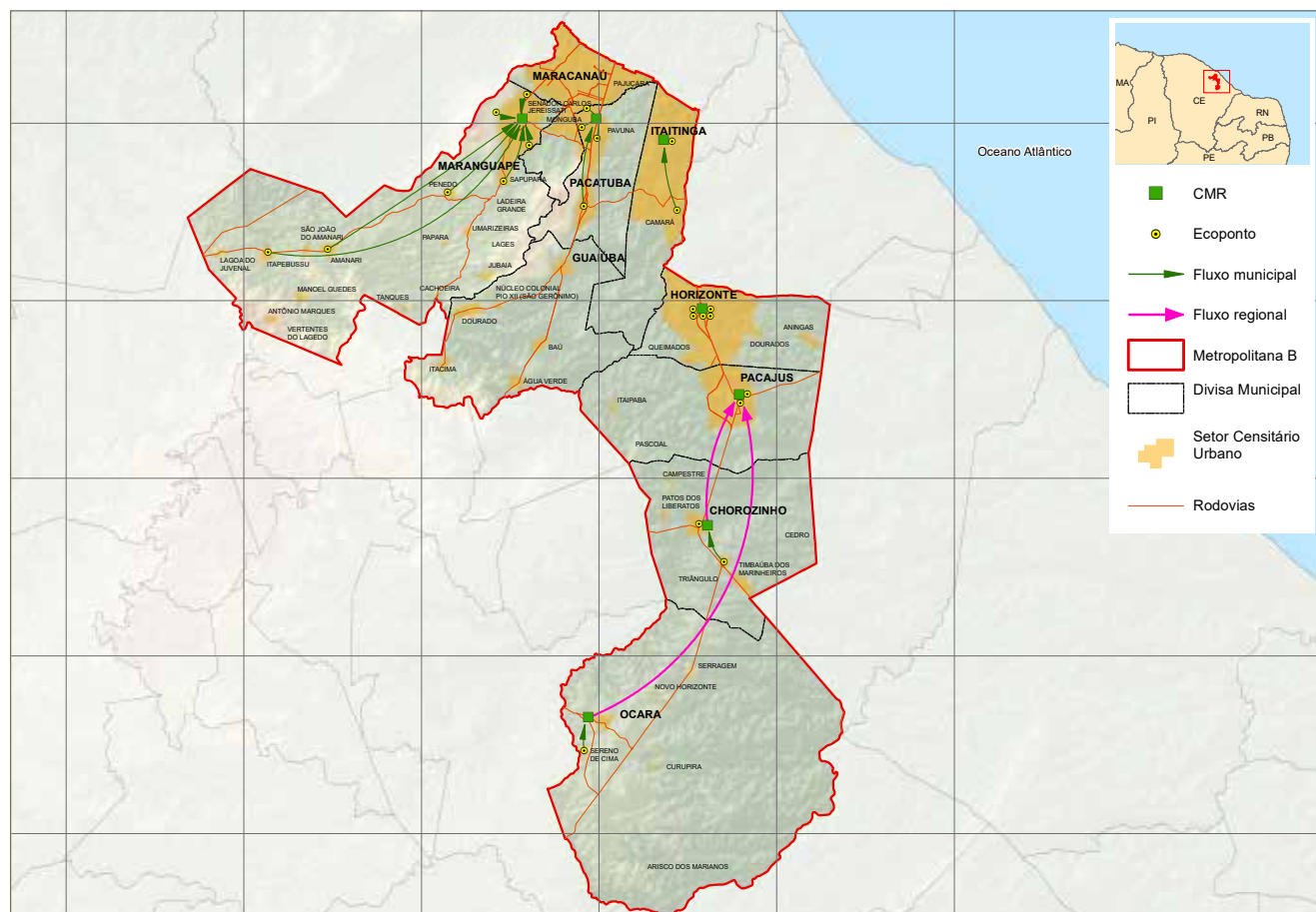
As áreas escolhidas deveriam: estar fora de áreas de preservação ambiental, serem lotes adequados às regras do Plano Diretor municipal e à Lei de Uso e Ocupação do Solo, serem servidas por vias de acesso com boa acessibilidade para caminhões e para a população, evitando-se zonas altas, serem lotes com proximidade à zona habitada para permitir acesso da população, num raio de 1,5 km ou no máximo 2 km, com acesso a redes de água e energia, e com possibilidade de afetação para essa finalidade.

A estimativa de geração de resíduos em cada município se expressou no tamanho da área demandada. Considerou-se que cada município, mesmo os de maior porte, deveria iniciar a implantação por um galpão de compostagem com capacidade de processamento de no máximo 3 t/dia de resíduos orgânicos, crescendo na medida em que a coleta seletiva fosse avançando e o processo tecnológico fosse dominado.

O resultado desse trabalho é um Sistema Regional de Manejo, composto por áreas na sede e no território dos municípios, com 9 CMRs e 16 Ecopontos, sendo 11 nas sedes municipais e 5 em distritos, indicados no mapa a seguir.



Mapa das áreas de manejo



Fonte: I&T, a partir de dados IBGE e Embrapa

### 3.1 Divisão do município em setores para coleta seletiva

Nos municípios com população urbana na sede superior a 25 mil habitantes ou cuja malha urbana seja descontínua, dificultando o acesso dos munícipes à CMR para entrega de resíduos, foi feita pelos técnicos municipais uma setorização de forma a definir a área de abrangência da CMR e propostos Ecoportos que garantissem fácil acesso a todos às áreas de recepção de resíduos. Recomendou-se também a localização de Ecoportos nos distritos mais populosos, ficando, portanto, todo o território dos municípios coberto pela rede local proposta.

### 3.2 Pré-dimensionamento das equipes administrativa e operacionais.

A dimensão das equipes para sustentação adequada da gestão decorre das rotas tecnológicas adotadas, do número de instalações planejado pelas equipes locais e da decisão de adoção da Gestão Associada, de forma a centralizar no Consórcio Público, estabelecido como autarquia intermunicipal, a coordenação de todo o processo.

Logicamente, as equipes deverão ter dimensão que res-

ponde às exigências do período: menores no início do processo de gestão associada e maiores no período em que maior número de atividades estiver implantado e os ganhos de escala se manifestarem mais fortemente.

O número de servidores do Consórcio Público, e seus cargos e salários, deverá obedecer ao disposto no Protocolo de Intenções a ser discutido e aprovado pelos municípios. O Protocolo, que aprovado se transformará em Contrato de Consórcio, estabelecerá como que uma “reserva” de servidores, em número elevado, para que paulatinamente a equipe técnica possa crescer, de acordo com as demandas do período.

As equipes foram dimensionadas de acordo com três cenários que refletem o estágio de implantação das operações:

- Cenário I – de início da implantação das instalações, definição dos contratos, e início das operações de compostagem;
- Cenário II – com operações de compostagem em curso e início das operações extensivas de coleta seletiva de resíduos secos;
- Cenário III – com operações de compostagem já consolidadas e operações com resíduos secos completas nos municípios menores e bem avançadas nos



maiores municípios associados.

Na estrutura departamental proposta para o Consórcio Público estão presentes, além da Presidência e Superintendência: Assessoria Jurídica e Ouvidoria; Planejamento e Controle; Comunicação, Mobilização e Educação Ambiental; Prestação de Serviços; Administrativo e Financeiro; e, Tecnologia de Informação. No primeiro cenário esta equipe administrativa deve atingir 12 profissionais concursados, coordenados pelo Superintendente.

Na equipe responsável pela “Prestação de Serviços” sugere-se a presença de 3 técnicos dedicados à orientação do processo de compostagem e organização da destinação do composto produzido; ao controle do uso em rodízio dos equipamentos de manejo do RCC e Madeira (Peneira Vibratória e Picador); e, por último, dedicados à viabilização do comércio dos resíduos recicláveis secos obtidos no processo de triagem.

### 3.2.1 Dimensionamento das equipes operacionais das Centrais Municipais de Resíduos

As equipes operacionais serão compostas de um Encarregado Geral e Auxiliares Operacionais, evoluindo em dimensão conforme avança a implementação das atividades. O Encarregado responderá pela coordenação das atividades na CMR e também pela remoção dos resíduos captados nos Ecopontos, articulando esta operação do Consórcio Público.

Na CMR ocorrerão operações integradas com os vários resíduos, compartilhando-se espaços, equipes, controles e equipamentos. Decorrente do volume de resíduos gerados, as equipes nas CMR variarão entre 5 e 12 funcionários.

### 3.2.2 Dimensionamento das equipes nos Galpões de Triagem

São equipes que também evoluirão com o crescimento das coletas seletivas. Os parâmetros adotados para o dimensionamento são aqueles propostos em manuais do Ministério das Cidades.

No Cenário II, quando serão iniciadas as operações de triagem de resíduos secos, as equipes nos 6 galpões de triagem variarão entre 46 funcionários e 164 funcionários, estes no maior galpão, em Maracanã.

### 3.2.3 Dimensionamento da equipe operacional dos Ecopontos

Com o objetivo de facilitar para a população o descarte

Foto 15. Ecoponto operando com caçamba estacionária



Fonte: I&T

de resíduos, é recomendável que as instalações permaneçam abertas pelo maior tempo possível, todos os dias da semana, além de um dos dias do final de semana.

O número de funcionários necessários a este serviço é um por Ecoponto, com cargo de Auxiliar Operacional, sob coordenação do Encarregado Geral da CMR.

## 3.3 Investimentos necessários

Na elaboração do Plano de Coletas Seletivas da Região Metropolitana B foram estimados custos de implantação da infraestrutura em geral e dos principais componentes das instalações, com base nos indicadores do Sinapi-CE (base julho/2017) e consultas complementares ao mercado.

Os custos indicados para as CMR incluem serviços preliminares, cercamento e divisórias internas, portão, baias e galpões para desmonte de volumosos e armazenamento de resíduos com alguma periculosidade (RCC Classe D e outros).

Às 9 CMR planejadas corresponderá um investimento de R\$ 1.636.827,39; aos 3 Ecopontos simples R\$ 300.160,86; e aos 13 Ecopontos com platô R\$ 1.997.940,56.

Os equipamentos de carga e de transporte interno (ou entre Ecopontos e CMR) foram considerados como insumos locados nos mercados locais.

Para o processo de compostagem os investimentos iniciais preveem: 1) a implantação de um galpão de compostagem coberto, com estrutura metálica, cobertura de telhas onduladas e piso concretado, equipado com

baias, tubulação e bomba sopradora, temporizador, termosonda e peneira rotativa para o composto; 2) uma guarita em fibra de vidro, com WC, fossa e sumidouro, sobre cobertura, entrada e medidores de energia e de água, para suporte à equipe inicial de operadores. Desta forma, na Região Metropolitana B, o investimento inicial em 9 galpões de compostagem completos será de R\$ 767.855,35.

Já para o manejo dos resíduos secos, conforme o planejamento adotado pelos técnicos municipais, estão previstos investimentos em Galpões de Acumulação (estações de transferência) e Galpões de Triagem, sensivelmente menores que os esperáveis, pela redução do número de unidades de triagem propiciado pelo compartilhamento de instalações no Consórcio Público. Na Região Metropolitana B os investimentos iniciais para recuperação dos resíduos secos em todos os municípios são estimados em R\$ 212.251,50 para 3 Galpões de Acumulação e R\$ 7.404.660,06 para 6 Galpões de Triagem completos.

Os investimentos para qualificação do RCC e das madeiras, de forma a ampliar sua capacidade de reutilização, serão feitos em equipamentos móveis, para uso compartilhado por todos os municípios: R\$ 50 mil estimados para uma Peneira Móvel e R\$ 180 mil para um Picador Florestal sobre carreta homologada.

O quadro geral dos investimentos necessários para o início de todas as atividades planejadas deve considerar também o custo de uma Edificação de Apoio, a ser estabelecida em cada uma das CMR. Desta forma, os investimentos iniciais e seu impacto na população urbana da Região Metropolitana B são indicados no quadro a seguir.

## 4. AJUSTAR A SOLUÇÃO DE COLETA PARA O MANEJO DIFERENCIADO

A implantação do Plano das Coletas Seletivas exigirá mudanças e ajustes na forma como atualmente se realiza a coleta de resíduos nos municípios.

Na Região Metropolitana B a prática predominante é a coleta de resíduos domiciliares indiferenciados, ocorrendo apenas em Maranguape, por iniciativa da Associação de Catadores AVATAH, a coleta seletiva em alguns bairros do município.

A primeira etapa de implementação do Plano será a implantação da compostagem dos resíduos orgânicos, coletados de forma seletiva. Para os municípios menores, mesmo onde o galpão de compostagem seja implantado em um módulo único, a coleta deve avançar em duas etapas, de forma a cobrir inicialmente 50% da área urbana e depois os outros 50%.

Para municípios maiores, que gerem até 6t/dia, uma segunda etapa estará condicionada à implantação de outro módulo do galpão para ampliar sua capacidade de processamento de resíduos. E para municípios que gerem mais de 6t/dia até 9t/dia a implantação da coleta seletiva de orgânicos avançará em 3 etapas, à medida em que sejam acrescentados novos módulos de galpões de compostagem.

Portanto, para a implementação do Plano, a primeira alteração a ser feita é a mudança da coleta indiferenciada para coleta seletiva em duas frações: coleta exclusiva de orgânicos e coleta de secos e rejeitos de forma conjunta (ressalvadas as iniciativas já existentes de coleta seletiva de secos).

**Quadro 12 – Investimentos em estruturas para recuperação de resíduos**

Investimentos - Coletas Seletivas Múltiplas (R\$)					
Infraestrutura básica das CMR (9)	Galpões de Compostagem (9)	Galpão de Acumulação e Triagem RS secos (9)	Equipamentos Móveis RCC e Madeiras (2)	Edificações de Apoio (9)	Ecopontos simples e com platô (16)
1.636.827,39	767.855,35	7.616.911,56	230.000,00	718.176,94	2.298.101,42
<b>Total: 13.267.872,66</b>					
Investimentos per capita (R\$)					
2,81	1,32	13,07	0,39	1,23	3,94
<b>Total: 22,77</b>					

Fonte: I&T

Inicialmente os contratos atuais serão a base sobre a qual se dará a coleta seletiva dos orgânicos. O Consórcio Público, em conjunto com cada município, deverá planejar o processo gradativo de alteração das rotinas de coletas, buscando manter ao máximo os termos contratuais, de forma a reduzir o impacto das novas coletas sobre as empresas contratadas, sem colocar em risco o cumprimento das metas do Plano. Algumas rotas serão alteradas para coleta seletiva de orgânicos em parte da cidade, em dias alternados com a coleta de indiferenciados; as demais permanecerão como estão.

Com a mesma estrutura atual de coleta, portanto, passa-se a atender a coleta das duas frações: uma exclusivamente de orgânicos e outra de resíduos secos e rejeitos. Com a adoção da coleta seletiva de resíduos secos porta a porta introduz-se uma terceira coleta.

#### **4.1 Definição de rotas e frequência para coleta e transporte dos materiais coletados**

A frequência de coleta dos resíduos indiferenciados praticada atualmente é principalmente diária nos municípios da Região Metropolitana B, com algumas exceções.

Nos municípios ou áreas de municípios em que a coleta é feita diariamente é muito simples a implantação da coleta em duas frações – uma de orgânicos e outra com secos e rejeitos. Para isso, basta tornar as duas coletas alternadas, como ocorre em grande parte das cidades brasileiras, sem problemas inclusive nas cidades maiores.

Do ponto de vista das rotas não haverá necessidade de alteração no primeiro ano de implantação, uma vez que há contratos em andamento, que provavelmente serão renovados, e ainda não é possível prever o teor das alterações.

Para o período seguinte, informações que deverão ser coletadas e sistematizadas pelo Consórcio poderão indicar necessidade de revisão dos roteiros de coleta atualmente praticados, no sentido de tornar o processo mais eficiente.

A coleta dos resíduos orgânicos será, portanto, feita em dias alternados em todos os municípios. O Consórcio deverá apoiar os municípios nessa transição para calcular os volumes a coletar e traçar as novas rotas dia a dia.

#### **4.2 Introdução da coleta em três frações**

No momento da implantação da coleta em três frações, será introduzida uma outra coleta, exclusiva para resíduos secos.

A partir da vigência da Lei 12.305/2010, a coleta seletiva não é mais uma opção, de acordo com as conveniências do governo local, mas uma exigência. Assim, a definição

de um modelo eficiente de coleta se impõe.

As coletas porta a porta e ponto a ponto possuem vantagens e desvantagens. Em uma análise simples de logística de transporte, é possível visualizar uma solução intermediária, mista, que agrega boa parte das vantagens de ambos os processos, aumenta a eficiência e reduz custos.

Este modelo consiste na coleta porta a porta por um coletor munido de um carro bag. Este coletor dialoga com os moradores dos domicílios nos quais faz a coleta, controla a qualidade da segregação e acumula os resíduos coletados porta a porta em um bag. Quando o bag estiver completo, o mesmo é conduzido a um ponto de acumulação, de onde será transportado à CMR por um caminhão baú, ou um veículo menor, de acordo com o porte do município.

A coleta mista contorna a principal desvantagem da coleta porta a porta com caminhões, ao operar esta etapa com veículos de baixíssimo custo operacional, agrega a vantagem da rápida coleta ponto a ponto com caminhões de maior capacidade volumétrica e, contorna a desvantagem dos contêineres ao controlar a presença de rejeitos entre os resíduos valorizáveis.

A coleta mista se ancora em um processo de gestão integrada de resíduos sólidos, atuando a partir de uma rede de pontos de apoio, distribuídos pelo território urbano, em espaços de instituições parceiras (pátios de escolas, igrejas, mercados, postos de combustível etc.), para otimização dos fluxos e da logística de coleta.

A implantação da coleta seletiva na modalidade mista em estudos realizados pela Consultoria, quando atingida a escala de todo o território, custa em média 25% a mais do que a coleta convencional nele realizada. Porém, esta implantação possibilita a recuperação dos resíduos e, ao invés do custo de aterramento, gera as receitas da valorização, invertendo a prática ilegal de aterramento sem reaproveitamento.

Esta estratégia de universalização da coleta seletiva de resíduos secos para todo o território dos municípios permite plena incorporação do trabalho dos Catadores de Materiais Recicláveis, regularmente contratados para as atividades que vierem a desempenhar, e trabalhando em instalações apropriadas, cuja implantação poderá ser financiada pelos recursos obtidos pela receita dos diferentes tipos de resíduos.

A coleta de resíduos secos porta a porta deverá ter frequência semanal, já experimentada em quase todos os municípios que praticam coleta seletiva de secos, com bons resultados, pois os resíduos são leves e suas características permitem armazenamento nas residências por esse período sem gerar incômodos.



Foto 16. Dispositivos para a coleta seletiva mista (porta a porta com veículos leves e ponto a ponto com caminhão)



Fonte: elaboração I&T

Foto 17. Coleta seletiva mista (porta a porta com veículos leves e ponto a ponto com caminhão)



Fonte: I&T

O transporte dos resíduos verdes, resíduos da construção civil e resíduos volumosos dos Ecopontos às CMRs poderá ser feito pelo próprio município ou pelo Consórcio. No caso de ser decidido pelos municípios operar o transporte pelo Consórcio, logo que possível deverão ser utilizados caminhões poliguindaste para transporte dos resíduos em contêineres, simplificando bastante a operação do Ecoponto.

Não existe uma frequência pré-definida de transporte, uma vez que pode haver variação na disposição de resíduos pelos usuários. Com algum tempo de funcionamento, o Consórcio poderá prever com melhor precisão as rotinas de transporte desses resíduos voluntariamente entregues nos Ecopontos.

A prática atual de coleta de diversos tipos de resíduos na mesma viagem terá que ser totalmente abolida.

Os veículos de coleta domiciliar não poderão recolher resíduos que devem ser entregues pelos municípios nos Ecopontos ou a CMR – resíduos de construção, resíduos verdes do domicílio e resíduos volumosos.

Em regiões das cidades onde predominam moradores de baixo poder aquisitivo, poderão ser realizadas cole-

tas especiais programadas desses resíduos com veículos da Prefeitura ou do Consórcio, também devidamente identificados. Os resíduos deverão ser mantidos dentro dos respectivos terrenos até o momento da coleta.

### 4.3 Equipamentos e equipes das Coletas Seletivas

A coleta seletiva de orgânicos, a primeira a ser aplicada de forma extensiva, operará a partir dos contratos já existentes, sem alteração do número de equipamentos e das equipes envolvidas. Será extremamente importante o controle da eficácia da segregação nos domicílios, a ser realizado pelos coletores, para possibilitar eficiência nos processos do Galpão de Compostagem.

Já a coleta extensiva de resíduos secos segregados pelos geradores obrigará a introdução de novas equipes e novos equipamentos, que em alguns casos poderão estar agregados aos contratos em vigor.

A coleta seletiva de orgânicos é a única a ocorrer no Cenário I já descrito, com adequação dos contratos ou equipes já operantes. Nos Cenários II e III é incluída e se expande a coleta seletiva de RS secos, conforme pro-

postas de metas de avanço. O início da coleta de secos na Região Metropolitana B envolverá inicialmente o tempo de trabalho de 90 coletores e 13 caminhões.

#### 4.4 Requisitos mínimos de segurança e saúde do trabalhador para operação das áreas de manejo

Todas as normas aplicáveis de segurança e saúde do trabalhador deverão ser seguidas nas operações de coleta de resíduos, segregação nos locais de tratamento, preparação para venda, carregamento e descarregamento de resíduos e operação de todas as atividades de tratamento.

O Consórcio deverá elaborar Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) e Plano de Controle Contra Incêndio (PCI) para cada uma das CMRs da Região, garantindo que todas as normas de segurança sejam permanentemente observadas, além de Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) dos trabalhadores envolvidos. Deverão ser utilizados Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) e Individual (EPI) nas instalações, sempre que as atividades a ser executadas assim exigirem.

### 5. ESTRUTURAR A MUDANÇA COMPORTAMENTAL

A implementação das coletas seletivas múltiplas exige um profundo processo de mudança comportamental. Devem mudar seus hábitos em relação ao manejo dos resíduos os moradores das cidades e dos distritos, os grandes geradores, os trabalhadores da limpeza urbana e da coleta de resíduos domiciliares, as escolas, os funcionários públicos, os pequenos comerciantes e prestadores de serviços. Há mudanças comportamentais imediatas, pois as coletas seletivas têm que ser implantadas de imediato, e mudanças que apontam para o futuro, operando principalmente no ambiente escolar, preparando as novas gerações para a continuidade e aprofundamento do manejo responsável de resíduos no ambiente urbano.

Para isso deve-se começar pela ampla divulgação da mudança operacional que se fará com as coletas seletivas múltiplas, de maneira geral, e enfatizando cada etapa de implantação.

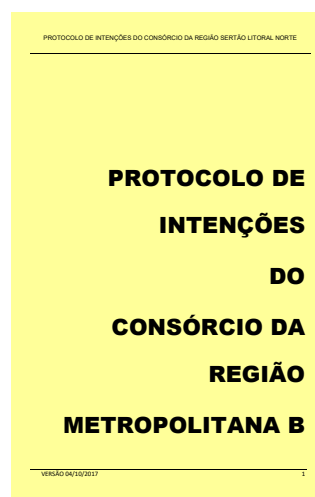
Trata-se de fazer uma campanha de divulgação das novas práticas para a correta segregação dos resíduos na fonte de geração, das formas adequadas de disponibilização dos resíduos para coleta e do novo calendário das coletas porta a porta. Mas também dos novos endereços para disposição dos resíduos volumosos, verdes e

da construção civil – Ecopontos e CMR – bem como dos resíduos da logística reversa que deverão ser levados a esses locais.

Como aspecto estrutural da campanha deverão ser mobilizados os agentes comunitários de saúde e os agentes de combate a endemias, cuja atuação se dá por meio de contatos diretos periódicos em todos os domicílios em cada município. Serão estes agentes o ponto de apoio para as mudanças comportamentais imediatamente necessárias. A Região conta com 1.000 agentes de saúde e 441 agentes de combate a endemias, conforme detalhado no Diagnóstico.

Outra linha de mudança comportamental ocorrerá nas escolas, com o desenvolvimento de atividades de educação ambiental centradas na não geração, redução de geração, reutilização e reciclagem de resíduos. Trata-se de expor cotidianamente às novas gerações em formação, nas 882 escolas da Região, os caminhos que devem ser seguidos por todos os tipos de resíduos gerados no ambiente escolar - daqueles das salas de aula, aos administrativos, aos de reparo das instalações, aos de logística reversa como lâmpadas e eletroeletrônicos, aos volumosos, aos da cantina escolar e outros.

Todas as 882 escolas serão estimuladas a elaborar, com participação da direção, funcionários e alunos, seu Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, a partir de orientações da SEMA, envolvendo todos os tipos de resíduos gerados no ambiente escolar.



Para as mudanças comportamentais necessárias será imprescindível o envolvimento dos estabelecimentos comerciais (lojas, mercantis, quitandas, distribuição de materiais de construção etc.) para que se responsabilizem pelo anúncio dos novos endereços para disposição dos resíduos e novas regras.

### 6. CONSTRUIR E ESTABILIZAR A INSTITUCIONALIDADE DA GESTÃO

As coletas seletivas múltiplas reduzirão o recurso aos lixões e aterros como destino de resíduos, mas exigirão a construção de uma instância de gestão forte, bem estruturada, com escala operacional que reduza custos e melhore a produtividade nas ações.

Como mencionado em várias passagens deste Plano, essa instância é um Consórcio Intermunicipal formado com a participação dos 9 municípios da Região Metropolitana B contemplados pelo projeto de implementação de coletas seletivas nas bacias prioritárias do Ceará.

Para essa construção, iniciou-se durante a etapa de planejamento, a discussão de uma Minuta de Protocolo de Intenções com os municípios da Região.

A construção do Consórcio é muito importante para a obtenção de recursos do Governo do Estado para a implementação do Plano, uma vez que consórcios intermunicipais para a gestão de resíduos sólidos têm prioridade na alocação de recursos estaduais, conforme definição da Lei 16.032/2016.

O Consórcio a ser formado deve ter uma equipe própria suficiente para realizar todas as atividades de planejamento, fiscalização das posturas dos usuários e das atividades operacionais de coletas nos municípios,

O Protocolo mencionado trata também de um aspecto particularmente importante das coletas seletivas, que é um caminho ágil e seguro para a comercialização dos resíduos processados: composto orgânico, resíduos secos triados e enfiados, madeiras picotadas, resíduos da construção civil segregados corretamente. Para isso é prevista a constituição de Fundos Municipais e de um Fundo Regional de Financiamento do Manejo Diferenciado, receptor dos resultados da comercialização, para cobertura de custos operacionais e aplicação no investimento de novas instalações que integrarão o Sistema Integrado de Áreas de Manejo planejado para a Região.

Além disso há quatro anexos que tratam de aspectos fundamentais da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: o primeiro é relativo aos empregos que são criados; o segundo trata de uma exigência da Lei 11.445/2007, que é o regulamento uniforme para a prestação de serviços em regime de gestão associada, estabelecendo desta forma elementos importantes da política municipal de resíduos sólidos; o terceiro autoriza o lançamento de Taxa de Resíduos Sólidos Domiciliares no município, indispensável para a sustentabilidade da prestação dos serviços, conforme definição também da Lei 11.445/2007 e o quarto anexo trata de leis uniformes para o gerenciamento de resíduos da construção civil.

### **6.1 Definição das responsabilidades para implementação do Plano de Coletas Seletivas**

A proposta discutida pelos municípios divide as responsabilidades entre as secretarias municipais responsáveis pela gestão de resíduos, o Consórcio e o Governo Estadual no tocante ao planejamento, regulação, fiscaliza-

ção, prestação dos serviços, implantação das unidades de manejo, venda dos materiais recuperados e cobrança para sustentabilidade dos serviços prestados.

Aponta-se o planejamento coordenado pelo Consórcio Público, os serviços de coleta e limpeza realizados pelos municípios, a operação das unidades de destinação pelo Consórcio, o recolhimento da Taxa de Resíduos Sólidos também por ele, que se responsabilizará pela fiscalização local, e a regulação e fiscalização dos contratos pela ARCE – Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará.

### **6.2 Programas e ações de capacitação técnica voltados para a implementação e operacionalização das Coletas Seletivas**

Para que a implementação e a operação das Coletas Seletivas Múltiplas sejam eficientes e efetivas, o Consórcio deverá desenvolver programas e ações de capacitação técnica para sua estruturação institucional, implantação das coletas diferenciadas, coleta segregada de deposições irregulares, operações de compostagem e triagem de secos, RCC, volumosos, verdes e de logística reversa, monitoramento geral da eficácia das operações.

Essa capacitação será essencial para transformar as práticas atualmente existentes, particularmente nas coletas.

### **6.3 Monitoramento e indicadores, controle e fiscalização da implementação e operacionalização no âmbito local**

As coletas seletivas múltiplas inicialmente, pelo menos, estarão a cargo dos municípios. Nos casos dos municípios da Região Metropolitana B que contratam serviços, o controle e a fiscalização da execução dos contratos devem ser feitos pelas secretarias municipais contratantes e órgãos de controle do município.

Ao município, portanto, caberá a verificação de cumprimento de rotas, calendário, horários, condição de operação e sinalização dos veículos utilizados, equipes de coleta alocadas aos serviços, cumprimento de uso de uniforme e equipamentos de segurança e proteção individual, eficiência da coleta.

Ao Consórcio caberá a fiscalização em relação à segregação dos resíduos que entram nas CMRs da Região, sendo necessário um intenso intercâmbio de informações para que as desconformidades na coleta sejam corrigidas, e campanhas sejam reforçadas.

Um sistema de monitoramento da coleta e da operação das áreas de manejo implica a estruturação de processos de registros de informações e produção de indicadores capazes de orientar ações corretivas e preventivas. De-



verão ser monitorados os vários tipos de coleta, as operações nos 16 Eco-pontos e nas 9 CMR, e aspectos específicos como a eficiência e eficácia dos processos e a qualidade dos materiais produzidos.

#### 6.4 Periodicidade de revisão do plano

Este Plano de Coletas Seletivas é entendido como um detalhamento do Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Definição da Lei 12.305/2010 recomenda que seja observada a vigência dos Planos Plurianuais na definição da periodicidade de revisão dos planos municipais (e intermunicipais) de gestão integrada de resíduos sólidos. Portanto, a periodicidade sugerida é de quatro anos, adotada também para os planos municipais de saneamento básico.

No caso deste Plano de Coletas Seletivas, sua elaboração ocorreu no período de revisão do PPA; sugere-se, portanto, que seja revisado em 2021 pela primeira vez e daí em diante sempre no ano de elaboração do PPA, de forma, inclusive, a incluir no PPA as ações cabíveis.

Avaliações do estágio de implementação do Plano deverão ser feitas anualmente, a partir dos relatórios periódicos sobre a qualidade da prestação dos serviços exigido pela Lei 11.445/2007, instrumentos importantes para a revisão do Plano, e divulgadas para os usuários.

### 7. ANCORAR AS INICIATIVAS DE INCLUSÃO SOCIO PRODUTIVA NA ESTABILIDADE DA GESTÃO

Os levantamentos de informações realizados nos municípios para elaboração deste Plano evidenciaram a situação de desamparo em que se encontram os catadores de materiais recicláveis na maioria deles. Nos municípios de Horizonte, Maracanaú, Maranguape, Pacatuba e Guaiúba onde há entidades organizadas de catadores, há iniciativas de relacionamento institucional entre o Poder Público Municipal e estas organizações.

Foto 18. Associação de Catadores de Maranguape e AVATAH



Fonte: I&T

Entretanto em todos os casos as ações realizadas pelos catadores para recuperação de resíduos domiciliares são feitas à margem da formalização exigida pela Lei 11.445/2010, que é clara – serviços como o de coleta seletiva de resíduos secos recicláveis são parte do serviço público, e só podem ser prestados sob contrato.

Assim, a alternativa de envolvimento de cooperativas ou associações de catadores neste serviço só poderá ser efetivada se for objeto de um contrato, como qualquer prestador de serviço, com estabelecimento de deveres, obrigações e direitos, mesmo que acionada a possibilidade de dispensa de licitação prevista em lei.

Será importante que o Consórcio crie programa de apoio à formalização das organizações, programa de capacitação e programas de fomento às organizações para o manejo de embalagens, orgânicos, volumoso, eletroeletrônicos e outros.

## 7.1 Estratégias de incentivo para a formalização das cadeias produtivas da reciclagem

A Lei 12.305/10 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, no seu artigo 8º, coloca de forma explícita que o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis é um dos instrumentos principais da Política. Nesta mesma perspectiva outro ponto importante a ser destacado é que as metas para a eliminação e recuperação de lixões devem ser associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis que neles estejam presentes.

Neste Plano, apresenta-se o apoio e o fomento como estratégias articuladas, visando a formalização da cadeia produtiva de reciclagem com a inserção socioeconômica de cooperativas e associações de catadores. De forma complementar, apresentam-se em anexo minutas dos principais instrumentos para parcerias entre a Administração Pública e as Organizações da Sociedade Civil – OSCs. No campo do fomento, apresenta-se um manual de instruções para a formalização de associações e cooperativas de catadoras e catadores de material reciclável, um breve estudo sobre a viabilidade econômica de cooperativas na prestação de serviços de coleta seletiva e minutas para o estabelecimento de contratos de prestação de serviços entre a Administração Pública e cooperativas de catadores.

Apresenta-se ainda como estratégia o desenvolvimento de um programa específico voltado à formalização da presença dos empreendimentos comercializadores de materiais recuperados ou recicláveis na economia local.

### 7.1.1 Apoio aos catadores

A Política Nacional de Resíduos Sólidos reconhece que os catadores têm na coleta, separação e venda de recicláveis sua principal fonte de sobrevivência, e por isso exige que as metas de eliminação e recuperação dos lixões estejam obrigatoriamente associadas à sua inclusão social e à emancipação econômica deste segmento.

Nos lixões os catadores trabalham em condições precárias e na sua maioria se encontram em situação de extrema vulnerabilidade ou risco pessoal ou social e precisam fundamentalmente de programas e ações de combate à pobreza e geração de trabalho e renda.

Neste caso, as parcerias entre a Administração Pública e as Organizações da Sociedade Civil – OSCs são instrumentos fundamentais no processo de apoio à inclusão social e à emancipação econômica dos catadores.

Para os catadores, as OSCs têm contribuído com ações de defesa e garantia de direitos, visando sua autonomia e organização produtiva com base na economia solidária e autogestão.

Com a aprovação da Lei 13.019/2014, que estabelece o regime jurídico nacional único das parcerias entre a administração pública e as OSCs, ampliam-se as possibilidades de concretizar o apoio aos catadores no formato de atividades ou de projetos. Uma das inovações da Lei 13.019/14 é considerar as cooperativas integradas por pessoas em situação de risco ou vulnerabilidade pessoal ou social como Organizações da Sociedade Civil – OSCs.

Com esta possibilidade, a Administração Pública e as OSCs podem firmar termos de colaboração visando atender às demandas dos catadores e de suas famílias, por meio de atividades, realizadas de modo contínuo e permanente, como programas de assistência social, alfabetização ou elevação da escolaridade, de saúde, de habitação popular, ou parcerias no formato de projetos, limitadas no tempo, como aqueles de capacitação e assessoria técnica na atividade econômica da reciclagem.

Há uma série de exigências formais a serem cumpridas, conforme se poderá ver no Anexo a este Plano, que apresenta um roteiro para a constituição de associações e cooperativas de catadores.

Considerando que o mecanismo de chamamento público é um dos instrumentos fundamentais na celebração de parcerias, disponibiliza-se nos anexos deste Plano, edital de chamamento público para termos de colaboração, visando ampliar o conhecimento desta modalidade de parcerias entre a Administração Pública e as Organizações da Sociedade Civil.

### 7.1.2 Fomento às cooperativas

No artigo 36 da Lei 12.305/10 ficou estabelecido que o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, ao estabelecer o sistema de coleta seletiva, “priorizará a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, bem como sua contratação”. Também é importante ressaltar que esta priorização só pode se dar por meio de contratação, prevista na legislação, e dispensável de licitação, conforme a Lei 11.445/2007.

Enquanto as questões relacionadas a organização e funcionamento das cooperativas ou de outras formas de associação de catadores devem ser abordadas no âmbito do apoio, a priorização da contratação das cooperativas ou de outras formas de associação de catadores deve ser tratada na esfera do fomento, onde os interesses são co-

merciais. Assim a Administração Pública deve observar a isonomia no tratamento, e a priorização mencionada na legislação significa criar condições adequadas, de forma a impulsionar e estimular a participação destes empreendimentos sociais como prestadores de serviço.

Desta forma, a Administração Pública deve remunerar as cooperativas ou associações de catadores quando da contratação dos serviços de coleta e triagem de resíduos sólidos urbanos recicláveis, nos mesmos moldes em que o faria para contratação de uma empresa prestadora de serviços.

O fomento deve priorizar a inserção dos contratos em atividades previstas neste Plano de Coletas Seletivas, alocando as organizações de catadores e seus núcleos de trabalho em processos de coleta e triagem de resíduos recicláveis diversos.

Neste sentido, no âmbito de um plano que estabelece um Sistema de Áreas de Manejo, a ser gerido por um Consórcio Público da Região Metropolitana B, assume importância a perspectiva de organização do fomento aos catadores por meio de uma cooperativa ou associação de abrangência regional, que articule os grupos de catadores em cada município, por menores que sejam, permitindo o desenvolvimento de atividades localmente planejadas.

### 7.1.3 Formalização dos estabelecimentos comercializadores de material reciclável

Não só os catadores estão ausentes da cadeia produtiva formal da reciclagem. Também os sucateiros de menor porte, muitos atuando a partir de domicílios, ou apenas intermediando negócios e efetuando o transporte entre agentes, carecem de formalização das suas atividades. Esta necessidade deve ser atendida com o desenvolvimento de um programa específico voltado ao incentivo à formalização, mas também apoiado no esforço de fiscalização das condições de trabalho oferecidas e condições sanitárias existentes.

Três motivos tornam o desenvolvimento deste programa bastante importante. Em primeiro lugar o fato de que são agentes já estabelecidos, numerosos, e que fazem uma movimentação de materiais em volume expressivo, porém ainda desconhecido. Dados anteriores sugerem que este volume seja em torno de 4 vezes superior ao dos programas de reciclagem com apoio direto do poder público.

De outro lado, justifica esta ação o fato de que estes estabelecimentos são alimentados por um número significativo de catadores “de ofício” ou por munícipes de menor renda que buscam ampliação de seus proventos, recorrendo a segregação de resíduos para tanto. É atual-

mente da natureza dos estabelecimentos comercializadores de menor porte, assegurarem seus resultados econômicos a partir de uma relação desqualificada com os seus fornecedores de materiais. As relações dos estabelecimentos com os catadores são bastante arcaicas, típicas de atividades informais, e precisam ser qualificadas.

Por último, a necessidade de formalização se imporá pela demanda que se mostrará crescente para uma presença mais significativa dos estabelecimentos na efetivação de um fluxo de “exportação” dos resíduos da região geradora. O conjunto destes estabelecimentos, com todas as suas precariedades, constitui hoje o caminho para a destinação de resíduos recicláveis que serão necessariamente coletados de forma muito mais intensa. Este conjunto expressa um fluxo regional de captação e destinação de resíduos importantes e valiosos que precisará ser ativado pelo Poder Público, por meio do Consórcio Público e seus instrumentos de atuação, já descritos neste plano, para destinação e valorização de resíduos.

## 8. DAR CUMPRIMENTO À EXIGÊNCIA DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA

De acordo com o SNIS 2015, 56,8% dos municípios brasileiros que responderam ao questionário do Sistema para o ano de 2015 cobram pelos serviços prestados. No caso dos municípios do Nordeste esse percentual cai para 38,6%.

O custo anual médio apurado pelo SNIS 2015 para municípios com menos de 30 mil habitantes é de R\$ 7,13 por habitante ao mês. Para a faixa entre 30 mil e 100 mil habitantes o custo é de R\$ 6,86/hab.mês e para a faixa entre 100 mil e 250 mil habitantes é de R\$ 7,08. Para municípios do porte de Maracanaú o custo é de R\$ 8,84 por habitante por mês. Estes custos englobam todas as despesas dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, inclusive disposição final.

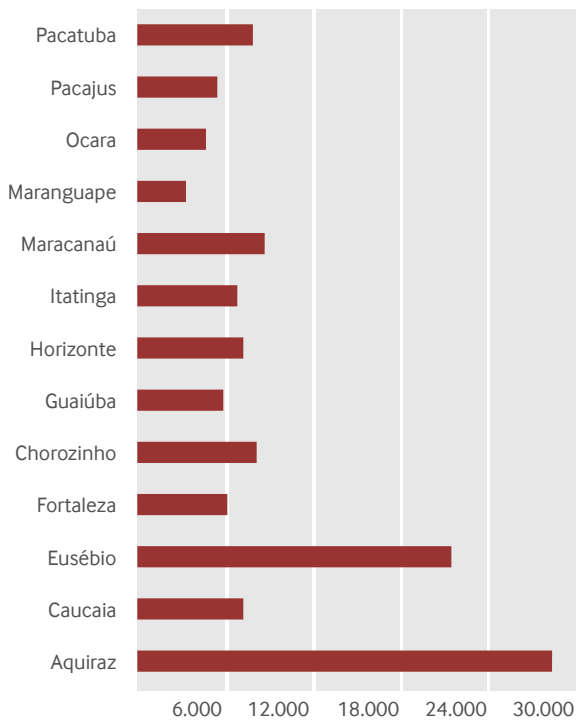
A partir dos dados disponibilizados pelos municípios participantes do projeto (81 em três bacias hidrográficas) foi possível estimar a partição do dispêndio público com a gestão dos resíduos sólidos, que permitirá analisar a estrutura de custos na Região Metropolitana B.

### 8.1 Sistema de cálculo de custos da prestação de serviços públicos das Coletas Seletivas Múltiplas e formas de cobrança

A introdução das coletas seletivas múltiplas irá alterar a composição dos custos municipais para a prestação dos serviços de manejo de resíduos e limpeza urbana.



**Gráfico 6 – Despesa mensal (parcial) per capita com serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na Região Metropolitana A e B**



Fonte: Elaboração I&T

Ressalve-se o fato de ser incomparável a situação atual em que meramente são afastados os resíduos do espaço urbano onde são gerados, em relação à situação com as coletas seletivas, pela ativação de cadeias econômicas e postos de trabalho, redução de impactos e custos no meio ambiente e, inclusive, no sistema de saúde. As alterações diretas são:

- Ampliação do custo de coleta pela introdução da coleta diferenciada de secos após o início do processo com o manejo de orgânicos;
- Ampliação dos custos de destinação pela introdução do processamento de resíduos;
- Redução geral de custos pela contabilização das receitas geradas com os materiais valorizáveis;
- Redução geral dos custos pela eliminação de parte do custo de aterramento;
- Redução geral de custos pela ampliação da escala

de manejo dos resíduos sólidos, decorrente da gestão associada por Consórcio Público.

De uma forma geral, para os orgânicos, os custos de coleta pouco impactarão por serem similares aos custos atuais, mas serão introduzidos os custos de compostagem em substituição ao de aterramento; para os resíduos secos, os custos de coleta serão superiores, assim como o de destinação por triagem, em substituição ao custo de aterramento; os custos de captação de resíduos de construção civil, volumosos e verdes diretamente nas CMR e Ecopontos será inferior ao custo de remoção de deposições irregulares ou coleta especial destes resíduos.

Na análise dos novos custos incidentes não há sentido em uma análise por município, na medida em que a gestão é regionalizada, operada pelo Consórcio Público. O custo é regional e dele participam os municípios na forma estabelecida em Contrato de Rateio (Lei 11.107/2005) que deverá ser firmado ao início das operações. Também não há sentido em uma análise de custos por tipo de resíduos, dado que a rota adotada nas Coletas Coletivas Múltiplas se viabiliza pela integração física dos processos, da qual deve decorrer uma gestão integrada dos recursos, despesas e receitas, alocadas em cada tipo de operação, de forma que aquelas superavitárias reduzam os custos das deficitárias.

De qualquer forma, nos quadros a seguir são apresentadas estimativas de custos para os novos processos.

Resíduos recicláveis secos, resíduos orgânicos, madeiras e resíduos da construção civil, quando adequadamente manejados, geram receitas – excedente econômico que, gerido de forma integrada, deve ser incorporado para cobertura de custos e o financiamento do próprio Sistema de Áreas de Manejo de Resíduos.

Na Região Metropolitana B, especial atenção deverá ser dedicada à realização das receitas oriundas da comercialização das embalagens e produtos recicláveis, 73% da receita total potencial, e das oriundas da qualificação do RCC como agregado reutilizável, 17% da receita total potencial.

**Quadro 13 - Coletas Seletivas Múltiplas – novos custos**

Região	Custo administrativo consórcio (R\$/mês)	Custo total CMR (R\$/mês)	Custo total Ecopontos (R\$/mês)	Custo da coleta de secos (R\$/mês)	Custo total novas operações e per capita (R\$/mês)
Total	122.272,68	655.743,56	37.909,49	446.140,95	1.262.066,68
Custo per capita no Consórcio (R\$/hab.urb. mês)	0,21	1,13	0,07	0,77	2,17

**Quadro 14 - Custos Unitários para o manejo de resíduos oriundos das Coletas Seletivas Múltiplas**

Tipo de resíduo	Orgânico (R\$/t)	RCC (R\$/t)	Verdes (R\$/t)	Volumosos (R\$/t)	Secos (embalagens) (R\$/m³) (**)
Custo total (*)	63,13	7,85	30,08	83,54	34,59

(\*) computadas receitas; (\*\*) resíduo com custo apurado por volume

**Quadro 15- Potencial de receitas com a comercialização dos resíduos tratados na Região Metropolitana B**

Resíduo	Quantidade mensal processada	Valor de venda unitário (R\$)	Valor potencial de receita (R\$/mês)
Composto (t)	70,20	148,50	10.424,70
Embalagens (t)	618,70	280,63	173.627,57
Estruturante (m³)	144,99	5,00	724,95
RCC Classe A (m³)	1.288,80	32,00	41.241,60
Madeiras (m³)	596,07	10,00	5.960,70
Recicláveis (t) (RCC e volumosos)	4,44	1.000,00	4.436,25
<b>Total</b>	-	-	<b>R\$ 236.415,77</b>

Fonte: Elaboração I&T

A Minuta de Protocolo de Intenções submetida aos municípios propõe três novos instrumentos de gestão: o recurso a uma Organização Social, a instituição de um Fundo Regional de Financiamento do Manejo Diferenciado de Resíduos Sólidos e seu correlato a nível municipal – Fundo Especial para Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos. A OS – Organização Social selecionada entre as dedicadas à proteção e preservação do meio ambiente, responderá pela comercialização dos resíduos em nome do Consórcio. Os recursos obtidos com a venda dos materiais serão destinados ao Fundo Regional de Financiamento cuja aplicação será destinada ao pagamento dos custos operacionais com a coleta e processamento dos resíduos e para suporte a ações de inclusão de catadores.

O Fundo Regional de Financiamento será alimentado também por recursos oriundos dos Fundos Especiais de âmbito municipal. O fundo municipal – Fundo Especial para Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – recepcionará os recursos provenientes do ICMS Sócio Ambien-

tal, os recursos provenientes de multas e outras receitas, as dotações orçamentárias para cobertura do custo de limpeza urbana (custos indivisíveis) e os recursos provenientes da arrecadação da TRSD – Taxa de Resíduos Sólidos Domiciliares para cobertura do custo de manejo de resíduos (custos divisíveis).

Apontar a solução para recuperação dos custos dos serviços públicos é determinação legal da Lei Federal de Saneamento Básico (11.445/2007) e da Política Nacional de Resíduos Sólidos (12.305/2010) que tem que ser cumprida. Este Plano de Coletas Seletivas considera que as boas soluções tecnológicas, gerenciais e de engenharia devam ser buscadas para que se expresse aos municípios o menor valor

possível, sem renúncia às receitas possibilitadas pela valorização dos materiais. Considera ainda que os valores eventualmente lançados em IPTU devam ser direcionados à recuperação dos custos indivisíveis, por meio do Fundo Especial do município e a Taxa de Manejo de Resíduos Domiciliares, operada pelo Consórcio Público, deve ser lançada para recuperação dos custos divisíveis relativos à coleta, tratamento e destinação de resíduos, de forma que os municípios da Região Metropolitana B possam sair da atual situação de descumprimento de dispositivo legal. Por final, novamente para adequação a dispositivo legal, o Plano considera que os preços públicos têm que ser instituídos para a absorção eventual de resíduos de grandes geradores.

Futuramente poderá ser considerada pelo Consórcio a discussão de créditos, junto aos responsáveis legais (fabricantes, distribuidores e outros) por efetivação da logística reversa de embalagens e alguns resíduos especiais.

## 9. DEFINIR O PAPEL DO ESTADO COMO INDUTOR DO AVANÇO NECESSÁRIO

Na tradição brasileira, até a edição da Lei 12.305/2010, os Estados praticamente não exerciam papel de relevo no tema dos resíduos sólidos, a não ser como licenciadores dos empreendimentos viabilizados pelos municípios.

O Estado do Ceará, no entanto, tem atuado em várias frentes no tema dos resíduos sólidos: elaborou em 2012 seu Plano de Resíduos Sólidos, elaborou um estudo de regionalização para adequação da escala de gestão, estão em elaboração os Planos Regionais de Resíduos Sólidos para II das 14 Regiões estabelecidas para a gestão dos resíduos sólidos.

Se os Planos Regionais de Resíduos Sólidos possibilitarem, aos municípios, o cumprimento da exigência legal, os Planos de Coletas Seletivas, descendo a detalhes, como observado neste documento, dão a eles instrumentos imediatos para a implementação de ações e início do processo de mudança.

Apoiando os municípios no preparo deste Plano de Coletas Seletivas da Região Metropolitana B, o Estado do Ceará anunciou a intenção de ir mais além, apoiando também sua implementação.

### 9.1 Apoio aos investimentos iniciais

A implantação das instalações obedecerá ao cronograma geral já apresentado. No primeiro ano está prevista a implantação das seguintes instalações da CMR de cada município: módulo inicial de galpão de compostagem com

guarita coberta, equacionamento da peneira móvel e do picador de madeiras; no segundo ano serão implantados

No segundo ano, serão implantados: galpão de acumulação ou galpão de triagem de resíduos e a edificação de apoio nas CMR. Os Ecopontos poderão ser implantados a qualquer momento pelos municípios ou pelo Consórcio Público já constituído, por se tratarem de obras bastante simplificadas.

Em relação aos recursos provenientes do Estado do Ceará várias fontes poderão ser utilizadas, mas, certamente se destaca a possibilidade de alocação dos recursos do ICMS Sócio Ambiental.

O histórico da Região Metropolitana B em relação ao repasse destes recursos nos últimos anos pode ser analisado na figura do Gráfico 7.

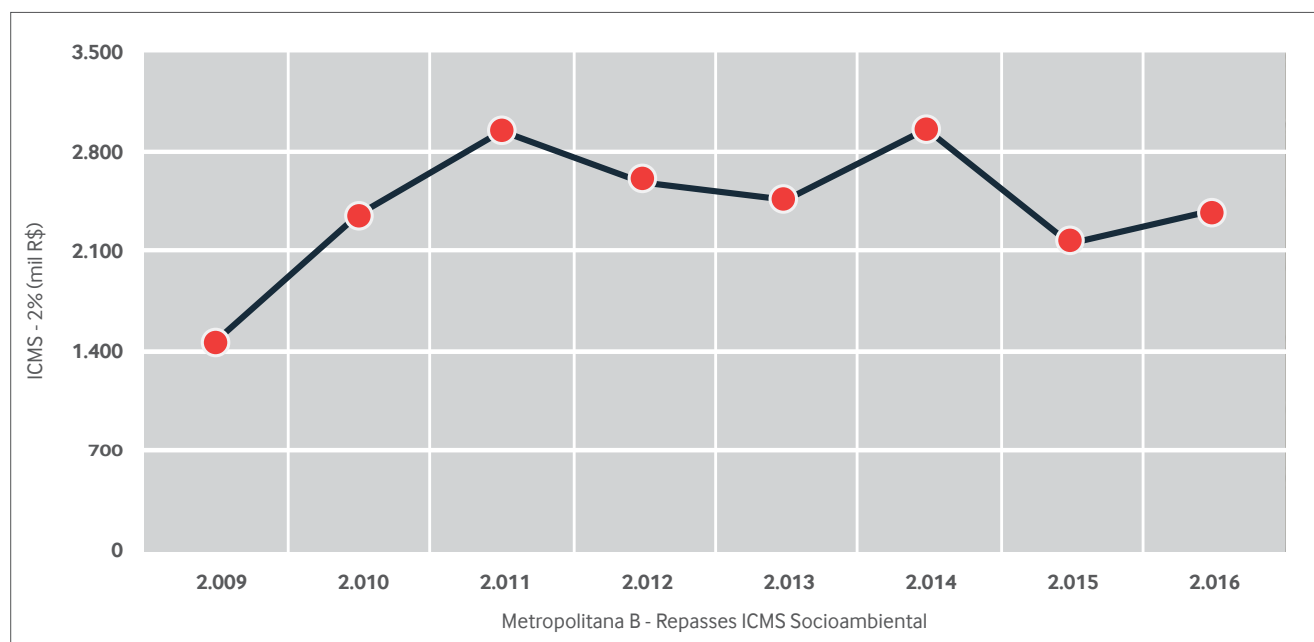
Observe-se que o valor de um único ano, considerada a média dos repasses efetuados nos três últimos anos, corresponde a 2,5 vezes os investimentos iniciais necessários à implantação das Coletas Seletivas Múltiplas.

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos estabeleceu que terão prioridade para investimentos os municípios que tiverem criado seu Consórcio Regional para a Gestão de Resíduos Sólidos, atendendo aos requisitos da legislação.

Ocorrendo o avanço da gestão associada por Consórcio Público na Região Metropolitana B, alguns outros condicionantes estão estabelecidos pelo Estado para acesso dos municípios aos recursos por ele gerenciados:

- existência de área afetada adequada para a implantação da CMR;

Gráfico 7 - Evolução dos repasses do ICMS Sócio Ambiental na Região Metropolitana B



Fonte: SEMA



- reconhecimento dos atores para efetivação da Mudança Comportamental (Agentes de Saúde e Escolas) e sua capacitação;
- compromisso com a reconfiguração da coleta de resíduos domiciliares executada por execução direta ou contrato terceirizado;
- adoção de solução para a recuperação dos custos operacionais (Taxa de Resíduos Sólidos Domiciliares, preços públicos e outras) e estabilidade da prestação do serviço público.

## 9.2 Cessão do Gestor Ambiental Residente

Além de aporte de recursos financeiros, o apoio do Estado à gestão se fará pela cessão de um servidor – Gestor Ambiental Residente - técnico com as qualificações requeridas, que exercerá por algum tempo o cargo de Superintendente do Consórcio que será criado apoiando seu Presidente e a Diretoria (escolhidos todos entre os prefeitos da Região Metropolitana B).

Ao técnico cedido pelo Estado incumbirá, em conjunto com os gestores e técnicos locais, estruturar o órgão intermunicipal na forma estabelecida no Protocolo de Intenções e neste Plano.

Será essencial seu papel de capacitador das equipes locais, transmitindo conhecimento, viabilizando soluções, sustentando procedimentos, motivando a qualificação técnica e gerencial da equipe do Consórcio e dos municípios.

A SEMA, centralizando a cessão dos Gestores Ambientais Residentes em nome do Estado do Ceará, definirá um processo de informação continuada destes Gestores, promovendo encontros técnicos trimestrais em sua sede, para imersão dos profissionais em aspectos técnicos, legais ou administrativos da gestão de resíduos e do saneamento.

Para tanto, será buscado o apoio de instituições como a APRECE, AGACE, ARCE, SCIDADES, CAOMA-CE, ABES e universidades, para atuação em parceria. Sugere-se que a presença destes Gestores se dê por cinco anos, renovável por igual período, para que o Consórcio se estruture e qualifique seu quadro de funcionários.

## 9.3 Metas e diretrizes para redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem

A partir das discussões nas Oficinas de Planejamento foi elaborado um cronograma de implantação do Plano de Coletas Seletivas, que considera as atividades nele previstas: da formação do Consórcio e suas equipes, à implantação das unidades e dos procedimentos de coleta.

Os investimentos a serem realizados demandarão a pre-

sença de recursos do Estado, que já estabeleceu como linha de ação a concentração dos apoios por meio dos Consórcios Públicos. Desta forma, o primeiro passo deve ser o de constituição do Consórcio Público na Região Metropolitana B, com aprovação de toda a base legal para seu início de operação.

Portanto, anteriormente às metas de operação da coleta seletiva de orgânicos há metas para o Consórcio e para construção das CMR. Em relação às metas de coleta, sugeriu-se que sejam alcançadas por etapas, de acordo com o porte dos municípios: em duas etapas nos municípios menores e em três etapas nos maiores.

Haverá ampliação gradativa dos módulos do galpão e das baias na medida em que avance a coleta seletiva, e ajustes futuros com introdução progressiva de mecanização nos maiores municípios, respeitando-se um processo de aprendizagem e prevendo-se avanços que permitam a universalização do tratamento dos orgânicos do município.

No tocante à coleta seletiva de secos, que deve ser antecedida de investimentos mais significativos nas infraestruturas de triagem, considera-se na proposta de metas que ela se iniciará, de forma extensiva, em um período em que as mudanças comportamentais já estão em curso. Desta forma propôs-se que a introdução das novas rotas de coleta aconteça por etapas, porém mais curtas, de 6 meses.

Os municípios menores avançariam em duas etapas, cada uma cobrindo 50% do território da sede, e os municípios maiores avançando em 4 etapas, com 25% do território em cada uma delas.

As operações com resíduos de logística reversa, que inevitavelmente ocorrem na Região, deverão ter meta estabelecida, mas articuladas com as metas que o Estado do Ceará está estabelecendo na discussão dos Termos de Compromisso com cada cadeia produtiva.

Algumas iniciativas podem ser adotadas no sentido de reduzir a geração de resíduos e incentivar o reuso de materiais e produtos:

- substituição das sacolinhas plásticas no comércio por outras duráveis;
- venda de alimentos a granel e embalagens com menores quantidades;
- locais de entrega de produtos em condição de uso, como roupas, livros, objetos, móveis em bom estado;
- programa para supermercados doarem produtos próximos do vencimento para instituições filantrópicas;
- criação de oficinas de restauração de móveis e eletrodomésticos.

Quadro 16 – Cronograma de implantação sugerido

ATIVIDADES	meses	MESES				
		2018	2019	2020	2021	
1 Definição do Protocolo Intenções	3	■				
2 Votação nas Câmaras Vereadores	2	■				
3 1ª Assembleia Geral	1	■				
4 Cercamento das CMR	3	■				
5 Orgânicos – exec . Galpões Compostagem	3	■				
6 Renegociação Contratos Coleta Org	3	■				
7 Capacitação equipe Consórcio	2	■				
8 Capacitação equipe operacional	2	■				
9 Coleta Mun até 8 mil hab urb – 50%	12	■	■	■	■	
10 Coleta Mun até 8 mil hab urb – 100%	12	■	■	■	■	
11 Coleta Mun 8 a 11 mil hab urb – 50%	12	■	■	■	■	
12 Ampliação Galpão Compostagem	3	■				
13 Coleta Mun 8 a 11 mil hab urb – 100%	12	■	■	■	■	
14 Coleta Mun acima 11mil hab urb – 33%	12	■	■	■	■	
15 Ampliação Galpão Compostagem	3	■				
16 Coleta Mun acima 11mil hab urb – 66%	12	■	■	■	■	
17 Ampliação Galpão Compostagem	3	■				
18 Coleta Mun acima 11mil hab urb – 100%	12	■	■	■	■	
19 Secos - Uso pleno dos galpões atuais	-	■	■	■	■	■
20 Viabilização investimentos	12	■	■	■	■	■
21 Construção GAcum e GTriagem	6	■	■	■	■	■
22 Renegociação Contratos Coleta Sec	3	■				
23 Coleta Mun até 11 mil hab urb – 50%	6	■	■	■	■	■
24 Coleta Mun até 11 mil hab urb – 100%	6	■	■	■	■	■
25 Coleta Mun acima 11mil hab urb – 25%	6	■	■	■	■	■
26 Coleta Mun acima 11mil hab urb – 50%	6	■	■	■	■	■
27 Introdução 2º turno	-	■	■	■	■	■
28 Ampliação 2º módulo Galpão	6	■	■	■	■	■
29 Coleta Mun acima 11mil hab urb – 75%	6	■	■	■	■	■
30 Coleta Mun acima 11mil hab urb – 100%	6	■	■	■	■	■
31 Introdução Peneira Móvel RCC	-	■	■	■	■	■
32 Introdução Pictador Madeiras	-	■	■	■	■	■
33 Operações LR pneus	-	■	■	■	■	■
34 Operações LR lâmpadas	-	■	■	■	■	■
35 Operações LR pilhas e baterias	-	■	■	■	■	■
36 Operações LR eletroeletrônicos	-	■	■	■	■	■
37 Implementação PGRS Escolas	-	■	■	■	■	■
38 Capacitação ACS e ACE	-	■	■	■	■	■

Em 2022, o Consórcio deverá promover debate nos municípios para avaliação da implementação do Plano de Coletas Seletivas e a definição de metas de redução da geração de resíduos, por meio de implementação de programas, projetos e ações nessa direção.



# BIBLIOGRAFIA

## **ABAL**

Associação Brasileira de Alumínio. <<http://abal.org.br/>>

## **ABEAÇO**

Associação Brasileira de Embalagens de Aço. <<http://www.abeaco.org.br/>>

## **ABIDIP**

Associação Brasileira de Importadores e Distribuidores de Pneus. <<http://www.abidip.com.br/>>

## **ABIPET**

Associação Brasileira das Indústrias de PET. <<http://www.abipet.org.br/index.html>>

## **ABIPLAST**

Associação Brasileira das Indústrias do Plástico. <<http://www.abiplast.org.br/>>

## **ABINEE**

Associação Brasileira d Indústria Elétrica e Eletrônica. <<http://www.abinee.org.br/>>

## **ABIVIDRO**

Associação Técnica Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro - <http://www.abividro.org.br/>

## **ANIP**

Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos. Relatório 2016. São Paulo, 2016

## **ANIP**

Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos. <<http://www.anip.com.br/>>

## **BRASIL. IBGE. Censo Demográfico 2010.**

Disponível em: <https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>

## **BRASIL. IBGE. Censo Demográfico 2000.**

Disponível em: <[https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/default\\_censo\\_2000.sht](https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/default_censo_2000.sht)>

## **BRASIL. IBGE. Estimativa populacional 2016.**

Disponível em: <<https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2016/default.shtm>>

## **BRASIL. IBGE. Cidades.**

Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>

## **BRASIL. IBGE. Produto Interno Bruto dos Municípios.**

Disponível em: <<https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pibmunicipios/2014/default.shtm>>

**BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, IBAMA.**

Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e/ou Utilizadoras de Recursos Ambientais. 2017.

**CAIXA. Manejo e Gestão de Resíduos da Construção Civil. Brasília, 2005, 2v.**

## **CEARÁ. IPECE.**

<<http://www.ipece.ce.gov.br/>>

## **CEARÁ. Secretaria do Meio Ambiente.**

<<http://www.sema.ce.gov.br/index.php/codes?cssfile=principal2.css>>

**CEMPRE - Compromisso Empresarial para a Reciclagem.**

<<http://www.cempre.org.br/>>

**CEMPRE - Compromisso Empresarial para a Reciclagem.**

Cempre Review 2013. São Paulo, 2013.

**CEMPRE - Compromisso Empresarial para a Reciclagem.**

<<http://cempre.org.br/servico/mercado>>

**COMARES – UCV. Consórcio Intermunicipal de Gestão Integrada para Aterro de Resíduos Sólidos – Unidade Cascavel. Diagnóstico Grandes Geradores. Cascavel, 2016.**

**CONPAM. Atualização da Regionalização para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no Estado do Ceará. Fortaleza, 2012.**

## **EPE. Empresa de Pesquisa Energética.**

Nota Técnica DEN 06/08. Avaliação preliminar do aproveitamento energético dos resíduos sólidos urbanos de Campo Grande, MS. Rio de Janeiro, 2008.

## **FECOMÉRCIO SP.**

Resíduos Sólidos Logística Reversa. São Paulo.

**GM&CLOG Logística Soluções em Logística Reversa e Reciclagem.**

<<http://www.gmclog.com.br/site>>

## **GRANT THORNTON.**

Viabilidade técnica e econômica em logística reversa na organização da coleta e reciclagem de resíduos de lâmpadas no Brasil. 2011. Disponível em: <[http://www.sinir.gov.br/documents/10180/13560/EVTE\\_LAMPADAS/](http://www.sinir.gov.br/documents/10180/13560/EVTE_LAMPADAS/)>

**Green Eletron Gestora de Logística Reversa de Eletroeletrônicos.**

<<https://www.greeneletron.org.br>>

**IBAM - Instituto Brasileiro de Administração Municipal.**

Estudo de viabilidade técnica e econômica para implantação da logística reversa por cadeia produtiva - Componente produtos e embalagens pós-consumo. Rio de Janeiro. 2012. Disponível em: <[http://www.sinir.gov.br/documents/10180/13560/EVTE\\_PRODUTOS\\_EMBALAGENS\\_POS\\_CONSUMO/](http://www.sinir.gov.br/documents/10180/13560/EVTE_PRODUTOS_EMBALAGENS_POS_CONSUMO/)>

**inpeV - Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias.**

<<http://www.inpev.org.br>>

**IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.**

Diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos. Brasília. 2012. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/121009\\_relatorio\\_residuos\\_solidos\\_urbanos.pdf](http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/121009_relatorio_residuos_solidos_urbanos.pdf)>

**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. ICLEI.**

Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: manual de orientação. Brasília, 2012, 156 p.

**PLASTIVIDA.**

<<http://www.plastivida.org.br/index.php?lang=pt>>

**RECICLANIP.**

<<http://www.reciclanip.org.br/v3/>>

**RECICLUS.**

<<http://www.reciclus.org.br>>

**RELAÇÃO ANUAL DE INFORMAÇÕES SOCIAIS – RAIS.**

Ministério do Trabalho, (2015). Disponível em: <<http://www.rais.gov.br/sitio/index.jsf>>.

**SILVA, F.C. et al.**

Recomendações técnicas para o uso agrícola do composto de lixo urbano no Estado de São Paulo. Circular Técnica. Campinas, SP: MAPA, 2002.

**SINDIRREFINO - Sindicato Nacional da Indústria do rerrefino de Óleos Minerais.**

<<https://www.sindirrefino.org.br>>

**SINDIVERDE – Sindicato das Empresas de Reciclagem de Resíduos Sólidos Domésticos e Industriais do Ceará**

<<https://www1.sfiac.org.br/sindicatos/sindiverde/>>

**SINDIVERDE.**

Ceará Recicla. Anuário do Setor de Reciclagem do Ceará 2016. Fortaleza, 2016, 120 p.

**SINIR - Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos.**

<<http://www.sinir.gov.br/>>

**SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.**

Brasília (DF): Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental; 2015. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br>>.

**WWF Brasil.**

Guia para a Compostagem. Coberta Sem Odores Sem Líquidos Rápida. Brasília: WWF-Brasil, 2015, 104 p.

\_\_\_\_ **Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente, CONAMA.**

Resolução CONAMA nº 362 de 23 de junho de 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=466>>

\_\_\_\_ **Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente, CONAMA.**

Resolução CONAMA nº 401 de 4 de novembro de 2008. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=589>>

\_\_\_\_ **Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente, CONAMA.**

Resolução CONAMA nº 416 de 30 de setembro de 2009. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=616>>

\_\_\_\_ **Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente, CONAMA.**

Resolução CONAMA nº 465 de 5 de dezembro de 2014. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=710>>

\_\_\_\_ **Ministério do Meio Ambiente, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, IBAMA.**

Instrução Normativa IBAMA nº 1 de 18 de março de 2010. Disponível em: <[https://servicos.ibama.gov.br/ctf/manual/html/IN\\_01\\_2010\\_DOU.pdf](https://servicos.ibama.gov.br/ctf/manual/html/IN_01_2010_DOU.pdf)>

\_\_\_\_ **Ministério do Meio Ambiente, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, IBAMA.**

Instrução Normativa IBAMA nº 8 de 3 de setembro de 2012. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/IBAMA/IN0008-030912.PDF>>

\_\_\_\_ **Ministério do Meio Ambiente, Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos, SINIR.**

Acordo Setorial para implantação do Sistema de Logística Reversa de Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista.

\_\_\_\_ **Ministério do Meio Ambiente, Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos, SINIR.**

Acordo Setorial para Implantação do Sistema de Logística Reversa de Embalagens em Geral.

\_\_\_\_ **Ministério do Meio Ambiente, Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos, SINIR.**

Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília. 2012.

\_\_\_\_ **Decreto Federal n.º 6.017, de 17 de Janeiro de 2007.**

Regulamenta a Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.

\_\_\_\_ **Decreto Federal n.º 7.390, de 09 de Dezembro de 2010.**

Regulamenta os arts. 6o, 11 e 12 da Lei no 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC.

\_\_\_\_ **Decreto n.º 7.404 de 23 de dezembro de 2010.**

Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.

\_\_\_\_ **Decreto Federal n.º 7.217, 21 de Junho de 2010.**

Regulamenta a Lei Federal n.º 11.445/2007.

\_\_\_\_ **Decreto Federal n.º 8.211, 21 de Março de 2014.**

Altera o Decreto n.º 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

\_\_\_\_ **Decreto Federal n.º 8.629, 30 de Dezembro de 2015.**

Altera o Decreto n.º 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

\_\_\_\_ **Lei Federal n.º 11.107, de 06 de Abril de 2005.**

Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.

\_\_\_\_ **Lei n.º 12.305 de 2 de agosto de 2010.**

Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

\_\_\_\_ **Lei Federal n.º 12.187, de 29 de Dezembro de 2009.**

Institui a Política Nacional sobre a Mudança do Clima.

\_\_\_\_ **Lei Federal n.º 11.445, de 05 de Janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento. (2007).**

\_\_\_\_ **Lei Estadual Nº 16.032, 20 de junho de 2016, que instituiu a Política Estadual de Resíduos Sólidos no âmbito do Estado do Ceará.**

\_\_\_\_ **Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Estado do Ceará.**

Plano Estadual de Resíduos Sólidos - PERS. Fortaleza, 2015.

\_\_\_\_ **Prefeitura Municipal de Caucaia.**

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Caucaia – Relatório Final. Caucaia, 2013.

\_\_\_\_ **Prefeitura Municipal de Eusébio.**

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Eusébio. Eusébio, 2015.

\_\_\_\_ **Prefeitura Municipal de Fortaleza.**

Contribuições e Complementações aos Relatórios I e II - Diagnóstico e Cenários do PMGIRS de Fortaleza. Fortaleza, 2012.

# Decreto nº 32483 de 29/12/2017

Publicado no DOE em 29 de dezembro 2017

Altera o Decreto nº 29.306, de 05 de junho de 2008, e dá outras providências.

O Governador do Estado do Ceará, no uso de suas atribuições que lhe conferem os incisos IV e VI do art. 88 da Constituição Estadual,

Considerando o disposto nos arts. 1º e 4º da Lei nº 14.023, de 17 de dezembro de 2007, que alterou a Lei nº 12.612, de 07 de agosto de 1996;

Considerando a necessidade de aperfeiçoar a metodologia de cálculo da participação que caberá a cada município em função do Índice Municipal de Qualidade do Meio Ambiente - IQM;

Decreta:

Art. 1º O caput, os incisos I e IV, e os §§ 1º, 2º e 4º do art. 18 e o art. 19 do Decreto nº 29.306, de 05 de junho de 2008, passam a vigorar com a seguinte redação:

“Art. 18. A partir do ano de 2018, serão considerados, para efeito de existência de Sistema de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos, os seguintes requisitos:

I - a implantação da Estrutura Operacional para Gestão de Resíduos Sólidos;

(.....)

IV - a apresentação da Licença de Instalação válida para a disposição final dos resíduos sólidos urbanos, preferencialmente consorciada ou Apresentação da Lei Municipal que Ratifica o Protocolo de Intenções do Consórcio Municipal para Aterro de Resíduos Sólidos ou Consórcio Público para Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

(.....)

§ 1º Para cálculo da soma ponderada, os requisitos, se cumpridos até o dia 30 de junho de cada ano, terão os seguintes pesos na soma total ponderada: requisito I peso de 0,3 (três décimos), requisito II peso de 0,3 (três décimos), requisito III peso de 0,1 (um décimo) e requisito IV ou requisito V peso de 0,3 (três décimos).

§ 2º Com referência ao inciso IV do art. 18, municípios que já possuírem adequada disposição final de resíduos sólidos urbanos deverão apresentar a Licença de Operação renovada até o dia 30 junho do ano de referência.

§ 4º Para efeito de cálculo da soma ponderada, cada requisito deverá ser cumprido até o dia 30 de junho de cada ano.”

“Art. 19. Os dados necessários para o cálculo do Índice Municipal de Qualidade do Meio Ambiente deverão ser disponibilizados pela Secretaria do Meio Ambiente - SEMA até 31 de Julho de cada ano.

Parágrafo único. Os municípios têm a discricionariedade para optar pela avaliação prevista no art. 18 ou art. 18-A, sendo vedada a combinação de requisitos nos referidos artigos.”



Art. 2º Ficam acrescentados ao art. 18 do Decreto nº 29.306, de 05 de junho de 2008, os §§ 5º e 6º, com a seguinte redação:

“Art. 18. (.....)

§ 5º O formulário de coleta de dados específico deste artigo, será disponibilizado pela SEMA aos municípios até 31 de janeiro do ano de referência.

§ 6º O repasse do recurso definido no parágrafo 1º deste artigo estará condicionado a apresentação da Lei de criação de Fundo Específico de Meio Ambiente, o qual recepcionará o referido recurso.”

Art. 3º Fica acrescentado ao Decreto nº 29.306, de 05 de junho de 2008, o art. 18-A, com a seguinte redação:

“Art. 18-A. A partir de 2018, também serão considerados para efeito de Avaliação do IQM os Municípios que aderirem a gestão de resíduos regionalizada, na seguinte gradação:

I - o IQM é igual a 1 se o município “i”

a) No primeiro ano, minimamente:

1. apresentar a Lei de constituição do Consórcio Público para Gestão Integrada de Resíduos Sólidos incluindo a Legislação uniforme pertinente, bem como a ata de formação da primeira diretoria;

2. apresentar a Lei de criação de Fundo Específico de Meio Ambiente, o qual recepcionará o recurso definido no inciso IV do parágrafo único do art. 1º deste Decreto;

3. apresentar o Plano Regionalizado de Coletas Seletivas Múltiplas de todos os resíduos sólidos urbanos, notadamente: resíduos domiciliares orgânicos e secos, resíduos da construção civil, resíduos verdes e resíduos volumosos aprovado pelo Consórcio Público;

4. apresentar de documento que comprove a afetação do uso da área da central municipal de resíduos.

b) nos demais anos:

1. cumprir, no máximo 5 (cinco) anos, o cronograma de implementação das iniciativas e implantação das instalações físicas definidas pelo Plano Regionalizado de Coletas Seletivas Múltiplas, com priorização das ações voltadas aos resíduos orgânicos.

II - IQM é igual a 0 se o município não cumprir os requisitos dispostos no inciso anterior.

Parágrafo único. O formulário de coleta de dados específico deste artigo, será disponibilizado pela SEMA aos municípios até 31 de janeiro do ano de referência.”

Art. 4º Ficam revogados o art. 17, o § 3º do 18 e o art. 20 do Decreto nº 29.306, de 05 de junho de 2008.

Art. 5º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

PALÁCIO DA ABOLIÇÃO DO GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ, em Fortaleza aos 29 de dezembro de 2017.

**Camilo Sobreira Santana**

GOVERNADOR DO ESTADO DO CEARÁ

**Artur José Vieira Bruno**

SECRETÁRIO DO MEIO AMBIENTE





**GOVERNO DO  
ESTADO DO CEARÁ**  
*Secretaria do Meio Ambiente*