

# PLANO DAS COLETAS SELETIVAS

## BACIA DO SALGADO



GOVERNO DO  
ESTADO DO CEARÁ  
*Secretaria do Meio Ambiente*



Gestão de  
Resíduos



# RESUMO EXECUTIVO

Plano das Coletas Seletivas

## **BACIA DO SALGADO**

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>13</b>
1. Romper a paralisia atual.....	13
2. Rotas tecnológicas simples e seguras .....	13
3. Soluções com máxima proximidade e autossuficiência .....	14
4. Dotar todos os municípios de endereços reconhecíveis para o manejo dos resíduos.....	14
5. Ajustar a coleta domiciliar e de resíduos da limpeza urbana para o manejo diferenciado .....	15
6. Estruturar a mudança comportamental.....	15
7. Construir a estabilidade da gestão por meio de consórcios públicos .....	15
8. Ancorar as iniciativas de inclusão sócio produtiva na estabilidade da gestão.....	16
9. Dar cumprimento à exigência de sustentabilidade econômica e financeira dos serviços .....	16
10. Definir o papel indutor do Estado na gestão regionalizada .....	17
<b>DIAGNÓSTICO DA REGIÃO CARIRI</b>	<b>21</b>
1. Aspectos Gerais da Região do Cariri e seus municípios .....	21
2. Situação atual dos resíduos sólidos .....	22
2.1 Caracterização dos resíduos sólidos .....	22
2.2 Resíduos domiciliares indiferenciados .....	22
2.3 Resíduos domiciliares secos .....	24
2.4 Resíduos domiciliares orgânicos .....	27
2.5 Resíduos da limpeza urbana .....	28
2.6 Resíduos sujeitos a Logística Reversa .....	30
3. Custos do serviço .....	32
4. Instrumentos legais, planos, programas e projetos no âmbito do gerenciamento dos resíduos sólidos.....	33
5. Identificação dos catadores e suas organizações .....	33
5.1 Programas e projetos de inserção de catadores na gestão pública de resíduos .....	34
5.2 Diagnóstico da cadeia produtiva.....	34
6. Possibilidades de consorciamento.....	36
7. Avaliação ambiental e econômica da reciclagem .....	37
<b>PLANEJAMENTO NA REGIÃO CARIRI</b>	<b>39</b>
Planejamento das coletas seletivas .....	39
1. Soluções com máxima proximidade e autossuficiência .....	39
2. Rotas tecnológicas simples e seguras .....	39
2.1 Modelo tecnológico para as áreas de manejo de resíduos sólidos oriundos das coletas seletivas ...	42
2.1.1 Galpão de Acumulação de Resíduos Secos .....	42

2.1.2 Galpão de Triagem .....	43
2.1.3 Área de Manejo dos Resíduos Verdes e Madeira.....	44
2.1.4 Galpão de Compostagem .....	45
2.1.5 Área de Manejo dos Resíduos da Construção Civil.....	45
2.1.6 Área de Triagem (Ecoponto) na CMR.....	46
2.1.7 Ecopontos.....	46
2.1.8 Adequação das instalações ao porte dos municípios .....	46
2.2 Avaliação do mercado de reciclagem e mecanismos para criação de fontes de negócios, emprego e renda .....	47
<b>3. Dotar todos os municípios de endereços reconhecíveis para o manejo de Resíduos sólidos .....</b>	<b>48</b>
<b>A definição do Sistema de Áreas de Manejo de Resíduos da Região Cariri foi realizada pelos municípios, com apoio técnico da Consultoria, a partir de alguns parâmetros. ....</b>	<b>48</b>
3.1 Divisão do município em setores para coleta seletiva .....	48
3.2 Pré-dimensionamento das equipes administrativa e operacionais.....	49
3.2.1 Dimensionamento das equipes operacionais das Centrais Municipais de Resíduos .....	50
3.2.2 Dimensionamento das equipes nos Galpões de Triagem .....	50
3.2.3 Dimensionamento da equipe operacional dos Ecopontos .....	50
3.3 Investimentos necessários .....	50
<b>4. Ajustar a solução de coleta para o manejo diferenciado.....</b>	<b>51</b>
4.1 Definição de rotas e frequência para coleta e transporte dos materiais coletados .....	52
4.2 Introdução da coleta em três frações.....	52
4.3 Equipamentos e equipes das Coletas Seletivas.....	54
4.4 Requisitos mínimos de segurança e saúde do trabalhador para operação das áreas de manejo.....	54
<b>5. Estruturar a mudança comportamental.....</b>	<b>55</b>
<b>6. Construir e estabilizar a institucionalidade da gestão .....</b>	<b>55</b>
6.1 Definição das responsabilidades para implementação do Plano de Coletas Seletivas .....	56
6.2 Programas e ações de capacitação técnica voltados para a implementação e operacionalização das Coletas Seletivas.....	56
6.3 Monitoramento e indicadores, controle e fiscalização da implementação e operacionalização no âmbito local .....	56
6.4 Periodicidade de revisão do plano.....	56
<b>7. Ancorar as iniciativas de inclusão socio produtiva na estabilidade da gestão.....</b>	<b>57</b>
7.1 Estratégias de incentivo para a formalização das cadeias produtivas da reciclagem.....	57
7.1.1 Apoio aos catadores .....	57
7.1.2 Fomento às cooperativas.....	58
7.1.3 Formalização dos estabelecimentos comercializadores de material reciclável .....	59
<b>8. Dar cumprimento à exigência de sustentabilidade econômica e financeira.....</b>	<b>59</b>
8.1 Sistema de cálculo de custos da prestação de serviços públicos das Coletas Seletivas Múltiplas e formas de cobrança.....	60
<b>9. Definir o papel do Estado como indutor do avanço necessário .....</b>	<b>62</b>
9.1 Apoio aos investimentos iniciais .....	62
9.2 Cessão do Gestor Ambiental Residente.....	63
9.3 Metas e diretrizes para redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem .....	63



<b>DIAGNÓSTICO DA REGIÃO SERTÃO CENTRO SUL</b>	<b>69</b>
<b>1. Aspectos Gerais da Região Sertão Centro Sul e seus municípios</b>	<b>69</b>
<b>2. Situação atual dos resíduos sólidos</b>	<b>70</b>
2.1 Caracterização dos resíduos sólidos	70
2.2 Resíduos domiciliares indiferenciados	70
2.3 Resíduos domiciliares secos	71
2.4 Resíduos domiciliares orgânicos	73
2.5 Resíduos da limpeza urbana	74
2.6 Resíduos sujeitos a Logística Reversa	75
<b>3. Custos do serviço</b>	<b>78</b>
<b>4. Instrumentos legais, planos, programas e projetos no âmbito do gerenciamento dos resíduos sólidos</b>	<b>78</b>
<b>5. Identificação dos catadores e suas organizações</b>	<b>79</b>
5.1 Programas e projetos de inserção de catadores na gestão pública de resíduos	79
5.2 Diagnóstico da cadeia produtiva	79
<b>6. Possibilidades de consorciamento</b>	<b>82</b>
<b>7. Avaliação ambiental e econômica da reciclagem</b>	<b>82</b>
<b>PLANEJAMENTO NA REGIÃO SERTÃO CENTRO SUL</b>	<b>84</b>
<b>Planejamento das coletas seletivas</b>	<b>84</b>
<b>1. Soluções com máxima proximidade e autossuficiência</b>	<b>84</b>
<b>2. Rotas tecnológicas simples e seguras</b>	<b>84</b>
2.1 Modelo tecnológico para as áreas de manejo de resíduos sólidos oriundos das coletas seletivas	87
2.1.1 v de Resíduos Secos	88
2.1.2 Galpão de Triagem	88
2.1.3 Área de Manejo dos Resíduos Verdes e Madeira	89
2.1.4 Galpão de Compostagem	90
2.1.5 Área de Manejo dos Resíduos da Construção Civil	91
2.1.6 Área de Triagem (Ecoponto) na CMR	92
2.1.7 Ecopontos	92
2.1.8 Adequação das instalações ao porte dos municípios	93
2.2 Avaliação do mercado de reciclagem e mecanismos para criação de fontes de negócios, emprego e renda	93
<b>3. Dotar todos os municípios de endereços reconhecíveis para o manejo de resíduos sólidos</b>	<b>94</b>
3.1 Divisão do município em setores para coleta seletiva	95
3.2 Pré-dimensionamento das equipes administrativa e operacionais	95
3.2.1 Dimensionamento das equipes operacionais das Centrais Municipais de Resíduos	96
3.2.2 Dimensionamento das equipes nos Galpões de Triagem	96
3.2.3 Dimensionamento da equipe operacional dos Ecopontos	96
3.3 Investimentos necessários	96
<b>4. Ajustar a solução de coleta para o manejo diferenciado</b>	<b>97</b>
4.1 Definição de rotas e frequência para coleta e transporte dos materiais coletados	98
4.2 Introdução da coleta em três frações	98

4.3 Equipamentos e equipes das Coletas Seletivas.....	99
4.4 Requisitos mínimos de segurança e saúde do trabalhador para operação das áreas de manejo...	100
<b>5. Estruturar a mudança comportamental.....</b>	<b>100</b>
<b>6. Construir e estabilizar a institucionalidade da gestão .....</b>	<b>101</b>
6.1 Definição das responsabilidades para implementação do Plano de Coletas Seletivas .....	101
6.2 Programas e ações de capacitação técnica voltados para a implementação e operacionalização das Coletas Seletivas .....	102
6.3 Monitoramento e indicadores, controle e fiscalização da implementação e operacionalização no âmbito local .....	102
6.4 Periodicidade de revisão do plano .....	102
<b>7. Ancorar as iniciativas de inclusão socio produtiva na estabilidade da gestão.....</b>	<b>102</b>
7.1 Estratégias de incentivo para a formalização das cadeias produtivas da reciclagem.....	103
7.1.1 Apoio aos catadores .....	103
7.1.2 Fomento às cooperativas.....	104
7.1.3 Formalização dos estabelecimentos comercializadores de material reciclável .....	104
<b>8. Dar cumprimento à exigência de sustentabilidade econômica e financeira.....</b>	<b>105</b>
8.1 Sistema de cálculo de custos da prestação de serviços públicos das Coletas Seletivas Múltiplas e formas de cobrança.....	105
<b>9. Definir o papel do estado como indutor do avanço necessário .....</b>	<b>107</b>
9.1 Apoio aos investimentos iniciais .....	107
9.2 Cessão do Gestor Ambiental Residente.....	108
9.3 Metas e diretrizes para redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem .....	110

<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>111</b>
---------------------	------------

<b>DECRETO Nº 32483 DE 29/12/2017</b>	<b>114</b>
---------------------------------------	------------



# INTRODUÇÃO



# INTRODUÇÃO

Este Resumo Executivo apresenta os Planos das Coletas Seletivas das Regiões Cariri e Sertão Centro Sul, componentes do Plano Regionalizado de Coletas Seletivas da Bacia Hidrográfica do Salgado.

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 são responsabilidades municipais exigidas, só ocorrerá

1 - Conforme designação da AGACE

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 tratamento exija escala industrial incompatível com o porte

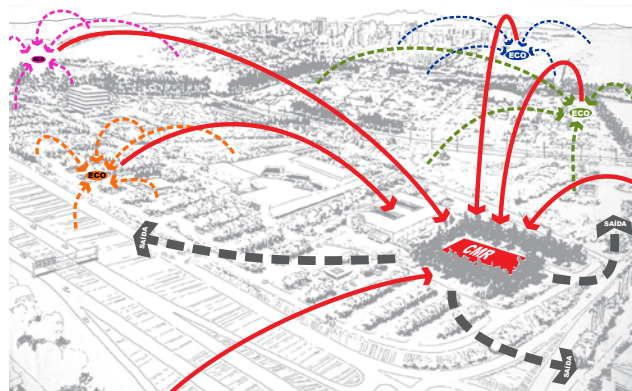
da Região, como é na maioria das vezes o caso dos resíduos recicláveis secos, resíduos industriais e outros.

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 de Manejo 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, obriga, 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 estimulando 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 do Salgado 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, resguardando-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 CARIRI

DIAGNÓSTICO E  
PLANEJAMENTO DA REGIÃO  
CARIRI



# DIAGNÓSTICO DA REGIÃO CARIRI

## 1. ASPECTOS GERAIS DA REGIÃO DO CARIRI E SEUS MUNICÍPIOS

A Região Cariri compreende 26 municípios, e a cidade-polo é Juazeiro do Norte. Este Plano trata de 15 destes 26 municípios – apenas aqueles inseridos na Bacia Hidrográfica do Salgado. Situa-se ao sul do Estado do Ceará e é a Região que faz divisa do Ceará com os estados de Pernambuco, Paraíba e Piauí. Há uma região denominada Região Metropolitana do Cariri (RMC), que surgiu da conurbação entre os municípios de Juazeiro do Norte, Crato e Barbalha, denominada triângulo CRAJUBAR.

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

Município	População Total 2016	População Urbana 2016
Abaiara	11.483	4.722
Aurora	24.548	19.085
Barbalha	59.343	40.780
Barro	22.361	10.754
Brejo Santo	48.451	25.484
Caririçu	26.876	12.847
Crato	129.662	107.753
Jardim	27.074	14.390
Jati	7.827	4.580
Juazeiro do Norte	268.248	257.714
Mauriti	46.335	28.324
Milagres	28.292	12.727
Missão Velha	35.326	21.924
Penaforte	8.888	3.851
Porteiras	14.965	5.043

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 pelo Censo de 2010

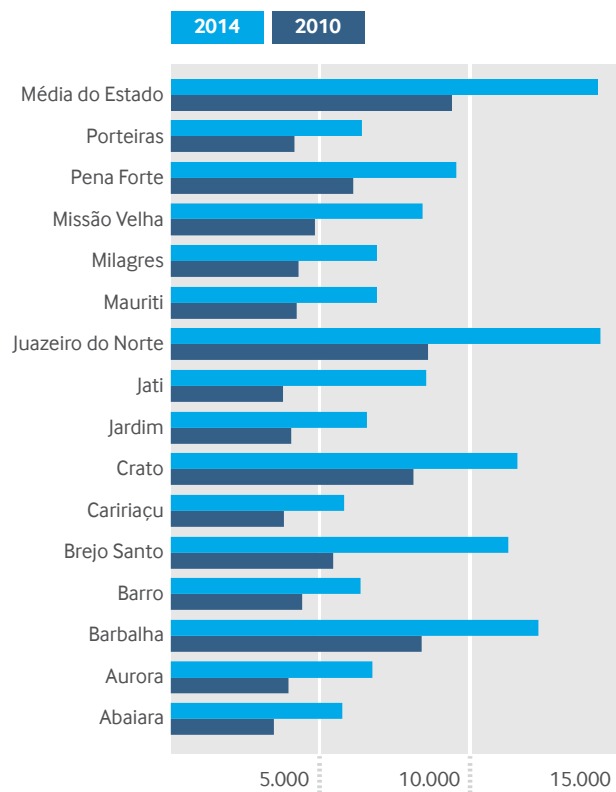
Integram a Região Cariri os municípios de Abaiara, Aurora, Barbalha, Barro, Brejo Santo, Caririçu, Crato, Jardim, Jati, Juazeiro do Norte, Mauriti, Milagres, Missão Velha, Penaforte e Porteiras, entre os quais somente seis municípios apresentam população maior que 30 mil habitantes. A Região constitui importante polo turístico pelo turismo religioso, atraindo visitantes de todo o país.

Juazeiro do Norte, além de ser o polo regional mais importante do Cariri, é a maior e mais importante cidade do interior do Ceará, o terceiro maior polo da indústria brasileira de calçados, e também o maior centro universitário do interior do Ceará. É o menor município em área, mas o mais populoso. E o município do Crato é o maior em área, e o único da região com IDH – Índice de Desenvolvimento Humano alto.

Alguns distritos apresentam população urbana considerável, como Jamacaru em Missão Velha, com mais de 2.000 habitantes e outros que estão na faixa de 1.000 habitantes tais como Ingazeiras em Aurora, Iara em Barro; em Crato, os distritos de Bela Vista, Belmonte, Dom Quintino e Ponta da Serra apresentam também população acima de 1.000 habitantes, bem como Padre Cícero em Juazeiro do Norte e Buritizinho, São Miguel e Umburanas em Mauriti.

O Cariri também concentra grande parte da geração de riqueza do Estado, medida pelo Produto Interno Bruto –

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



Fonte: IBGE

PIB. Os municípios de Juazeiro do Norte, Crato e Barbalha são os maiores responsáveis pela geração de riqueza da região e Abaiara apresenta o menor PIB.

Juazeiro do Norte, Crato e Barbalha são também os únicos municípios que apresentam percentual de população com rendimento de até um salário mínimo abaixo dos 80%.

Do ponto de vista do IFDM - Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal - apenas três municípios da Região se situam abaixo de 0,6, indicando desenvolvimento regular - Aurora, Barro e Missão Velha. Os de melhor índice de desenvolvimento são Juazeiro do Norte, Barbalha e Brejo Santo, nessa ordem.

Se considerar-se o indicador de Educação os melhores são Brejo Santo, Abaiara e Jati; e os piores são Aurora e Missão Velha. No quesito Saúde os que estão em melhor situação são Milagres, Porteiras e Juazeiro do Norte, enquanto os de menor índice são Aurora e Crato. Considerando o indicador de Emprego e Renda, os de maior índice são Juazeiro do Norte, Crato e Brejo Santo.

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.

Apenas Juazeiro do Norte, Crato, Barbalha e Jati apresentam percentuais abaixo de 50% de famílias que recebem Bolsa Família, sendo Juazeiro do Norte o município que apresenta menor percentual. Em Caririçu o percentual supera os 70%.

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, como se pode ver no Quadro 2, abaixo. E o número de escolas na Região também é significativo.

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

Região	Escolas Privadas, Municipais, Estaduais e Federais	Agentes Comunitários de Saúde (ACS)	Agentes de Combate a Endemias (ACE)
Total	605	1550	486

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

## 2. SITUAÇÃO ATUAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Na Região Cariri, com exceção de Barbalha, todos os municípios realizam os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos por meio da contratação de empresas, em contratos de terceirização.

Os contratos não contemplam a coleta diferenciada, com exceção de Brejo Santo, Milagres e Porteiras nos quais as empresas fazem a coleta seletiva de secos juntamente com as associações de catadores daqueles municípios. Há também iniciativa de coleta de resíduos orgânicos de feira em Brejo Santo.

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 Juazeiro do Norte uma das exceções.

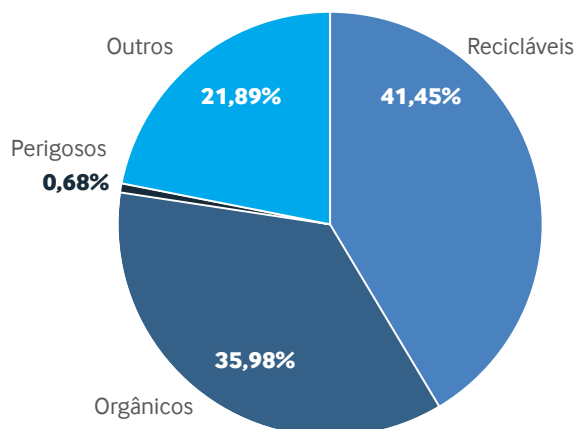
O percentual de resíduos orgânicos encontrado em Juazeiro do Norte é sensivelmente mais baixo do que o percentual médio nacional (51,4%, IPEA 2010), apesar do porte do município. Alguns municípios da Região relatam a presença pouco significativa de resíduos orgânicos nos resíduos coletados, o que costuma ser característico de municípios de pequeno porte.

Assim, apesar da discrepância em relação à média nacional, em função das características da Região, neste Plano adota-se preliminarmente a composição gravimétrica do estudo realizado em Juazeiro do Norte para todos os municípios da Região.

### 2.2 Resíduos domiciliares indiferenciados

Os municípios da Região Cariri dispõem seus resíduos em lixões, com exceção de Brejo Santo, que tem um aterro em operação. Nenhum dos locais tem balança para controle dos resíduos que chegam às áreas de disposição final.

**Gráfico 2 – Composição gravimétrica dos resíduos domiciliares de Juazeiro do Norte**



Fonte: Estudo de Diagnóstico realizado pela Autarquia Municipal de Meio Ambiente de Juazeiro do Norte e Prática Projetos e Consultoria Ltda., com parceria da EnviTeSB Ltda. - Portal Resíduos Sólidos, em 2016

Seis dos 15 municípios da região não souberam informar o percentual de população atendida com coleta de resíduos domiciliares. Para os demais nota-se que a Região apresenta uma cobertura bastante ampla.

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.

São várias modalidades de coleta praticadas para os diferentes tipos de resíduos urbanos na Região. A coleta de volumosos ocorre conjuntamente com outros resíduos em todos os municípios. Nos municípios de Carriaguá e Missão Velha todos os resíduos são coletados conjuntamente, inclusive RCC e verdes.

A Região conta com uma frota de veículos, muitas vezes provida pela empresa contratada: 24 caminhões compactadores, 31 caminhões caçambas e 24 caminhões carroceria.

As prefeituras não possuem veículos próprios. Todos os caminhões utilizados fazem parte dos contratos de prestação de serviço.

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 Cariri gera diariamente 673,20 toneladas de resíduos domiciliares indiferenciados, o que representa uma média de 1,21 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 Barbalha apresenta indicador muito acima do indicador do SNIS para a faixa de população.

Quase 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.



Foto 1. Lixão de Missão Velha- caminhões com todos os tipos de resíduos sendo descarregados no local



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

Município	Resíduos gerados total (t/dia)	Resíduos gerados per capita (kg/hab.dia)	Indicador do SNIS para a população (kg/hab.dia)
Abaiara	5,50	1,1	0,90
Aurora	9,00	0,8	0,90
Barbalha	95,40	2,3	0,95
Barro	14,90	1,1	0,90
Brejo Santo	40,00	1,3	0,95
Caririçu	14,40	1,0	0,90
Crato	110,30	1,0	0,89
Jardim	11,90	1,3	0,90
Jati	3,80	0,8	0,90
Juazeiro do Norte	282,60	1,1	1,01
Mauriti	31,10	1,3	0,90
Milagres	20,00	1,5	0,90
Missão Velha	18,90	1,2	0,90
Penaforte	8,90	1,3	0,90
Porteiras	7,20	1,2	0,90

Fonte: I&T. Levantamento de dados em campo junto aos órgãos gestores dos serviços. SNIS 2015

Obs: Os valores de geração per capita foram calculados para a população urbana estimada para 2016

A Região do Cariri tem dois aterros licenciados em funcionamento: um aterro sanitário em Brejo Santo e um aterro controlado em Mauriti, mas com características diversas de um aterro propriamente dito. Há dois aterros privados na iminência de iniciarem suas operações em Juazeiro do Norte.

A disposição final em Brejo Santo merece destaque: localizado em área de 10 hectares, é operado por empresa contratada; há coleta de chorume e de gás, porém ainda sem queima. Existem valas sépticas para os restos do matadouro e animais mortos e uma área reservada para compostagem (poda, roçada, capina e os orgânicos coletados na feira pública); armazenam pneus inservíveis que são recolhidos pela Reciclanip. Há catadores que trabalham em um galpão de triagem para onde são levados os resíduos da coleta seletiva.

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. Em vários dos lixões 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, para estimativas na Região, adotou-se o percentual de resíduos secos detectado no Diagnóstico de Resíduos Sólidos de Juazeiro do Norte, realizado em 2016, que é de 41,45% de recicláveis secos.

Os resíduos domiciliares secos são coletados de forma seletiva somente em alguns municípios: Barbalha, Brejo Santo, Crato, Juazeiro, Milagres e Porteiras.

Em Barbalha a coleta de resíduos secos em residências e grandes geradores é realizada duas vezes por semana pela ACARB - Associação dos Catadores de Reciclável de Barbalha. Em Brejo Santo a coleta seletiva porta a porta é diária no município na região central e em alguns bairros; é realizada pela empresa que faz também a coleta domiciliar de indiferenciados. Cerca de 40% da população é atendida, e são coletadas em torno de 3 toneladas por dia.

Em Crato a coleta é feita diariamente pela Associação dos Agentes de Reciclagem do Crato – AARC com caminhão cedido pela prefeitura; menos de 10% da população é atendida. Há também coleta em locais chamados



Foto 2. Resíduos ensacados pelos catadores no Lixão de Aurora



Foto 3. Lixão de Aurora, próximo à sede



Foto 4. Vala para disposição dos resíduos no aterro em Brejo Santo



Foto 5. Vista parcial do lixão de Milagres



Foto 6. Galpão de triagem no aterro de Brejo Santo

de estações, que são na verdade locais de entrega voluntária apenas de resíduos secos, localizadas em 5 escolas municipais, outras três estações em parceria com a Universidade Regional do Cariri – URCA, e outras três com o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará.

Há outras 5 estações patrocinadas pela Tetrapak em escolas em Juazeiro e quem recolhe os resíduos é a Associação Engenho do Lixo. Em Juazeiro do Norte há um convênio do município com esta Associação, que tem como objeto a realização de coleta seletiva de materiais recicláveis em parcela do município. São coletadas cerca de 63 toneladas por mês.

Em Milagres a coleta é realizada diariamente pela Associação dos Catadores Clube de Mãos Francisco do Socorro e pela empresa contratada.

Em Porteiras a coleta é realizada pela empresa contratada e pelos oito catadores e encaminhada a um galpão aberto, existente no lixão. A coleta ocorre três vezes por semana com um caminhão carroceria.

Os números mostram que a quantidade coletada nas iniciativas atuais, todas com o envolvimento de catadores, 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 Juazeiro do Norte à massa estimada de resíduos gerados em cada município. Os municípios com menor e maior geração são Jati (1,57 t/dia) e Juazeiro do Norte (117,13 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. Nos municípios de maior porte, como Juazeiro do Norte, Crato e Barbalha, é possível identificar também prédios de escritórios, lojas de departamentos, indústrias e shopping centers.

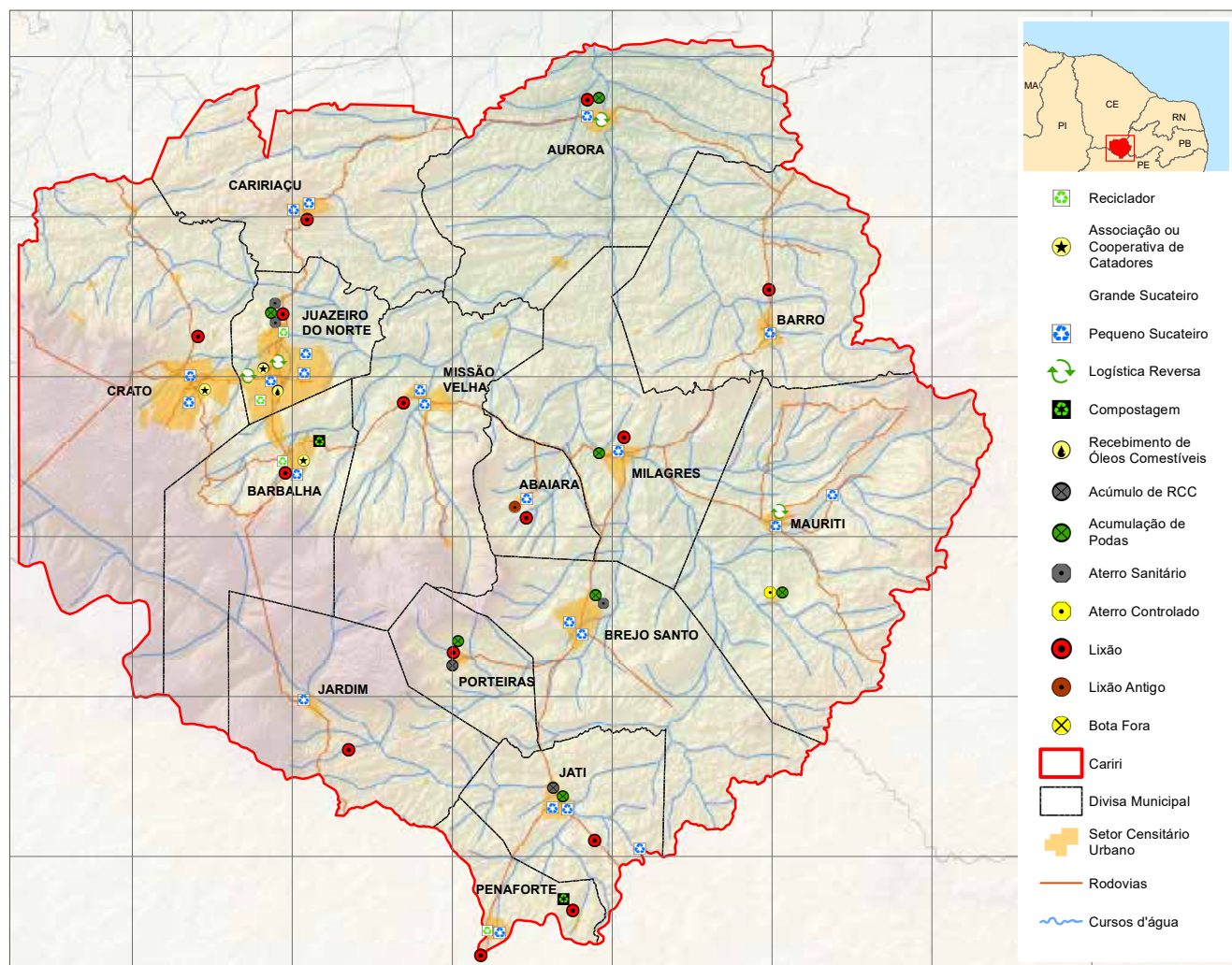
O processamento dos resíduos dos grandes geradores pode gerar novos empreendimentos econômicos na Região, que podem, inclusive, atrair resíduos de municípios de fora da Região, uma vez que são de responsabilidade privada.

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. Somente em Juazeiro verificou-se uma iniciativa de controle em relação aos grandes geradores quanto à disposição final no lixão.

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

São instalações em grande maioria de pequeno porte, que estabelecem um fluxo de resíduos entre elas, que

## Mapa Diagnóstico



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

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 do município de Juazeiro do Norte, que é de 35,98%.

Não há muitas iniciativas de coleta seletiva de resíduos orgânicos na Região Cariri. Em Brejo Santo há uma iniciativa de coleta de orgânicos nas feiras diárias do município e encaminhamento para compostagem em área específica no aterro, juntamente com os resíduos das podas. Não há um projeto que abranja todo o município, mas quatro escolas já trabalham a compostagem.

Em Barbalha, há uma iniciativa de compostagem de resíduos orgânicos que vem sendo iniciada pela ACARB – Associação dos Catadores de Reciclável de Barbalha. Nos municípios de Barro, Cariri, Jardim, Milagres e Crato há iniciativas ‘pontuais’ de utilização do óleo vegetal para fazer sabão e detergente caseiro.

Em todos os municípios da Região Cariri foi relatada a utilização dos resíduos orgânicos para alimentação animal.

A partir da composição gravimétrica dos resíduos adotada e da estimativa de geração de resíduos indiferenciados, estima-se que a Região gere 242,5 toneladas de resíduos orgânicos por dia, o que representa 0,4 kg/dia por habitante. O município com menor geração é Jati – 1,40 t/dia e o com maior geração é Juazeiro do Norte – 101,70 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 muni-

cípios. No entanto, na Região os resíduos são coletados em conjunto com os domiciliares, impossibilitando a definição dessas quantidades no momento. Conhece-se

Santo, na coleta seletiva de orgânicos nas feiras, e em Barbalha, na produção de composto pela Associação de Catadores – ACARB e pela Escola Profissionalizante Centro Vocacional Técnico – CVTC que realiza um trabalho de compostagem no local.

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

Cariri	Feiras		Mercados	
	Número	Frequência	Número	Frequência
Total	30	diária, dias alternados ou semanal	17	diária

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

apenas o número de estabelecimentos que pelas suas atividades geram grandes quantidades de resíduos orgânicos e o número e frequência de funcionamento das feiras (30) e mercados (17).

Em Barbalha há um CEASA; em Caririaçu há uma feira diária e uma semanal que é orgânica, de produtores locais. Em Crato há o Festival Sabores e Raízes (mensal) além de outros eventos. Em Juazeiro do Norte a quantidade das feiras aumenta em épocas de romarias.

Há iniciativas de venda de resíduo orgânico para criadores de animais em alguns grandes geradores do município de Juazeiro do Norte, como os mercados públicos. Todo o restante não é aproveitado e é destinado aos lixões. E em Caririaçu há comercialização do resíduo orgânico que chega ao lixão. Os catadores fazem a ‘triagem’, colocam em baldes, e criadores de animais compram.

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 do Cariri, e potencialmente consumidoras de composto orgânico.

**Quadro 5 - Número de grandes geradores de resíduos orgânicos na Região Cariri**

Cariri	Locais de hospedagem	Bares, restaurantes e similares	Processadores de alimentos
Total	74	359	43

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

Na Região do Cariri há duas iniciativas de aproveitamento diferenciado dos resíduos orgânicos: em Brejo

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.

**Quadro 6 - Área agriculturável nos municípios da Região Cariri**

Cariri	Área colhida em lavouras temporárias (ha)	Área colhida em lavouras permanentes (ha)	Área total (ha)
Total	45.674	7.362	53.036

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. Na grande maioria dos municípios da Região do Cariri, os resíduos da limpeza urbana, em especial RCC, volu-



Foto 7. Lixão de Caririáçu. Balde com resíduos orgânicos para venda a criadores de animais

mosos e verdes são coletados conjuntamente. Boa parte dos RCC é utilizada na manutenção de vias e aterramento de terrenos nos municípios. O destino final das podas e volumosos é o lixão, com exceção de Brejo Santo que dispõe no aterro de uma área específica para disposição dos resíduos verdes.

No município de Crato a limpeza corretiva é feita rotineiramente e estão mapeados 18 pontos críticos. Em Juazeiro do Norte estão mapeadas 50 áreas de deposição irregular, sendo 18 delas as mais importantes. Há empresas que fazem o transporte de entulho em Juazeiro e no Crato e há áreas de deposição irregular em beirada de córregos em Juazeiro do Norte, e em Crato, no canal que cruza a cidade.

No município de Brejo Santo é feito um cadastro de terrenos que necessitam aterramento e o município sinaliza as áreas para que a deposição ocorra de forma ordenada.

Na grande maioria dos municípios a coleta é feita semanalmente, com exceção dos municípios maiores, onde há coleta diariamente. A Região conta com uma frota de



Foto 8. Área no aterro de Brejo Santo destinada aos resíduos verdes

Com base em indicadores, foram estimadas as quantidades de resíduos da limpeza urbana geradas nos municípios da Região do Cariri. 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 7 - Estimativa de geração de resíduos da limpeza urbana na Região Cariri**

Cariri	Verdes	RCC	Volumosos
	m <sup>3</sup> /dia	m <sup>3</sup> /dia	m <sup>3</sup> /dia
Total	213,01	214,28	86,36

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

veículos utilizados para a limpeza urbana: 31 caminhões caçamba, 24 caminhões carroceria e 7 equipamentos de outros tipos.

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

Tipo de empreendimento	Construtoras	Construtoras de edifícios	Empresas de demolição
Total	378	294	3

Fonte: RAIS 2015

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 do Cariri. Em Juazeiro do Norte e Crato, entretanto, esse tipo de destinação é menos comum, pois há empresas especializadas que fazem a coleta de entulho nos municípios.

Não foi relatado em nenhum município da região qualquer aproveitamento dos resíduos verdes. Todos são destinados ao lixão com exceção de Brejo Santo, que deposita no aterro. Em alguns casos há áreas específicas dentro do lixão, mas sem qualquer aproveitamento, como é o caso de Aurora, Juazeiro do Norte, Mauriti e Porteiras.

O município de Milagres utiliza uma área particular para o armazenamento de poda.

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. Foram identificadas 23 cerâmicas e 1 frigorífico 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.

Em geral, a implantação destes postos de coleta depende da disponibilização de locais para o armazenamento

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



Fonte: IBAMA, 2017

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.

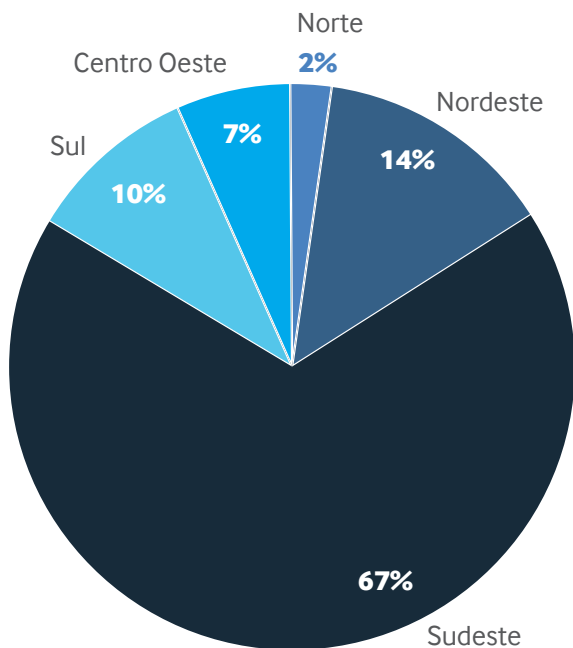
Considerando as normas legais, o Estado do Ceará possui pontos de recolhimento de pneus inservíveis em todos os municípios com mais de 100.000 habitantes, sendo que, em cinco dos treze que possuem postos de recebimento, a população total encontra-se abaixo deste patamar.

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.

Dois desses pontos estão na Região do Cariri: um em Juazeiro do Norte e outro Brejo Santo, que acumula também os pneus de Porteiras, Mauriti e Milagres.

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.

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



Fonte: GMC&LOG

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

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



Fonte: GMC&LOG

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, dois deles em Juazeiro do Norte, mas a grande maioria está na Região Metropolitana de Fortaleza.

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.



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

Resíduos	Pilhas (un)	Baterias (un)	Lâmpadas (un)	Pneus (kg)	Eletroeletrônicos (kg)
Total	2.437.357	50.544	2.246.412	1.628.649	1.460.168

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

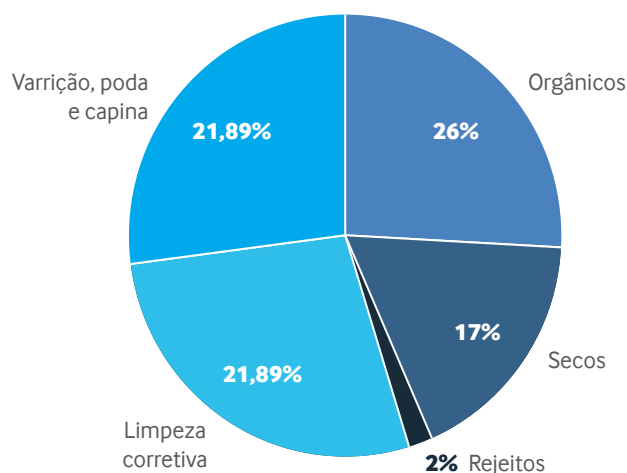
Somente dois municípios mencionaram iniciativas de coleta de lâmpadas na Região Cariri: Cariri e Juazeiro do Norte.

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

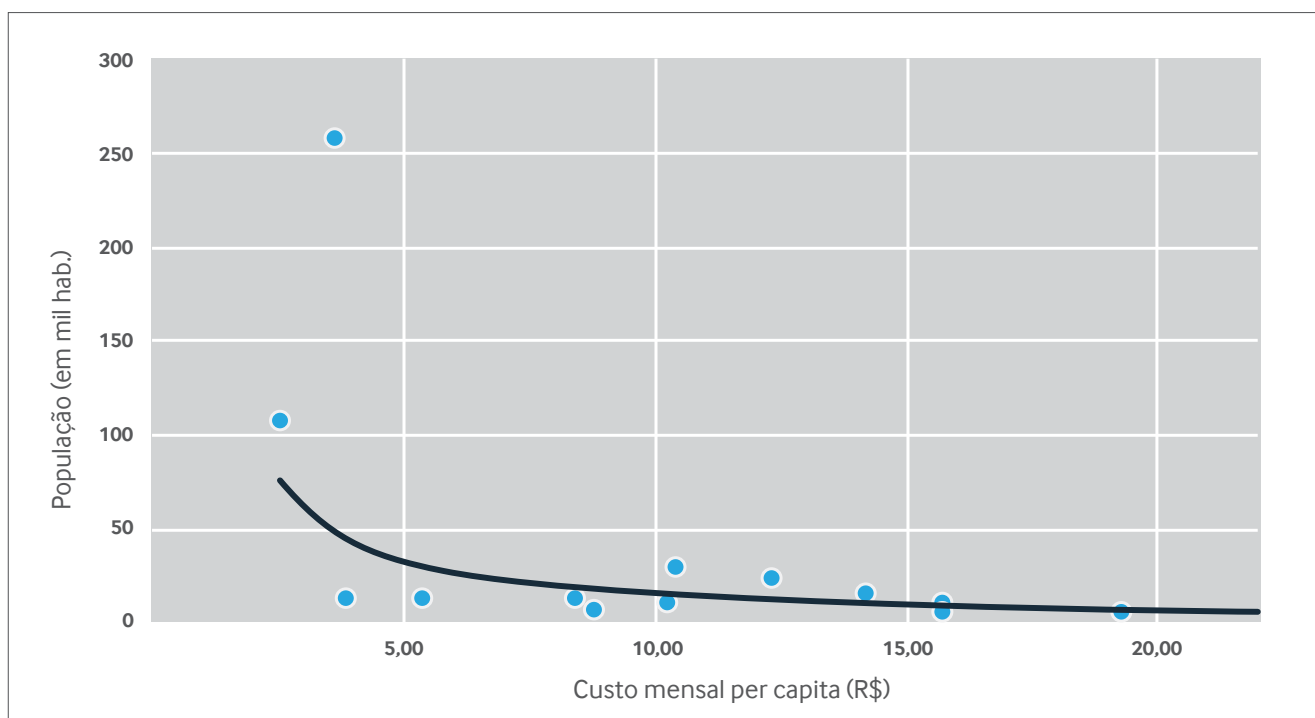
Como regra, os municípios não apropriam os custos dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana de forma que permita analisar separadamente cada atividade, inclusive porque muitos resíduos são cole-

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



tados e dispostos em conjunto, como se analisou. Em alguns contratos há discriminação de custos unitários

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



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.

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

#### 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.

Vale ressaltar que todos os municípios da Região Cariri têm lei aprovada que os inclui nos respectivos consórcios Comares.

Os municípios de Jardim, Juazeiro do Norte, Barro e Penaforte têm Planos Municipais de Saneamento Básico, exigidos pela Lei 11.445/2007, e apenas os municípios de Barbalha, Brejo Santo, Crato, Mauriti e Milagres têm Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, exigidos pela Lei 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

É importante notar que nos municípios de Mauriti e Milagres há decreto que institui a Coleta Seletiva. Já em Missão Velha, há um Programa Municipal de Educação Ambiental.

**Quadro 10 – Número de organizações e de catadores identificados na Região Cariri**

Cariri	Número de organizações	Número de catadores organizados	Número total de catadores identificados
Total	8	111	556

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

#### 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.

No caso dos municípios abrangidos pelo Projeto, são raros os municípios que fizeram, em algum momento,



Foto 9. Associação ACARB, em Barbalha, e Engenho do Lixo, em Juazeiro

um cadastramento de catadores. Os municípios do Crato, Barbalha, Brejo Santo, Juazeiro do Norte, Mauriti, Milagres e Porteirias cadastraram as pessoas dedicadas a atividades de recuperação de resíduos recicláveis. O quadro geral das organizações existentes e número de catadores envolvidos é indicado a seguir.

O município de Barro tem formalizada uma associação de catadores; porém, com os poucos resultados obtidos, os catadores se desinteressaram e voltaram a trabalhar por conta própria.

O município de Barbalha conta com a ACARB - Associação dos Catadores de Reciclável de Barbalha que foi fundada em 2007, por ocasião da assinatura de um TAC, em que o município se comprometeu a retirar todos os catadores do lixão.

Em Brejo Santo há a ARBRESA - Associação de Agentes Recicladores de Brejo Santo, com 30 catadores. No município do Crato, há a AARC - Associação dos Agentes Recicladores do Crato, que conta com 15 associados.

O município de Juazeiro do Norte conta com a Associação Engenho do Lixo e a Associação Juazeiro Ambiental. A primeira conta com 13 colaboradores. Em Mauriti, a ASSOAGREM - Associação dos Agentes de Reciclagem de Mauriti está sendo regularizada. Conta com 14 associados cadastrados e 6 não cadastrados.

Em Milagres, o município conta com a Associação dos Catadores Clube de Mãos Francisco do Socorro, com 16 associados. Em Porteiras, a Associação dos Agentes Recicladores do Município de Porteiras é composta por 8 associados. O destino dos materiais da Associação de Porteiras é a Associação de Brejo Santo. Não fazem nenhum tipo de beneficiamento dos resíduos, mas já exercitam um manejo regionalizado dos resíduos.

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

Apesar do apoio provido por algumas prefeituras, nenhum programa ou projeto de inserção específica de catadores na gestão pública de resíduos foi relatado na Região.

Das parcerias descritas, algumas estão com convênios formalizados, como é o caso de Juazeiro do Norte, outras com o apoio informal da Prefeitura, são ações ainda são bastante incipientes no sentido da real inclusão dos catadores no processo de gestão.

### 5.2 Diagnóstico da cadeia produtiva

Para a compreensão das cadeias produtivas em que se inserem os resíduos secos coletados seletivamente na Região Cariri, 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. 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 ABI-VIDRO. 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



Foto 10. Sucateiros em Penaforte e Barbalha

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 Cariri. Identificou-se um fluxo intenso de materiais entre eles, dos menores estabelecimentos para os maiores, e um fluxo, quase sempre para outras regiões, de busca das instalações processadoras dos materiais recuperados.

Os dados informados pelos sucateiros são bastante imprecisos. Considerando apenas os que informaram quantidades exatas por tipo de material, construiu-se o quadro abaixo que, apesar de impreciso, permite obter a ordem de grandeza da comercialização de resíduos secos realizada na Região.

**Quadro 11 – Estimativa de recuperação de resíduos por mês na Região Cariri**

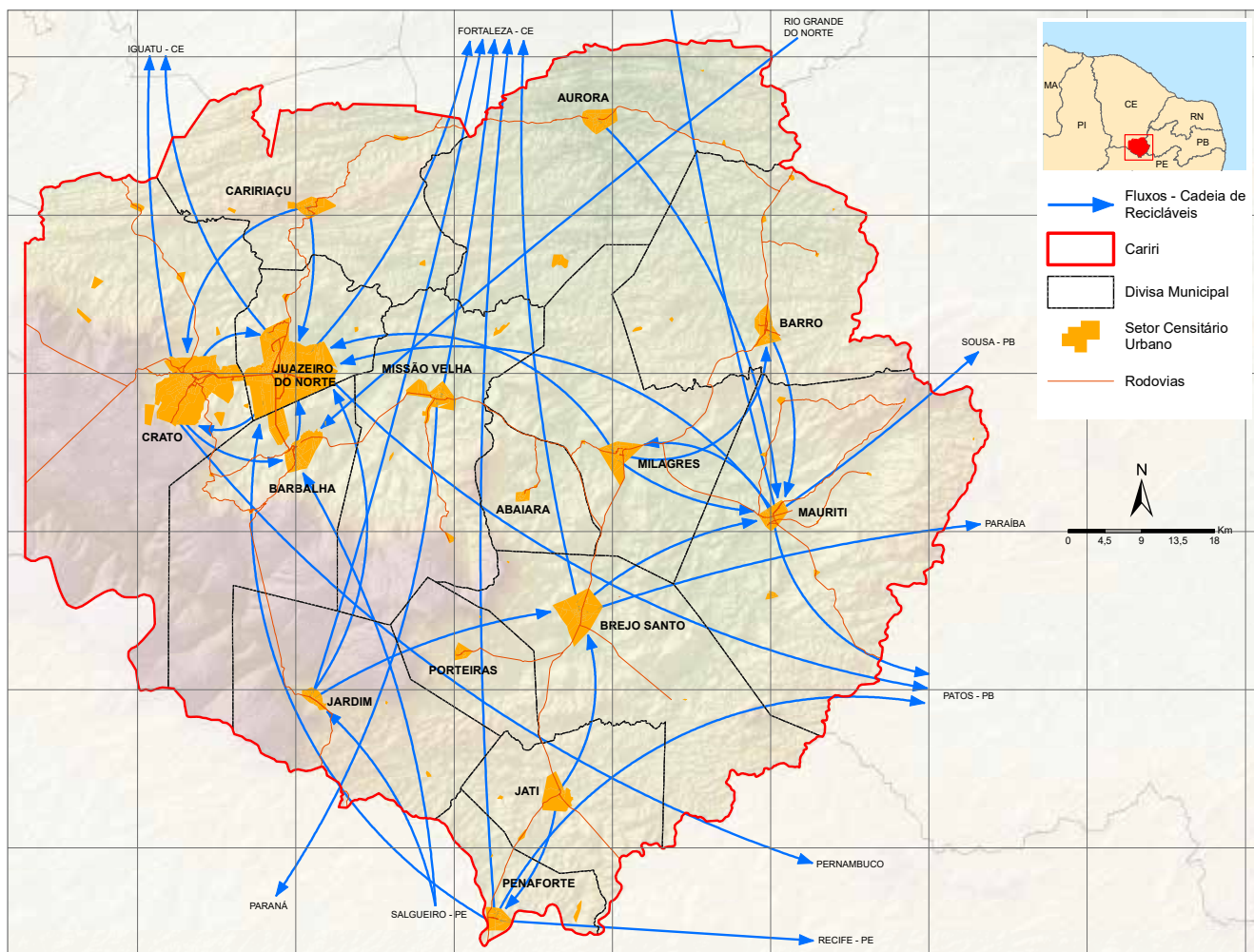
Material	Total vendido (kg)*
Alumínio	27.210
Ferro	143.300
Litros (unidades)	28.950
Plástico	83.820
Papel e papelão	19.200
PET	24.100
Melissa	6.530
Cobre	3.620
<b>Total</b>	<b>384.960</b>

Fonte: I&T. A partir de dados obtidos em levantamentos de campo.2017. (\*) Exceto litros, que são vendidos por unidade

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 outros resíduos secos que chegam aos sucateiros são resultado do trabalho de catadores e, eventualmente, de coletas feitas diretamente pelos sucateiros em áreas comerciais.

A Região é bastante ativa na coleta e comercialização de resíduos secos, sendo que grande parte dos plásticos são processados em Juazeiro do Norte; há comercialização com os estados vizinhos – Paraíba, Rio Grande do Norte e Pernambuco, em razão da proximidade de alguns municípios nesses estados que aparentemente estão na rota de saída para processamento dos resídu-

### Mapa de Fluxos



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

os. O fluxo de resíduos para Fortaleza praticamente se limita aos litros e ferro.

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 7.329 toneladas de resíduos secos por mês, cerca de 282 toneladas/dia e recuperadas por mês cerca de 385 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.

No caso da Região Cariri, vários municípios aprovaram leis para integrarem os consórcios Comares – Consórcio Municipal do Aterro de Resíduos Sólidos, em 2009 e 2010, que reuniam municípios próximos para compartilhamento de aterros sanitários.

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 “Proposta de Regionalização para a Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos no Estado do Ceará”, estudo referido na Lei 16.032/2016, que

instituiu 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.

A discussão de uma Minuta de Protocolo de Intenções, 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 como o 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 Cariri 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 resí-

duos e suas características gravimétricas, a produção de resíduos secos na Região Cariri 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 68.434 toneladas por ano, as perdas podem representar, de acordo com os preços estimados, R\$ 48.285.581,03. Além disso, há que considerar os custos de aterramento dos resíduos secos se estes não forem recuperados, o que pode agregar mais R\$ 2.351.400,74 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\$ 2.861.715,75 e R\$ 2.207.150,47 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\$ 1.871.400,96 no RCC e R\$ 260.568,20 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

**Quadro 12 – Geração anual de resíduos secos potencialmente recicláveis na Região Cariri**

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 11. Sucateiros em Penaforte e Barbalha

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 30.389 toneladas anuais de papel e papelão na Região Cariri o potencial de economia de energia com a reciclagem deste material atinge 106.667 MW/ano.

Outro material com expressiva presença é o plástico, que apresenta o mais alto potencial de conservação de energia elétrica. Na Região Cariri estima-se atualmente como potencialmente recicláveis 31.317 toneladas anuais de plásticos, o que poderia representar economia de energia de 158.466 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 CARIRI

## PLANEJAMENTO DAS COLETAS SELETIVAS

O Plano das Coletas Seletivas da Região Cariri 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 pro-

ximidade, 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 Cariri esses princípios se aplicam a todos os municípios, desde Juazeiro do Norte, o mais populoso, até Jati, o de menor população urbana. Alguns municípios geram quantidades de resíduos secos que justificam a instalação de um galpão de triagem – Juazeiro, Crato, Barbalha, Brejo Santo, Mauriti, Milagres e Missão Velha; outros, como Abaiara, Aurora, Barro, Caririação, Jardim, Jati, Penaforte e Porteiras, produzem quantidades que indicam como melhor solução a simples acumulação e transporte para municípios maiores, onde se fará a triagem.

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 da Região Cariri, com exceção de Brejo Santo, 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 da Região Cariri 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 in-

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**



tegração 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 Cariri 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.

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.

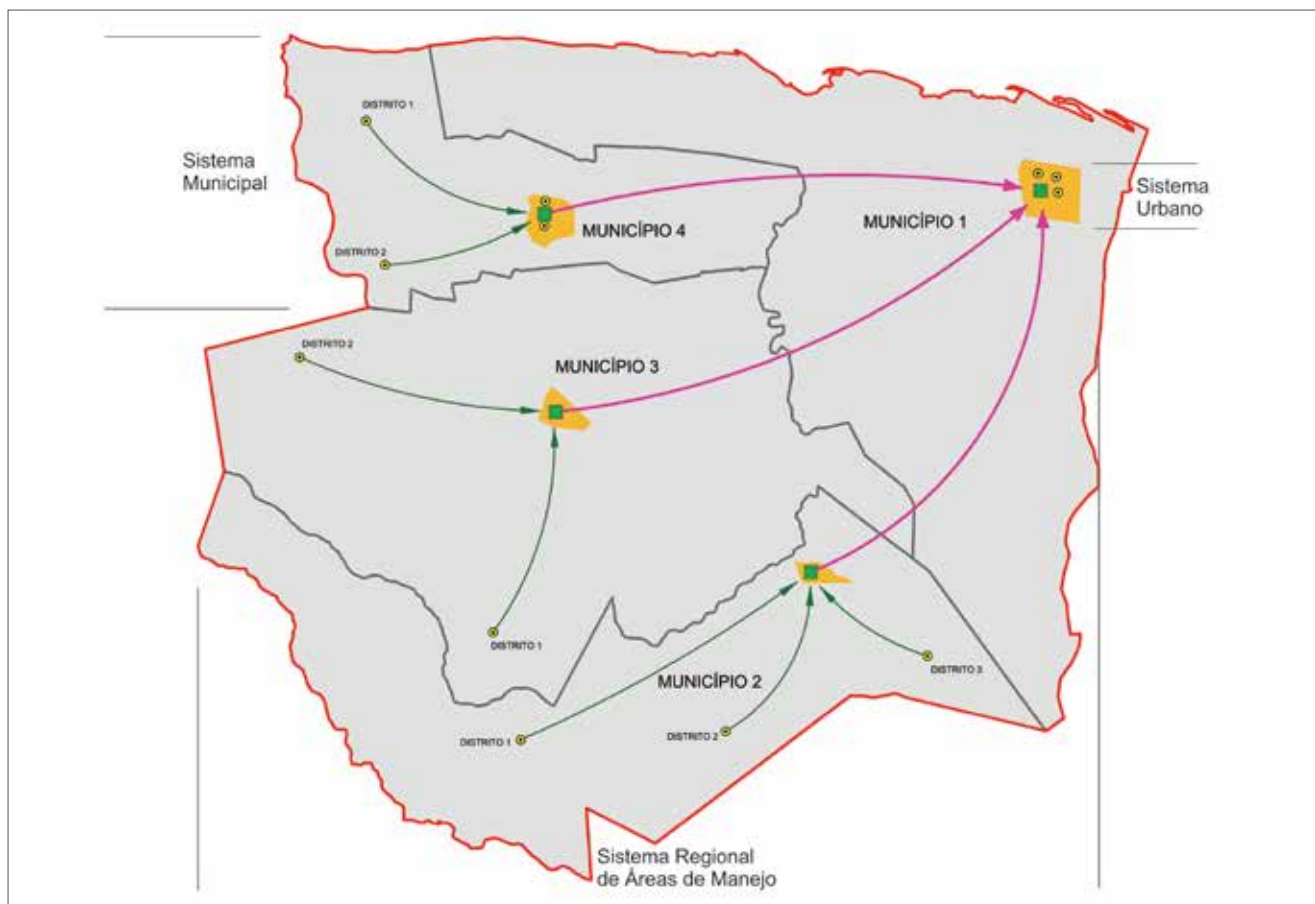
A Figura 4 expressa o esquema de articulação de um Sistema de Áreas de Manejo com suas diversas unidades.

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 depositados, e ações de melhoria gradativa 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

Figura 4 - Desenho ilustrativo do Sistema de Áreas de Manejo



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 residu-

Foto 12. Imagem ilustrativa do Galpão de Acumulação e transporte por caminhão baú



Fonte: I&T

os 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.

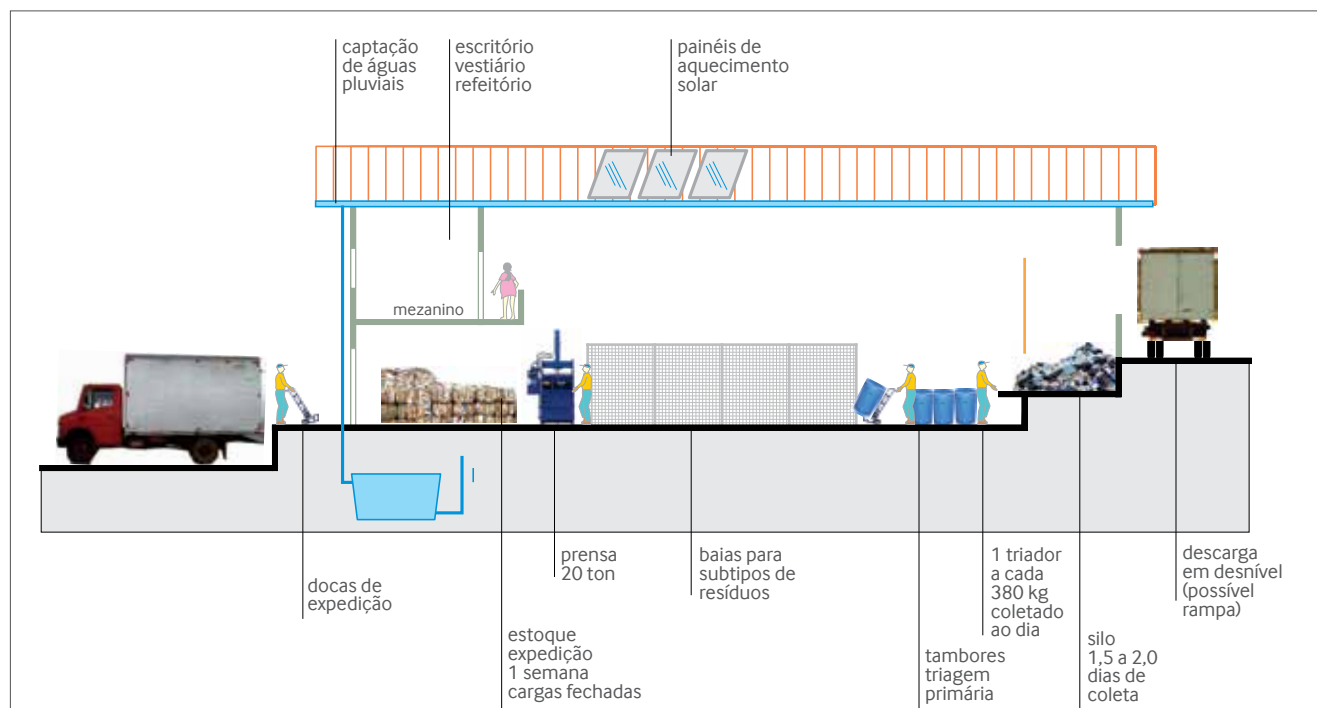
Foi adotada uma estratégia de implantação em quatro etapas, que permitam avanço progressivo, mas também redução dos custos de investimento.

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 Cariri, 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 pleno atendimento das necessidades do maior município, Juazeiro do Norte, demandará que o Consórcio viabilize, no futuro, solução plenamente mecanizada para triagem e 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.

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



Fonte: Ministério das Cidades e Ministério do Meio Ambiente

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

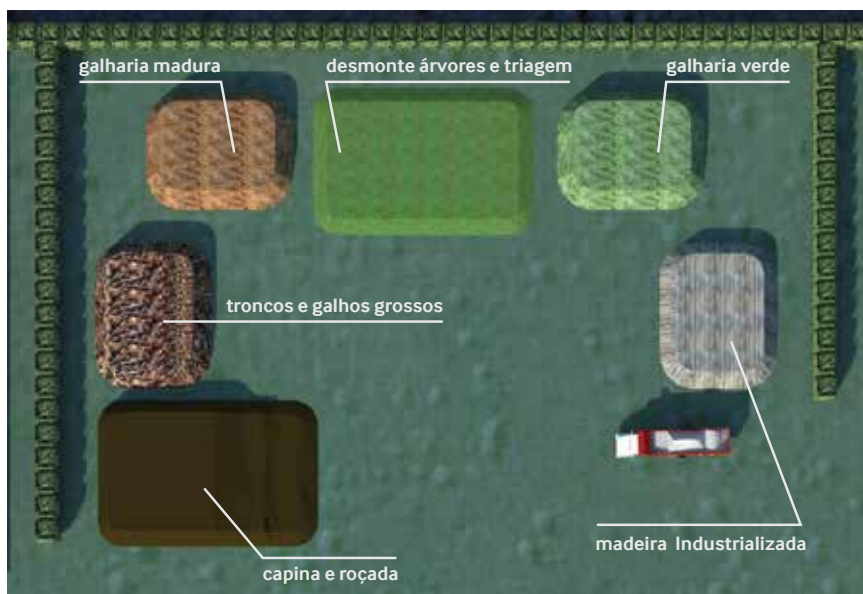
A área de manejo dos resíduos verdes e madeira deve ser dimensionada para a recepção destes resíduos, organizando a operação em seis zonas de trabalho.

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 13. Acumulação de troncos e pilha para maturação de folhas e galharias



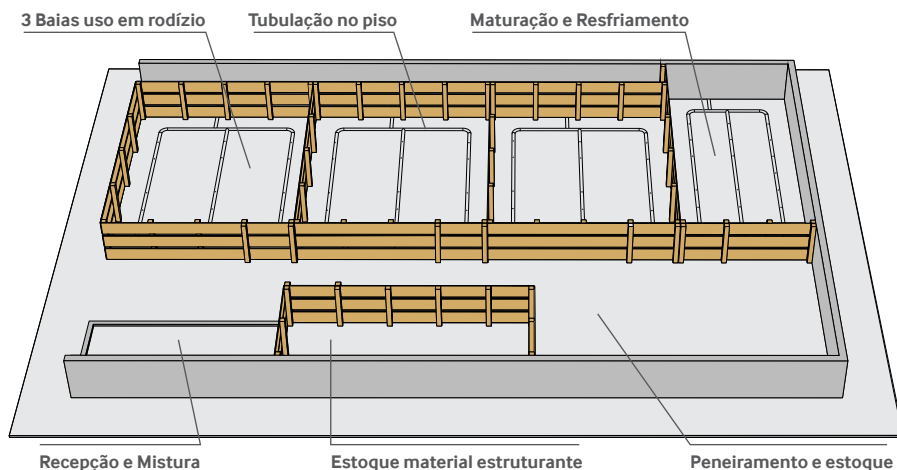
Fonte: I&T

Foto 14. Acumulação de madeira industrializada



Fonte: I&T

Figura 7 - Desenho ilustrativo do Galpão de Compostagem



Fonte: ACODAL, Colômbia

### 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.

Na Região Cariri serão implantados 15 galpões de compostagem (um em cada CMR) de diferentes portes. O município de Juazeiro do Norte comporta uma instalação 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 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 dimensionada e organizada em zonas de trabalho. Cada zona de operação foi dimensionada para estocagem e

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



Fonte: I&T

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.

Foto 15. Área de triagem



Fonte: I&T

Foto 16 . 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 es-

paço 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 quan-

tidade 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 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 e, no caso de Brejo Santo, ao aterro sanitário.

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.

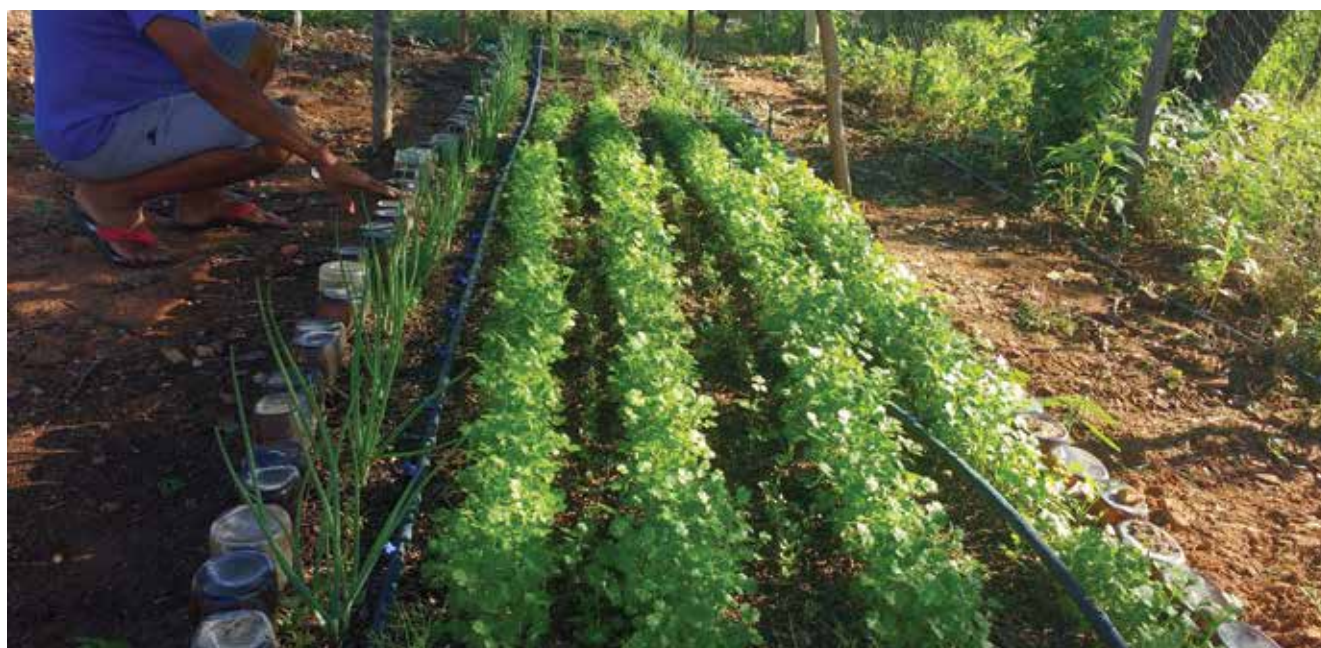
## 2.2 Avaliação do mercado de reciclagem e mecanismos para criação de fontes de negócios, emprego e renda

A rota tecnológica adotada para o Plano de Coletas Seletivas da Região Cariri 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 dos resíduos pelos produtores rurais nos próprios municípios; dados existentes revelam que os volumes a serem

Foto 17. Atividade agroecológica no Ceará



Fonte: APRECE, Instituto Antonio Conselheiro, Quixeramobim, CE.



gerados são muito inferiores à capacidade regional de consumo de fertilizantes (em torno de 0,4% 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 da Região Cariri 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.

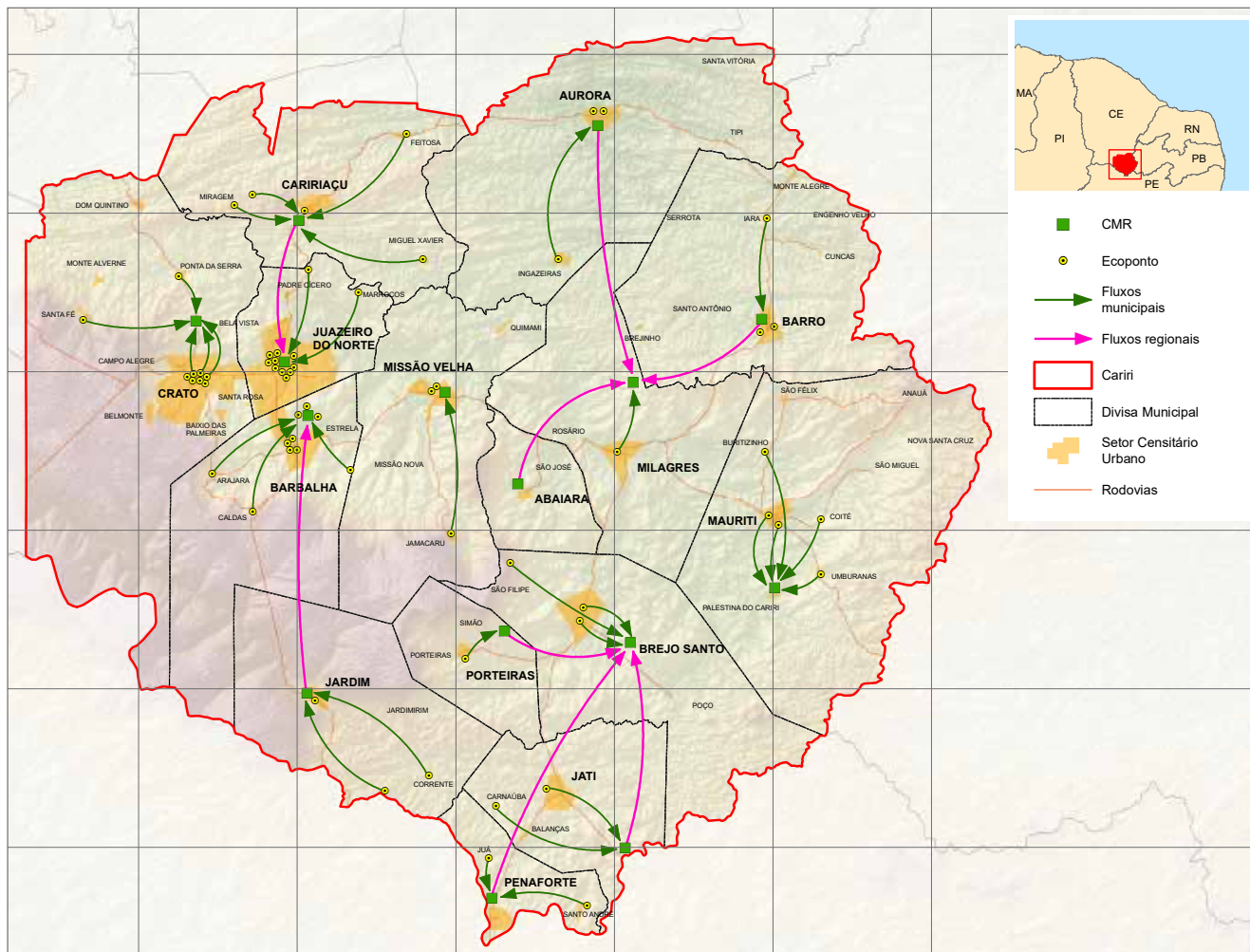
A estimativa de geração de resíduos em cada município se expressou no tamanho da área demandada. Considerou-se que cada município, mesmo os de maior porte, deveria iniciar a implantação por um galpão de compostagem com capacidade de processamento de no máximo 3 t/dia de resíduos orgânicos, crescendo 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 15 CMRs e 60 Ecopontos, sendo 37 nas sedes municipais e 23 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 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.

### Mapa Áreas de Manejo



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

### 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 acor-

do 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 7 galpões de triagem variarão entre 14 funcionários e 83 funcionários, no maior galpão, em Juazeiro do Norte.

### 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.

## 3.3 Investimentos necessários

Na elaboração do Plano de Coletas Seletivas da Região Cariri 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 15 CMR planejadas corresponderá um investimento de R\$ 2.339.823,31; aos 28 Ecopontos simples R\$ 2.801.501,36; e aos 34 Ecopontos com platô R\$ 5.225.383,01.

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,

Foto 18. Ecoponto operando com caçamba estacionária



Fonte: I&T

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 Cariri, o investimento inicial em 15 galpões de compostagem completos seria de R\$ 1.106.211,14.

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 Cariri os investimentos iniciais para recuperação dos resíduos secos em todos os municípios são estimados em R\$ 566.004,00 para 8 Galpões de Acumulação e R\$ 9.120.514,43 para 7 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 Cariri são indicados no Quadro 13.

## 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 Cariri a prática predominante é a coleta de resíduos domiciliares indiferenciados – só há coletas seletivas em Barbalha, Brejo Santo, Crato, Juazeiro do Norte, Milagres e Porteiras.

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

Quadro 13 – Investimentos previstos

Investimentos - Coletas Seletivas Múltiplas – Cariri (R\$)					
Infraestrutura básica das CMR (15)	Galpões de Compostagem (15)	Galpão de Acumulação e Triagem RS secos (15)	Equipamentos Móveis RCC e Madeiras (2)	Edificações de Apoio (15)	Ecopontos simples e com platô (62)
2.339.823,31	1.106.211,14	9.686.518,43	230.000,00	1.196.961,56	8.026.884,37
<b>Total: 22.586.398,81</b>					
Investimentos per capita (R\$)					
4,17	1,97	17,25	0,41	2,13	14,29
<b>Total: 40,22</b>					

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

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 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 Cariri, 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 in-

dicar 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

Foto 19. Dispositivos para a coleta seletiva mista (porta a porta com veículos leves e ponto a ponto com caminhão)



Fonte: elaboração I&T

Foto 20. Coleta seletiva mista (porta a porta com veículos leves e ponto a ponto com caminhão)



Fonte: I&T

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 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 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.

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 traba-



Foto 21. Operação no Ecoponto Simplificado

lhando 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 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 Cariri envolverá 77 coletores e 13 caminhões, inicialmente.

### 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 1.550 agentes de saúde e 457 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 605 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 605 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.

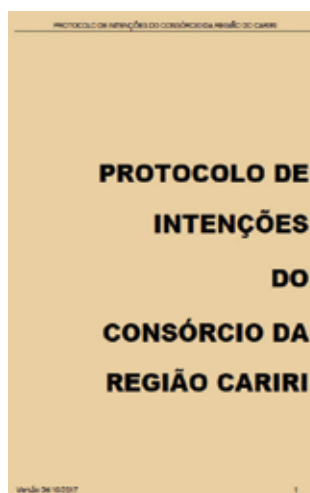
## 6. CONSTRUIR E ESTABILIZAR A INSTITUCIONALIDADE DA GESTÃO

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 é um Consórcio Intermunicipal formado com a participação dos 15 municípios da Região Cariri 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 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 do Cariri (com exceção de Barbalha) 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 62 Ecopontos e nas 15 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 exigi-

do 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. Há exceções: em Barbalha, Brejo Santo, Crato, Juazeiro do Norte, Milagres e Porteiras há associações de catadores e iniciativas de cadastramento e acompanhamento do trabalho dos mesmos.

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.



Foto 22. Associação de Catadores de Porteiras e AARC de Crato

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 possibili-

dade 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



Foto 23. Recicláveis prontos para a comercialização em Porteiras.

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 do Cariri, 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 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

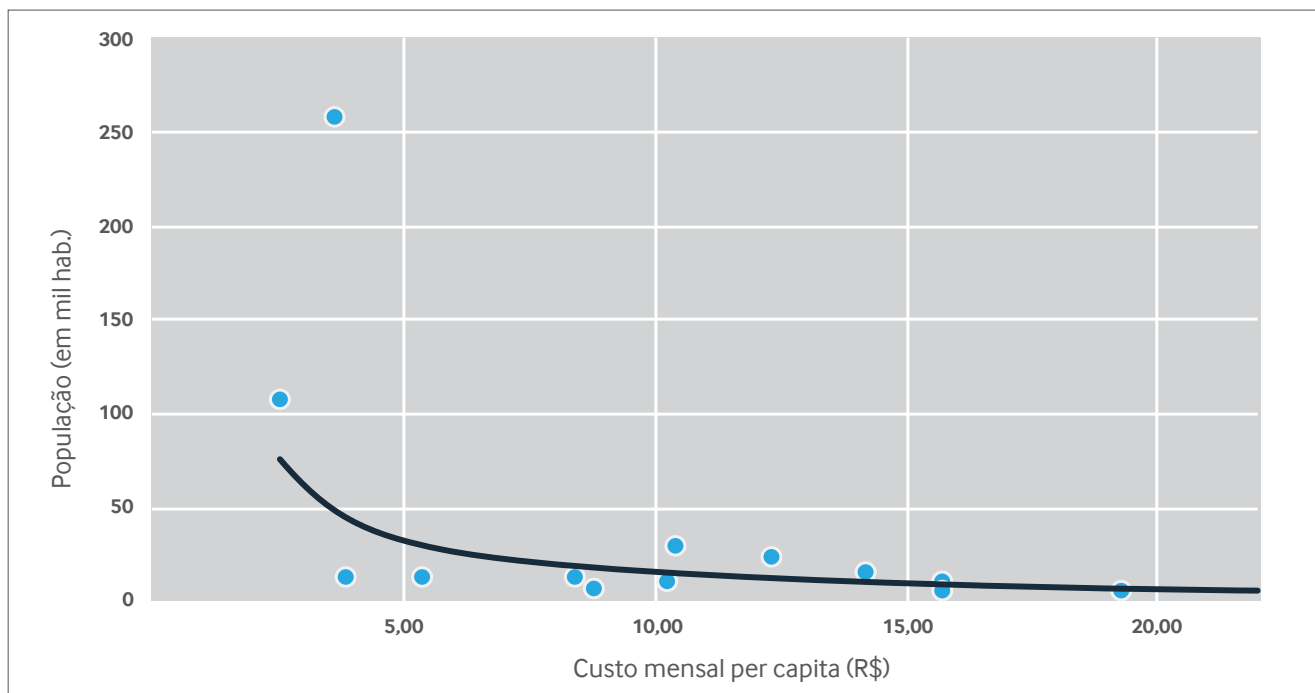
De acordo com o SNIS 2015, 56,8% dos municípios brasileiros que responderam ao questionário do Sistema para o ano de 2015 cobram pelos serviços prestados. No caso dos municípios do Nordeste esse percentual cai para 38,6%.

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 Juazeiro do Norte 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 Cariri.

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 – Despesas parciais com manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na Região do Cariri



### 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 14 e 15 são apresentadas estimativas de custos para os novos processos.

Resíduos recicláveis secos, resíduos orgânicos, madeiras e resíduos da construção civil, quando adequadamente gerenciados, 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 Cariri, especial atenção deverá ser dedicada à realização das receitas oriundas da comercialização das embalagens e produtos recicláveis presentes no RCC e volumosos, 64% da receita total potencial, e das oriundas da qualificação do RCC como agregado reutilizável,

Quadro 14 - 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	132.577,82	896.228,12	95.218,37	503.047,40	1.689.147,44
Custo per capita no Consórcio (R\$/hab.urb. mês)	0,24	1,60	0,17	0,90	2,90

Quadro 15 - 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 (*)	75,89	14,93	38,80	102,91	29,43

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

Quadro 16 – Potencial de receitas com a comercialização dos resíduos tratados na Região Cariri

Resíduo	Quantidade mensal processada	Valor de venda unitário (R\$)	Valor potencial de receita (R\$/mês)
Composto (t)	486,6	148,5	R\$ 72.256,74
Embalagens (t)	1.646,1	280,63	R\$ 461.961,53
Estruturante (m³)	2.492,2	5,00	R\$ 12.461,09
RCC Classe A (m³)	4.873,4	32,00	R\$ 155.950,08
Madeiras (m³)	2.285,7	10,00	R\$ 22.856,86
Recicláveis (t) (RCC e volumosos)	97,9	1.000,00	R\$ 97.907,55
<b>Total</b>	–	–	<b>R\$ 823.393,84</b>

Fonte: Elaboração I&T

21% 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.

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 Cariri 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, es-

tão 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 possibilitarão, 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 Cariri, o Estado do Ceará anunciou a intenção de ir mais além, apoiando também sua implementação.

### 9.1 Apoio aos investimentos iniciais

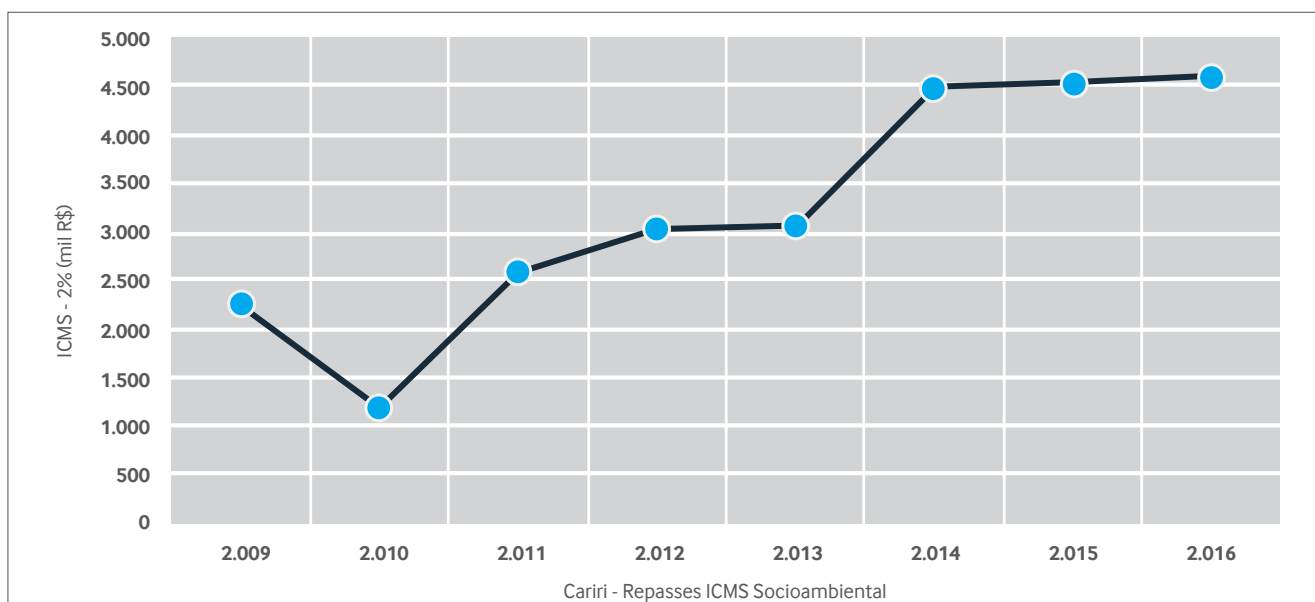
A implantação das instalações obedecerá ao cronograma geral já apresentado. No primeiro ano está prevista a implantação das seguintes instalações da CMR de cada município: módulo inicial de galpão de compostagem com guarita coberta, equacionamento da peneira móvel e do picador de madeiras.

No segundo ano, serão implantados: 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.

Gráfico 7 – Evolução dos repasses do ICMS Sócio Ambiental na Região Cariri



Fonte: SEMA

O histórico da Região do Cariri 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 3,4 vezes dos 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 Cariri, 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.

## 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 Cariri).

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 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 constituição do Consórcio Público na Região do Cariri, 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: em duas etapas nos municípios menores e em três etapas nos maiores.

Para Juazeiro do Norte, maior município 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 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 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



Quadro 17 – 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 – e xec - 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 Gácum 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	-				

Res.Outros

Res.Secos

Res. Orgânicos

Inicial

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.

**REGIÃO  
SERTÃO  
CENTRO  
SUL**

DIAGNÓSTICO E  
PLANEJAMENTO DA REGIÃO  
SERTÃO CENTRO SUL



# DIAGNÓSTICO DA REGIÃO SERTÃO CENTRO SUL

## 1. ASPECTOS GERAIS DA REGIÃO SERTÃO CENTRO SUL E SEUS MUNICÍPIOS

A Região Sertão Centro Sul situa-se no centro do Estado do Ceará, limitando-se ao norte com o Sertão Central e Vale do Jaguaribe, ao sul com a Região do Cariri, a leste com o Estado da Paraíba e a oeste com o Sertão de Crateús, conforme definição da “Proposta de Regionalização da Gestão de Resíduos Sólidos no Estado do Ceará”.

**Quadro 1 - População total e urbana na Região Sertão Centro Sul – 2016**

Municípios	População Total 2016	População Urbana 2016
Baixio	6.214	3.410
Cedro	25.038	15.465
Granjeiro	4.459	1.321
Icó	67.345	31.320
Ipaumirim	12.327	7.323
Lavras da Mangabeira	31.359	18.270
Umari	7.668	3.979
Várzea Alegre	40.255	25.026

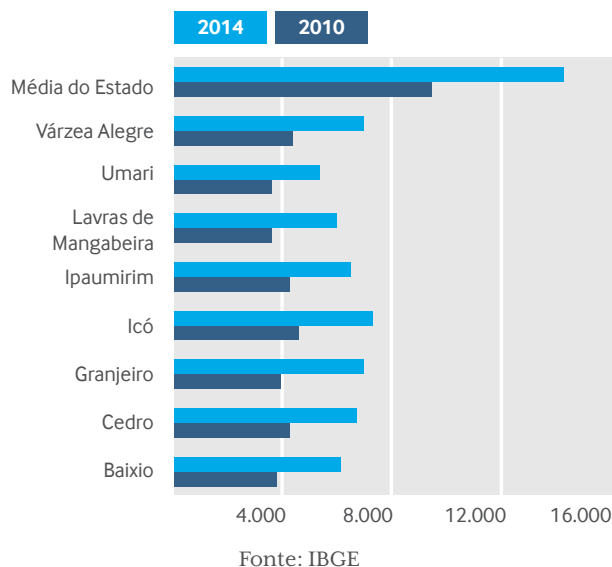
Fonte: IBGE. Estimativa de População 2016.

Nota: (\*) A projeção da população urbana para 2016 foi estimada pela I&T a partir do índice de urbanização verificado pelo Censo de 2010

Esta Região compreende 24 municípios, dos quais oito situam-se na Bacia Hidrográfica do Salgado e são contemplados neste Plano: Baixio, Cedro, Granjeiro, Icó, Ipaumirim, Lavras da Mangabeira, Umari e Várzea Alegre.

Alguns distritos apresentam população urbana considerável, como o distrito de Lima Campos, em Icó, com a população acima de 2 mil habitantes e Felizardo, em Ipaumirim. Lavras da Mangabeira possui entre seus distritos três com população acima de 1.500 habitantes – Amaniutaba, Mangabeira e Quitaiús.

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



A Região Centro Sul é responsável por pouco mais de 1% da geração de riqueza do Estado, medida pelo Produto Interno Bruto – PIB, segundo o IBGE.

A concentração do rendimento nos municípios aferido pelo Censo do IBGE em 2010 é grande, sendo que em todos os municípios o percentual da população com rendimento inferior a um salário mínimo supera os 82%. O município de Icó é o que apresenta maior percentual de população com rendimento nominal acima de 2 salários mínimos – 5,7%, seguido de Cedro em que esse percentual é de 5,1% da população.

Do ponto de vista do IFDM-- Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal apenas os municípios de Baixio, Granjeiro, Icó e Várzea Alegre se situam acima de 0,6, indicando desenvolvimento moderado. Todos os outros estão abaixo, indicando desenvolvimento regular.

Se considerar-se o indicador de Educação, os melhores são Granjeiro, Baixio, Lavras da Mangabeira e Várzea Alegre; e os piores Umari e Icó. No quesito Saúde os que estão em melhor situação são Icó, Baixio, Granjeiro e Lavras da Mangabeira, enquanto os de menor índice são Cedro e Umari. Considerando o indicador de Emprego e Renda, os de maior índice são Icó e Várzea Alegre.

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.

Todos os municípios apresentam percentuais acima de 50% de famílias que recebem Bolsa Família, sendo Granjeiro o município em que as famílias são mais dependentes do auxílio do Programa - 76,4%.

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, como se pode ver no quadro abaixo. E o número de escolas na Região também é significativo.

**Quadro 2 - Escolas existentes e agentes de saúde atuando nos municípios da Região Sertão Centro Sul – 2017**

Região	Escolas Privadas, Municipais, Estaduais e Federais	Agentes Comunitários de Saúde (ACS)	Agentes de Combate a Endemias (ACE)
Total	209	472	153

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

## 2. SITUAÇÃO ATUAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Na Região Sertão Centro Sul todos os municípios realizam os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos por meio da contratação de empresas, em contratos de terceirização.

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.



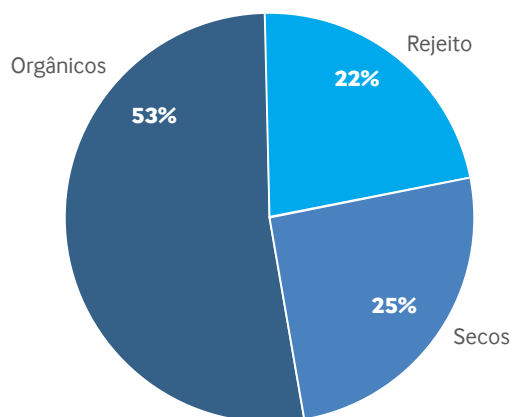
Foto 1. Coleta de tambores em Umari – descarte de volumosos com outros tipos de resíduos

### 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. Para a Região Sertão Centro Sul foi feita uma caracterização para o Plano Estadual de Resíduos Sólidos, no município Iguatu, que não pertence à Bacia Hidrográfica do Salgado, mas que é adotada como referência para o planejamento nos oito municípios da Região.

Estudos que embasaram versão preliminar do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, realizados pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, apontaram uma composição média nacional com 31,9% de resíduos secos, 51,4% de resíduos úmidos, e 16,7% de rejeitos. A partir dos números encontrados em Iguatu, com a participação de cada tipo de resíduo na quantidade total de Resíduos Sólidos Urbanos - RSU coletada, é possível estimar-se as características dos resíduos gerados na Região.

**Gráfico 2 – Composição gravimétrica dos RSD de Iguatu**



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

### 2.2 Resíduos domiciliares indiferenciados

Todos os municípios da Região Sertão Centro Sul contemplados com este Projeto dispõem seus resíduos em lixões e não é feito nenhum tipo de controle de peso dos resíduos ali dispostos, pois não há balanças, sendo as quantidades geradas avaliadas pelo número de viagens recebidas, tipo de resíduo transportado e capacidade volumétrica dos veículos.

Uma das dificuldades para definição precisa das quantidades de resíduos domiciliares gerados é o fato de mui-

tos resíduos urbanos serem coletados conjuntamente. 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. A coleta de volumosos ocorre conjuntamente com outros resíduos em todos os municípios. Nos municípios de Baixo e Ipaumirim, todos os resíduos são coletados conjuntamente, inclusive RCC e verdes.

A Região conta com uma frota de veículos, muitas vezes provida pela empresa contratada: 6 caminhões compactadores, 15 caminhões caçambas e 9 caminhões carrocera. As prefeituras não possuem veículos próprios. Todos os caminhões utilizados fazem parte dos contratos de prestação de serviço.

A Região conta com uma frota de veículos, muitas vezes provida pela empresa contratada: 6 caminhões compactadores, 15 caminhões caçambas e 9 caminhões carrocera. As prefeituras não possuem veículos próprios. Todos os caminhões utilizados fazem parte dos contratos de prestação de serviço.

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 Centro Sul gera diariamente 135,5 toneladas de resíduos domiciliares indiferenciados, o que representa uma média de 1,3 quilos por dia por habitante.

**Quadro 3 – Massa total e per capita de resíduos domiciliares gerados por dia nos municípios da Região Sertão Centro Sul**

Município	Resíduos gerados total (t/dia)	Resíduos gerados per capita (kg/hab.dia)	Indicador do SNIS para a população (kg/hab.dia)
Baixo	4,8	1,41	0,90
Cedro	17,7	1,14	1,19
Granjeiro	1,7	1,29	0,90
Icó	40	1,28	1,99
Ipaumirim	14	1,91	0,90
Lavras da Mangabeira	21,9	1,20	1,19
Umari	4,4	1,11	0,90
Várzea Alegre	31	1,24	1,19

Fonte: I&T. Levantamento de dados em campo junto aos órgãos gestores dos serviços. SNIS 2015

Obs: Os valores de geração per capita foram calculados para a população urbana estimada para 2016



Foto 2. Galpão de triagem da Associação em Várzea Alegre

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 Ipaumirim apresenta indicador muito acima do indicador do SNIS para a faixa de população.

Quase 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.

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. Em vários dos lixões há algum tipo de controle no acesso e recobrimento dos resíduos depositados.

### 2.3 Resíduos domiciliares secos

Como não há caracterização de resíduos dos próprios municípios, considera-se neste Plano, como já mencionado, o percentual de resíduos secos obtido para Iguatu na caracterização realizada para o Plano Estadual de Resíduos Sólidos, que é de 25% de resíduos recicláveis.

Com exceção do município de Várzea Alegre, não existe coleta seletiva de resíduos secos nos municípios da Região Sertão Centro Sul. A coleta em Várzea Alegre ocorre através da SEMMA e da AS-





Foto 3. Vista parcial do lixão de Várzea Alegre; trator trabalhando no recobrimento



Foto 4. Vista parcial do lixão de Icó, com queima dos resíduos de serviço de saúde

CAMARVA – Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Várzea Alegre. A coleta é realizada no centro com o caminhão cedido pela prefeitura, e nos bairros com carrinhos de mão. Há pontos de coleta de secos em escolas, comércio local e estações denominadas eco-pontos. A coleta é diária, porém abrange somente 10% da população total do município. São coletados em torno de 7 toneladas mensais.

Os números mostram que a quantidade coletada nas iniciativas atuais, todas com o envolvimento de catadores, 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.

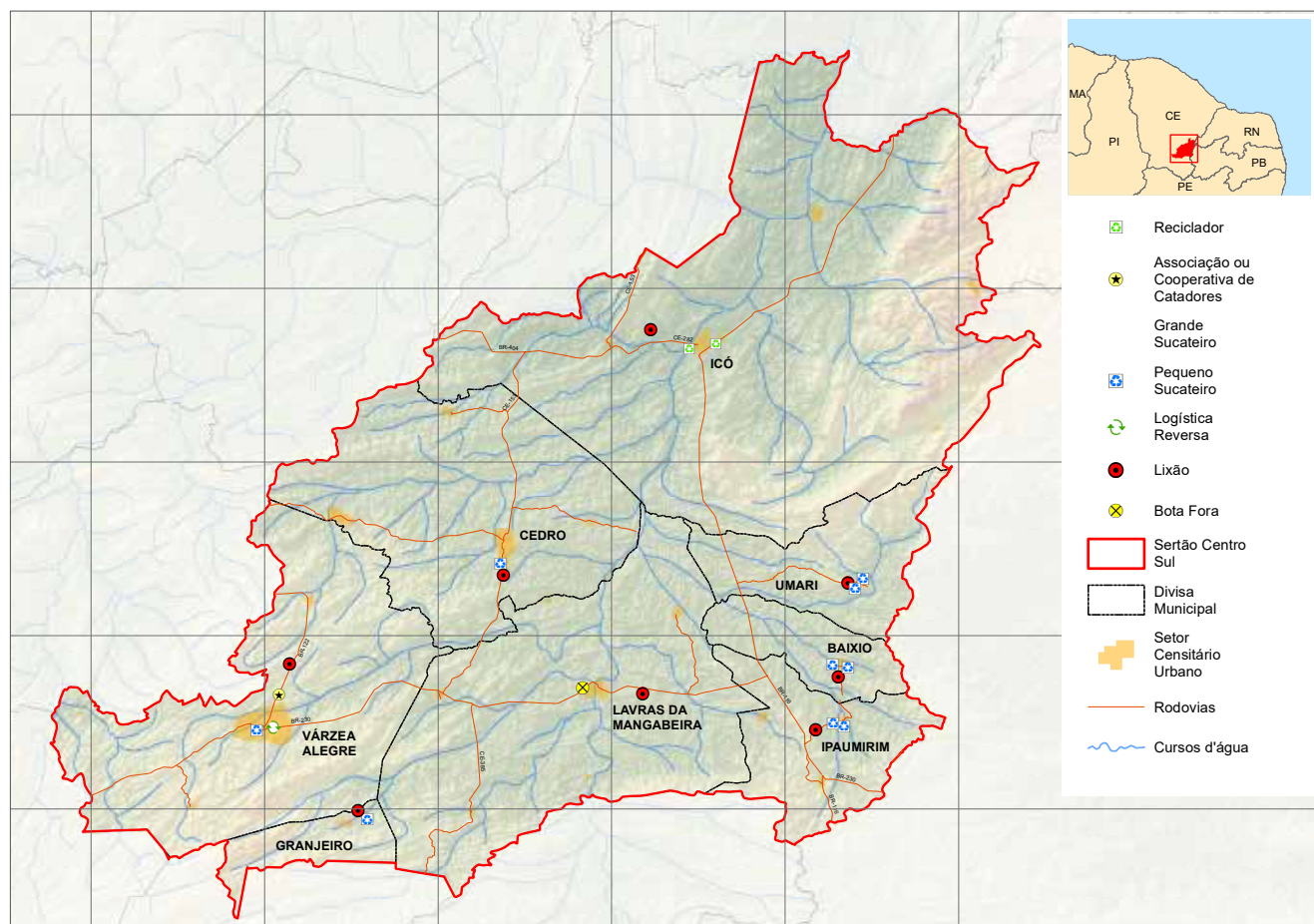
A estimativa de geração de resíduos secos recicláveis

foi feita aplicando-se o percentual de resíduos secos da composição gravimétrica do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Ceará, 25%, à massa estimada de resíduos gerados em cada município.

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 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 quanti-

## Mapa Diagnóstico



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

dade de embalagens chamadas secundárias ou terciárias. Somente o município de Várzea Alegre apresentou uma quantificação mais detalhada – 213 estabelecimentos comerciais na região central da sede do município.

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 encontrado do estudo de caracterização existente no Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Ceará – 53%.

Não há iniciativas de coleta seletiva de resíduos orgânicos na Região do Sertão Centro Sul. 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 71,8 toneladas de resíduos orgânicos por dia, o que representa 0,7 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 muni-

cípios. 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 (9) e mercados (6).

quanto em atividades agrícolas do entorno.

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

## 2.5 Resíduos da limpeza urbana

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

Sertão Centro Sul	Feiras		Mercados	
	Número	Frequência	Número	Frequência
Total	9	Diária ou semanal	6	diária

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

**Quadro 5 - Número de grandes geradores de resíduos orgânicos na Região Sertão Centro Sul**

Sertão Centro Sul	Locais de hospedagem	Bares, restaurantes e similares	Processadores de alimentos
Total	2	14	0

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

**Quadro 6 - Área agriculturável nos municípios da Sertão Centro Sul**

Sertão Centro Sul	Área colhida em lavouras temporárias (ha)	Área colhida em lavouras permanentes (ha)	Área total (ha)
Total	28.018	636	28.654

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.

Os resíduos domiciliares, de maneira geral, não são aproveitados na Região, sendo destinados aos lixões. Em todos os municípios foi mencionado o uso dos resíduos orgânicos para alimentação animal na região. Há algum aproveitamento de óleo vegetal mencionado em todos os municípios da Região Sertão Centro Sul, com exceção de Cedro, para produção de sabão. Em Granjeiro foi também relatado o uso do óleo para alimentação animal.

Os resíduos orgânicos, se compostados, poderiam ser usados tanto em áreas verdes dos municípios da Região

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.

Os municípios em geral não dispõem de dados sobre esses resíduos da limpeza urbana coletados, pois pelo

menos parte deles são coletados em conjunto com outros resíduos.

Nos municípios da Região Sertão Centro Sul os resíduos oriundos da limpeza urbana são coletados praticamente todos juntos. Em Ipaumirim são utilizados os mesmos caminhões para todas as coletas. Os resíduos de poda e RCC são coletados separadamente em Icó e Várzea Alegre. Já nos municípios de Cedro, Granjeiro, Lavras da Mangabeira e Umari são coletados conjuntamente.

Em todos os municípios visitados os resíduos volumosos também são coletados conjuntamente e destinados ao lixão.

Não foram relatados transportadores em nenhum dos municípios da Região Sertão Centro Sul, com exceção

**Quadro 7 - Estimativa de geração de resíduos da limpeza urbana na Região Sertão Centro Sul**

Sertão Centro Sul	Verdes	RCC	Volumosos
	m <sup>3</sup> /dia	m <sup>3</sup> /dia	m <sup>3</sup> /dia
Total	60,3	66,66	6,14

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

de Ipaumirim que relatou a existência de quatro empresas, porém não há cadastro e a destinação final ainda é o lixão. Em Várzea Alegre foi relatada a existência de carroceiros, que executam serviços particulares de transporte de entulho e normalmente encaminham os resíduos coletados a áreas que necessitam de aterramento, com permissão dos proprietários.

A coleta é feita semanalmente e a região conta com uma frota de veículos utilizados para a limpeza urbana: 15 caminhões caçamba e 9 caminhões carroceria.

Com base em indicadores, foram estimadas as quantidades de resíduos da limpeza urbana geradas nos municípios da Região do Sertão Centro Sul. 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.

Parte dos Resíduos da Construção Civil é aproveitada para aterramento e uso em estradas. Essa prática é bastante comum em todos os municípios da Região Centro Sul.

Foi possível observar que a disposição final daqueles resíduos que não são aproveitados, embora seja feita no lixão, ocorre em área diversa da disposição dos resí-

os indiferenciados. No município de Lavras da Mangabeira os resíduos de poda e RCC são destinados para uma área diferente, denominada Campo de Aviação.

Os volumosos são, sem exceção, destinados aos lixões em todos os municípios visitados.

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. Foram identificadas 3 cerâmicas e nenhum frigorífico 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

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

Tipo de empreendimento	Construtoras	Construtoras de edifícios	Empresas de demolição
Total	28	20	0

Fonte: RAIS 2015

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 des-



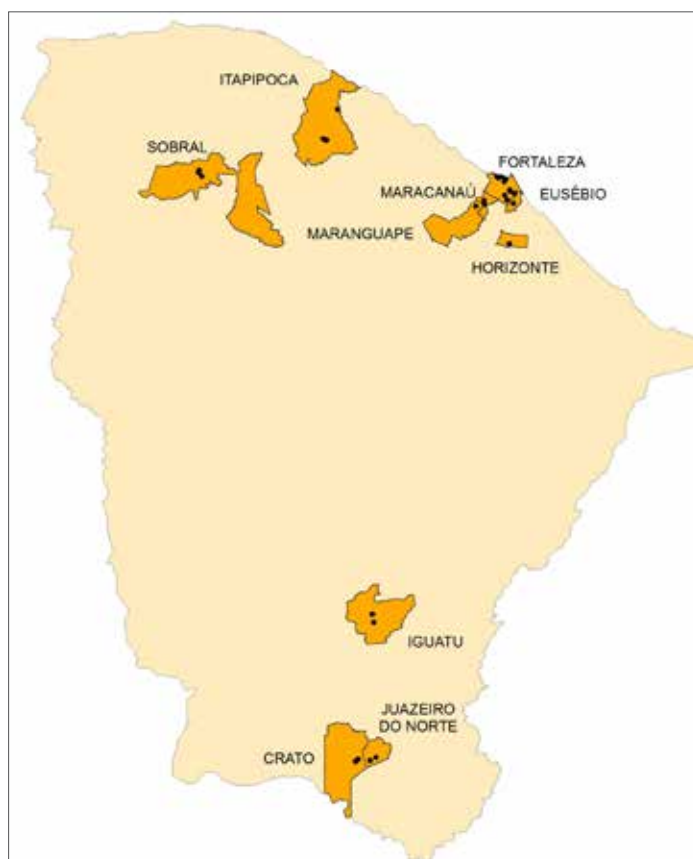
Foto 5. Utilização de pneus em Várzea Alegre para confecção de móveis

te 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.

Na Região Sertão Centro Sul não há pontos de recepção de pneus inservíveis – apenas em municípios do entorno, como Juazeiro, Crato e Iguatu. Os pneus são coletados em Lavras da Mangabeira, duas vezes por semana e colocados em área reservada, fora do lixão, e coberta para não acumular água. Já em Várzea Alegre, os pneus são encaminhados para pessoas que fazem móveis tais como cadeiras, mesas e sofás de pneus.

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



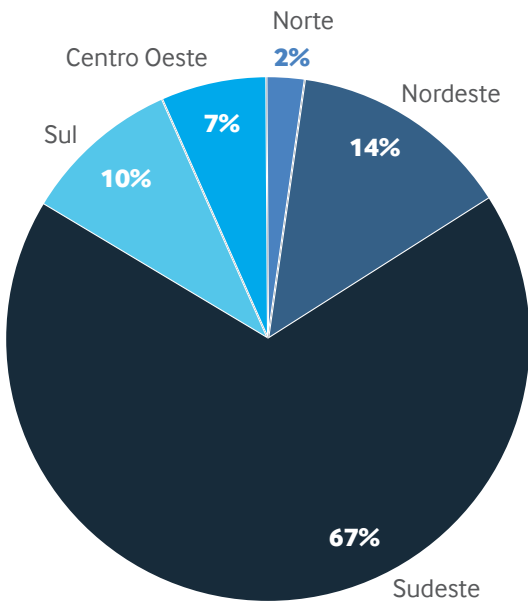
Fonte: IBAMA, 2017

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.

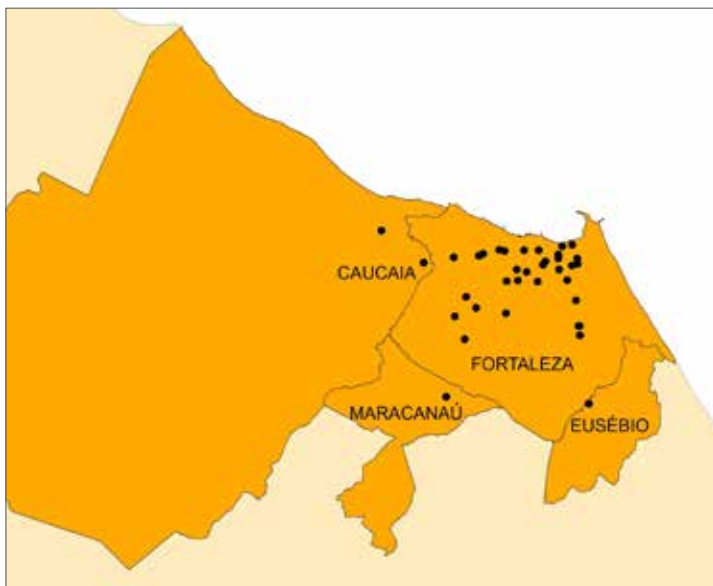
No Ceará há apenas 40 pontos de recebimento reconhecidos. Há um estudo no município de Cedro para parceria com Várzea Alegre visando ao recolhimento de pilhas e baterias, para desti-

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



Fonte: GMC&LOG

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



Fonte: GMC&LOG

nação final em Juazeiro do Norte, no Atacadista Assaí. Em Ipaumirim, há o recolhimento de pilhas e baterias por uma loja de celulares e em Lavras da Mangabeira é realizada pela Secretaria de Meio Ambiente a distribuição de contentores em associações e secretarias para a coleta. As pilhas e baterias coletadas são encaminhadas para Juazeiro, para a empresa Ibyte. Em Várzea Alegre há campanha permanente denominada “Cidade Limpa e Saudável” que abrange 38 pontos de coleta de pilhas e baterias por todo o município, uma iniciativa da Secretaria de Meio Ambiente. As pilhas recebidas são encaminhadas para o atacadista Assaí em Juazeiro do Norte.

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.

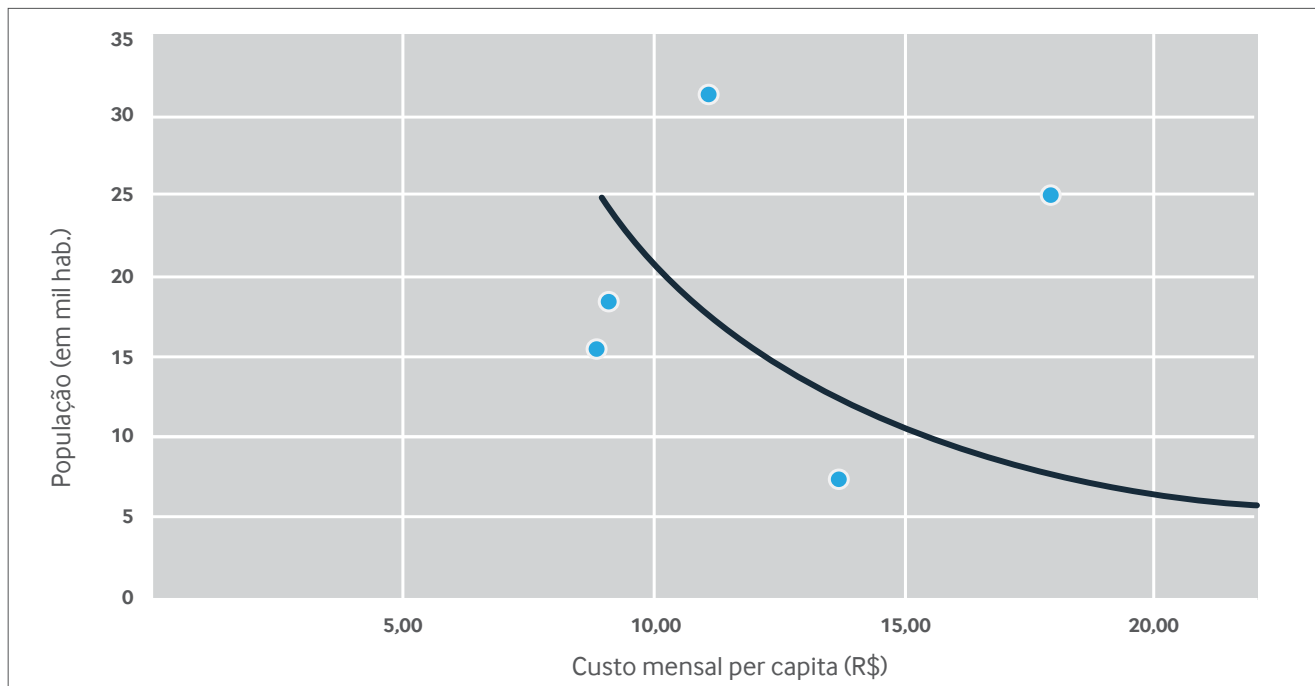
De acordo com indicadores divulgados pelo Ministério do Meio Ambiente, a taxa de geração per capita de resíduos eletroeletrônicos, como média nacional, é de 2,6 kg anuais; para pneus, estima-se 2,9 kg anuais por habitante; para pilhas a estimativa de geração é de 4,34 pilhas anuais por habitante e 0,09 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.

**Quadro 9 – Estimativa de geração anual de alguns resíduos da logística reversa na Região Sertão Centro Sul**

Resíduos	Pilhas (un)	Baterias (un)	Lâmpadas (un)	Pneus (kg)	Eletroeletrônicos (kg)
Total	424.456	9.550	216.836	307.731	275.896

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 Sertão Centro Sul**

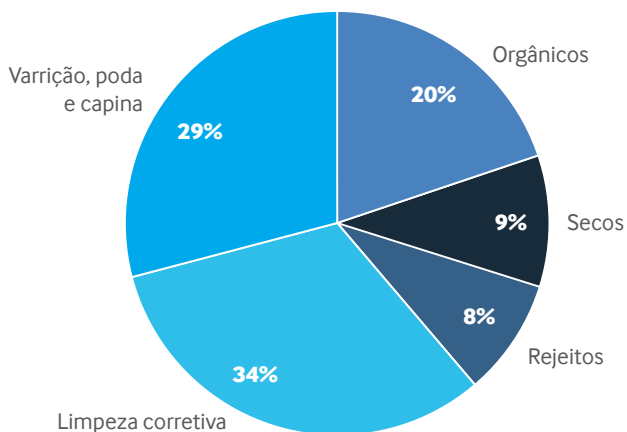


### 3. CUSTOS DO SERVIÇO

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 Sertão Centro Sul**



Com base nas informações dos contratos, pode-se afirmar que os gastos totais, na Região Sertão Centro Sul, 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.

Vale ressaltar que todos os municípios da Região do Sertão Centro Sul têm lei aprovada que os inclui nos respectivos consórcios Comares.

Percebe-se algum avanço nos municípios de Icó, que tem uma lei de Educação Ambiental, Ipaumirim, que criou um Conselho Municipal de Saneamento Básico, Umari, que criou uma Política Municipal de Saneamento Básico, com Conselho e Fundo Municipal, e Várzea Alegre, em que a coleta seletiva foi instituída por lei, assim como uma Política Municipal de Meio Ambiente

e um Fundo Municipal de Meio Ambiente, além de definir por decreto a responsabilidade para os geradores de resíduos da construção civil.

Os municípios de Cedro, Granjeiro, Ipaumirim e Lavras da Mangabeira têm Planos Municipais de Saneamento Básico, exigidos pela Lei 11.445/2007, e apenas o município de Várzea Alegre tem o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, exigido pela Lei 2.305/2010.

Entre os municípios da Região, Várzea Alegre merece destaque pelas iniciativas de coleta seletiva e pontos de coleta de pilhas e baterias, além dos locais para entrega voluntária de resíduos secos no município.

## 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.

A avaliação do número de catadores atuando em um município é sempre uma tarefa difícil, pois trata-se de atividade informal, bastante sensível a condições gerais de geração de postos de trabalho, situações pessoais, e flutuações do mercado de recicláveis.

Uma maneira de se obter esse número é por meio de um cadastramento. No caso dos municípios abrangidos neste Plano, somente o município de Várzea Alegre cadastrou as pessoas dedicadas a atividades de recuperação de resíduos recicláveis e Ipaumirim iniciou este processo de cadastramento. No entanto, não se obteve acesso a esses cadastros.

O quadro geral das organizações existentes e número de catadores envolvidos é indicado a seguir.

**Quadro 10 – Número de organizações e de catadores identificados na Região Sertão Centro Sul**

Sertão Centro Sul	Número de organizações	Número de catadores organizados	Número total de catadores identificados
Total	1	23	169

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

Em Várzea Alegre há a ASCAMARVA, associação fundada há quatro anos e que conta com 23 associados cadastrados. A associação conta com o apoio da prefeitura que disponibiliza um caminhão para a coleta; possui uma

prensa cedida pela empresa Arplast, que compra o material coletado a cada dois meses.

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

Apesar do apoio provido por algumas prefeituras, nenhum programa ou projeto de inserção específica de catadores na gestão pública de resíduos foi relatado na Região.

### 5.2 Diagnóstico da cadeia produtiva

Para a compreensão das cadeias produtivas em que se inserem os resíduos secos coletados seletivamente na Região Sertão Centro Sul, 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. 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 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 oito municípios da Região Sertão Centro Sul. Identificou-se um fluxo intenso de materiais entre eles, dos menores estabelecimentos para os maiores, e um fluxo, quase sempre para outras regiões, de busca das instalações processadoras dos materiais recuperados.



Foto 6. Reciclagem 3M em Icó

Os dados informados pelos sucateiros são bastante imprecisos. Considerando apenas os que informaram quantidades exatas por tipo de material, construiu-se o

quadro abaixo que, apesar de impreciso, permite obter a ordem de grandeza da comercialização de resíduos secos realizada na Região.

**Quadro II – Estimativa de recuperação de resíduos por mês na Região Sertão Centro Sul**

Material	Total vendido (kg)*
Alumínio	8.000
Ferro	18.000
Litros (unidades)	6.000
Plástico	12.000
Papel e papelão	3.000
Diversos	3.230
<b>Total (*)</b>	<b>48.230</b>

Fonte: I&T. A partir de dados obtidos em levantamentos de campo.2017. Nota: “Diversos” refere-se ao total negociado por sucateiros que trabalham com diversos materiais, mas não souberam discriminar a quantidade de cada tipo de resíduo. (\*) Exceto litros, que são vendidos por unidade

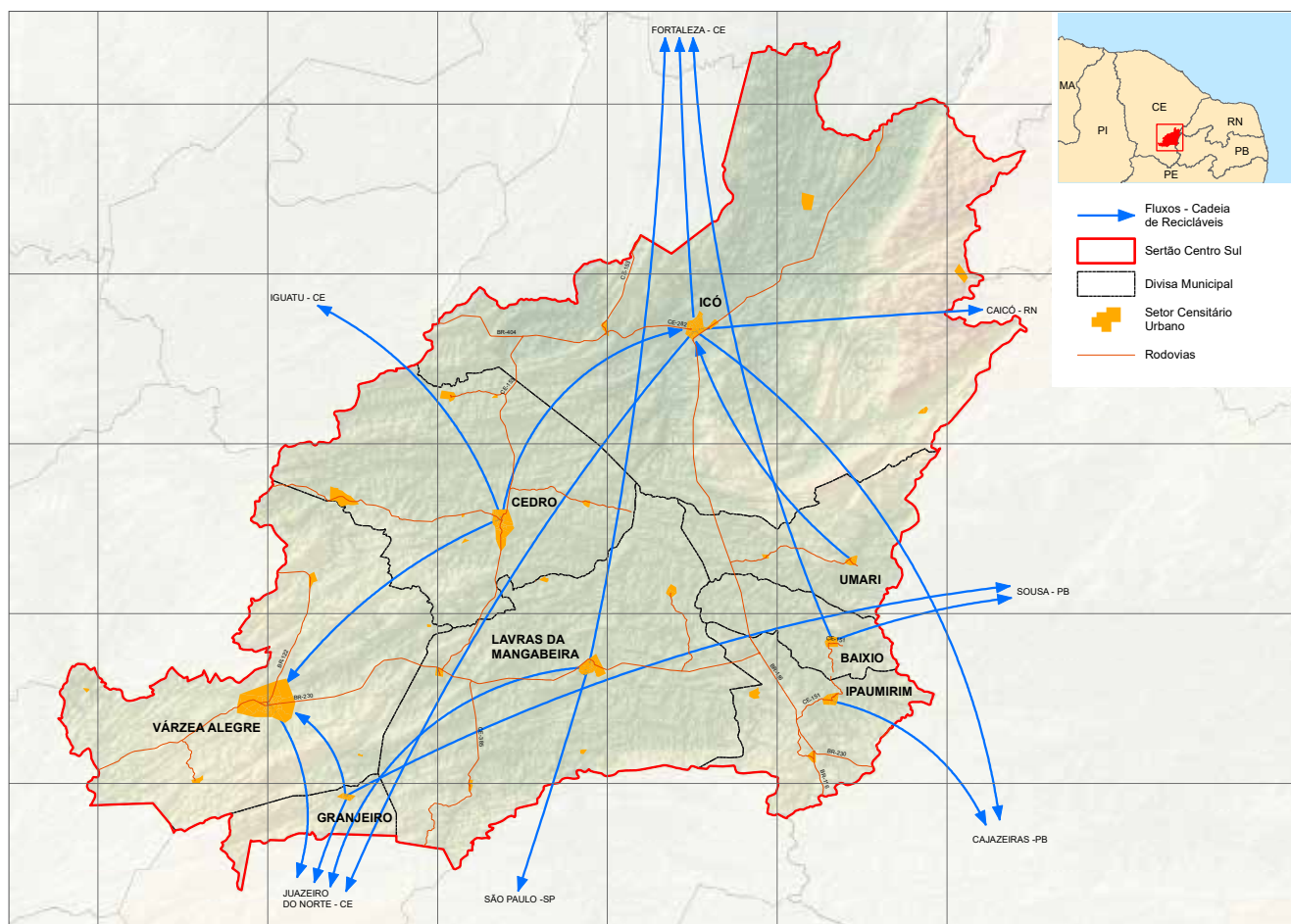
Embora exista em geral alguma resistência dos sucateiros em informar os preços de compra e venda praticados, foi possível obter dados de alguns deles, bastante convergentes, que permitiram definir preços de referência.

Todos os outros resíduos secos que chegam aos sucateiros são resultado do trabalho de catadores e, eventualmente, de coletas feitas diretamente pelos sucateiros em áreas comerciais. 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.

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 881 toneladas de resíduos secos por mês, cerca de 34 toneladas/dia e recuperadas por mês cerca de 48 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 de 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 Sertão Centro Sul, todos os municípios aprovaram leis para integrarem os consórcios Comares – Consórcio Municipal do Aterro de Resíduos Sólidos, em 2009 e 2010, que reuniam municípios próximos para compartilhamento de aterros sanitários.

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 “Proposta de 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.

A discussão de uma Minuta de Protocolo de Intenções, 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 como o 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 Sertão Centro Sul 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 Centro Sul 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 8.308 toneladas por ano, as perdas podem representar, de acordo com os preços estimados, R\$ 5.861.761,22. Além disso, há que considerar os custos de aterramento dos resíduos secos se estes não forem recuperados, o que

**Quadro 12 – Geração anual de resíduos secos potencialmente recicláveis na Região Sertão Centro Sul**

Sertão Centro Sul	Geração	Papéis	Metais	Plásticos	Vidro
	85%	13,10%	2,90%	13,50%	2,40%
Total (t)	8.984	3.689	817	3.802	676

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

pode agregar mais R\$ 285.454,77 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\$ 848.469,81 e R\$ 654.397,81 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\$ 532.426,75 no RCC e R\$ 46.730,42 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 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 3.689 toneladas anuais de papel e papelão na Região Sertão Centro Sul o potencial de economia de energia com a reciclagem deste material atinge 12.949 MW/ano.

Outro material com expressiva presença é o plástico, que apresenta o mais alto potencial de conservação de energia elétrica. Na Região Sertão Centro Sul estima-se atualmente como potencialmente recicláveis 3.802 toneladas anuais de plásticos, o que poderia representar economia de energia de 19.237 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 SERTÃO CENTRO SUL

## PLANEJAMENTO DAS COLETAS SELETIVAS

O Plano das Coletas Seletivas da Região Sertão Centro Sul 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 pro-

ximidade, 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 Sertão Centro Sul esses princípios se aplicam a todos os municípios, desde Icó, o mais populoso, até Granjeiro, o de menor população urbana. Em Icó a fração de plásticos dos resíduos recicláveis secos tem algum processamento local em dois processadores locais, que atraem para o município os resíduos plásticos gerados nos demais municípios da Região.

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 da Região Sertão Centro Sul, 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 adequa-



da 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 Sertão Centro Sul 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.

Foto 7. RCC



Fonte: I&T

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

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

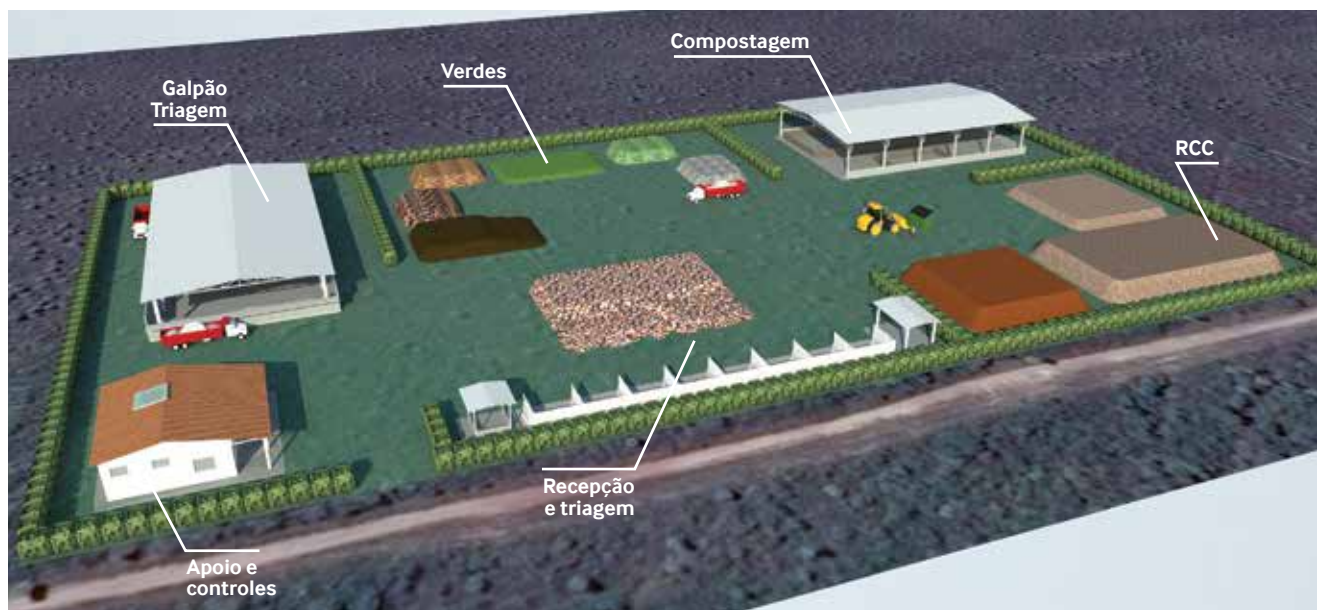


Figura 2 – Desenho ilustrativo de Ecoporto – área em torno de 700m<sup>2</sup> para municípios onde há operação de caminhão poliguidaste



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

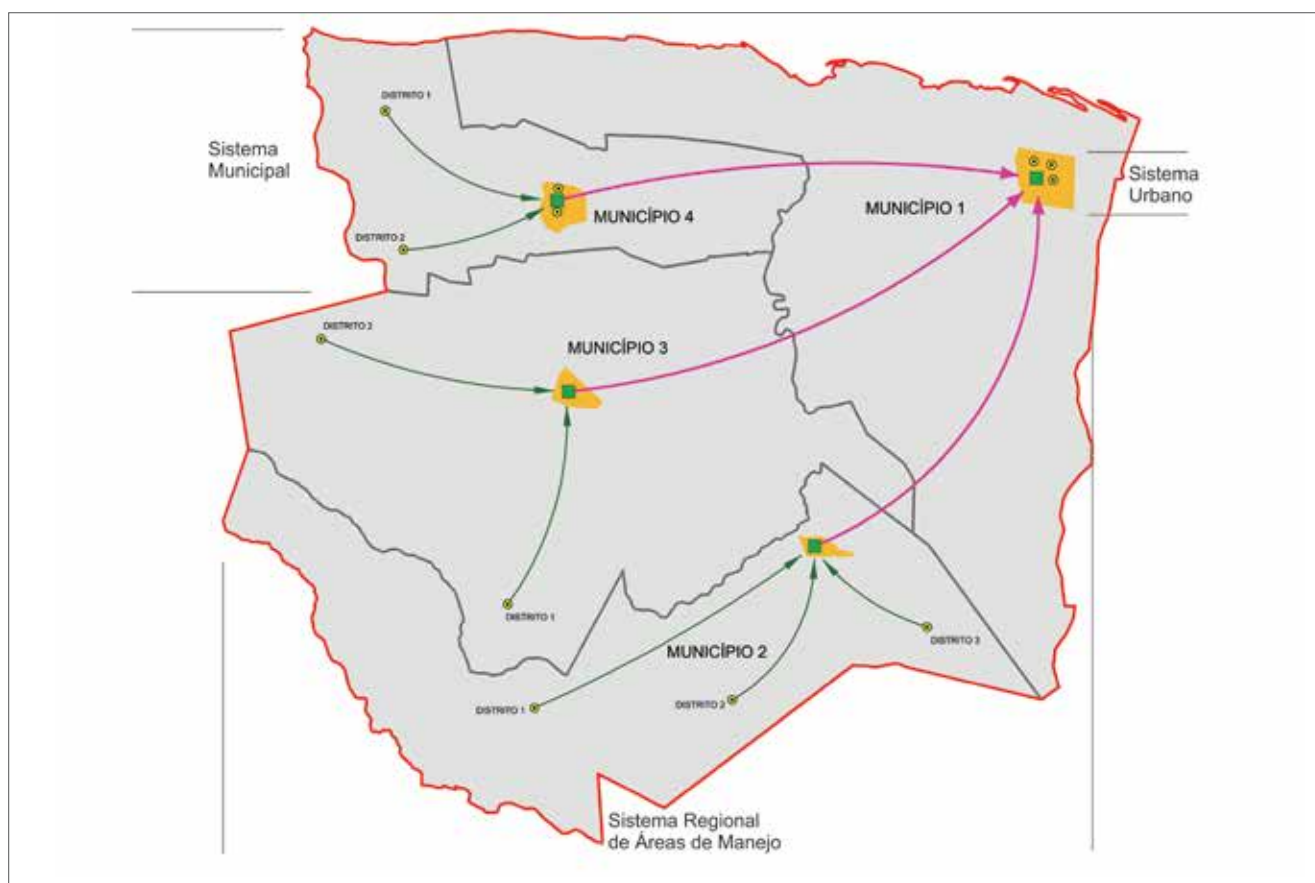


madeiras da construção civil, de podas e madeiras dos volumosos; a segregação de troncos e galhos grossos; a segregação da capina e roçada em pilhas estáticas para deterioração; a acumulação ou triagem dos resíduos secos, conforme o porte do município.

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 Sertão Centro Sul varia entre 7,5 mil e 20 mil metros quadrados; estas instalações foram situadas preferencialmente na área urbana da sede de cada município.

Os Ecoportos 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 Ecoporto 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 4 - Desenho ilustrativo do Sistema de Áreas de Manejo



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 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 v 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 Sertão Centro Sul, 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. Nesta Região especificamente, o maior município, Icó, gera em torno de 10 toneladas por dia.

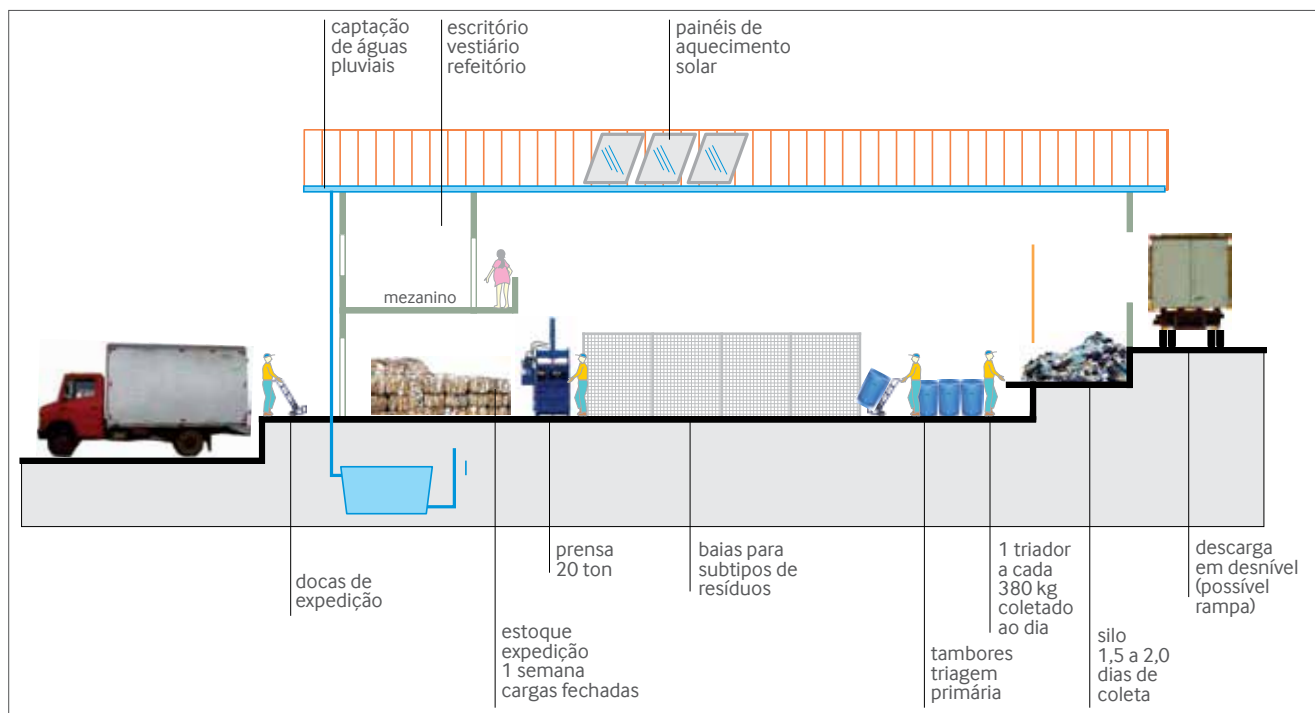
Os estudos de concepção seguirão a sequência básica indicada na figura a seguir, a menos da necessidade de mecanização de processos em galpões de maior capacidade.

Foto 8. 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

### 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 seguinte forma:

Foto 9. Acumulação de troncos e pilha para maturação de folhas e galharias



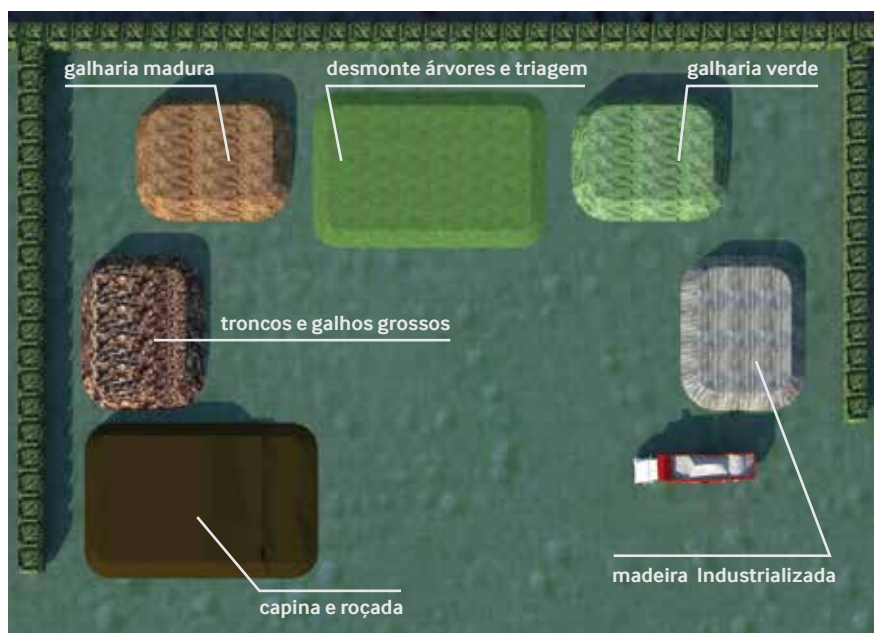
Fonte: I&T

Foto 10. Acumulação de madeira industrializada



Fonte: I&T

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



Fonte: I&T

meira 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.

### 2.1.4 Galpão de Compostagem

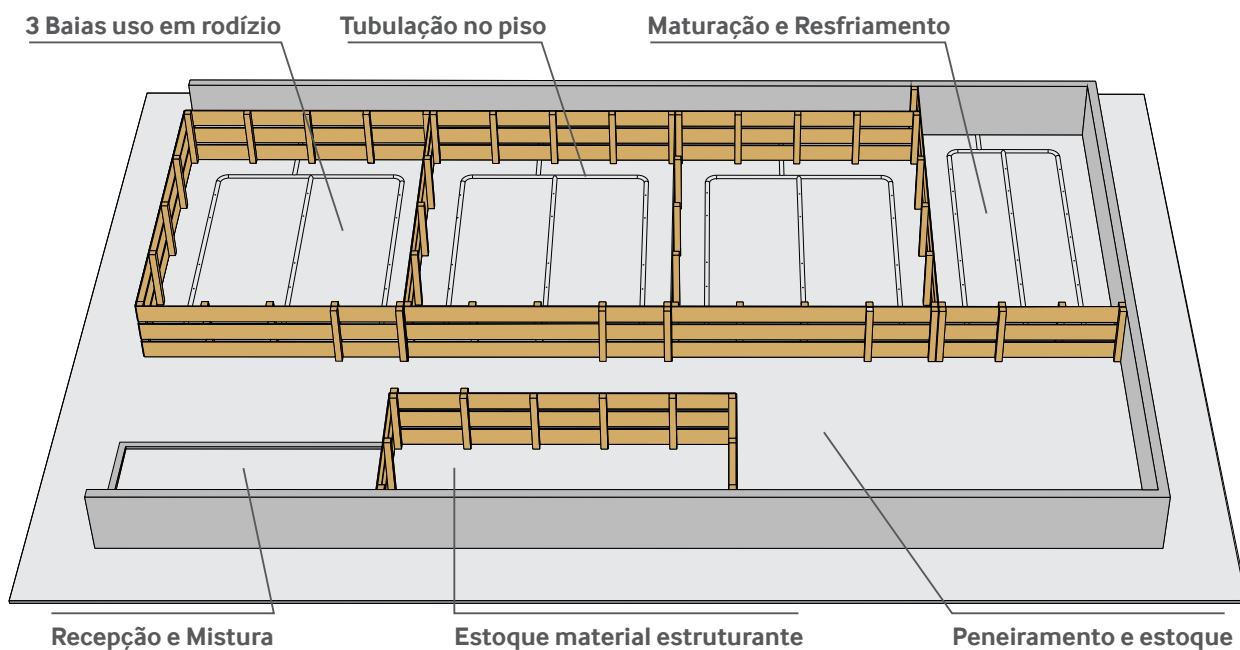
A operação de compostagem com pilhas estáticas em galpão coberto deve ser dimensionada para a evolução da coleta seletiva de orgânicos até atingir a meta definida no Plano, que se estima poder chegar a até 85% da geração dos resíduos orgânicos.

As estruturas foram dimensionadas considerando-se dois parâmetros: 1) em municípios de menor porte considerou-se a construção integral do galpão já na pri-

Na Região Sertão Centro Sul serão implantados 8 galpões de compostagem (um em cada CMR) de diferentes portes.

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.

Figura 7 - Desenho ilustrativo do Galpão de Compostagem



Fonte: ACODAL, Colômbia

### 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 atendi-

mento 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 11. Área de triagem



Fonte: I&T

Foto 12 . 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 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 e, no caso de Brejo Santo, ao aterro sanitário.

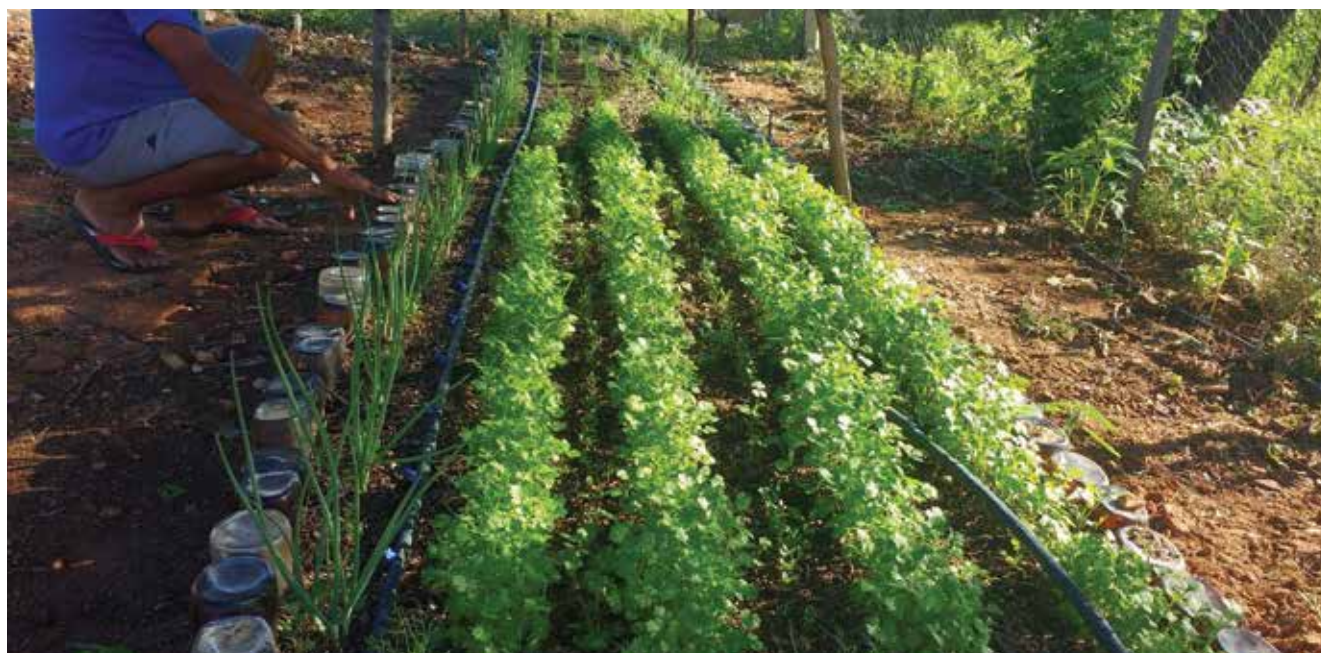
A condição atual dos lixões será melhorada pela implantação de projetos que estão sendo estudados pela SEMA por meio dos “Planos de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) de 81 lixões das Bacias Hidrográficas do Acaraú, Metropolitana e Salgado, no Estado do Ceará” em fase final de elaboração. Tal Plano 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 Sertão Centro Sul 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

Foto 13. Atividade agroecológica no Ceará



Fonte: APRECE, Instituto Antonio Conselheiro, Quixeramobim, CE

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 0,3% 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

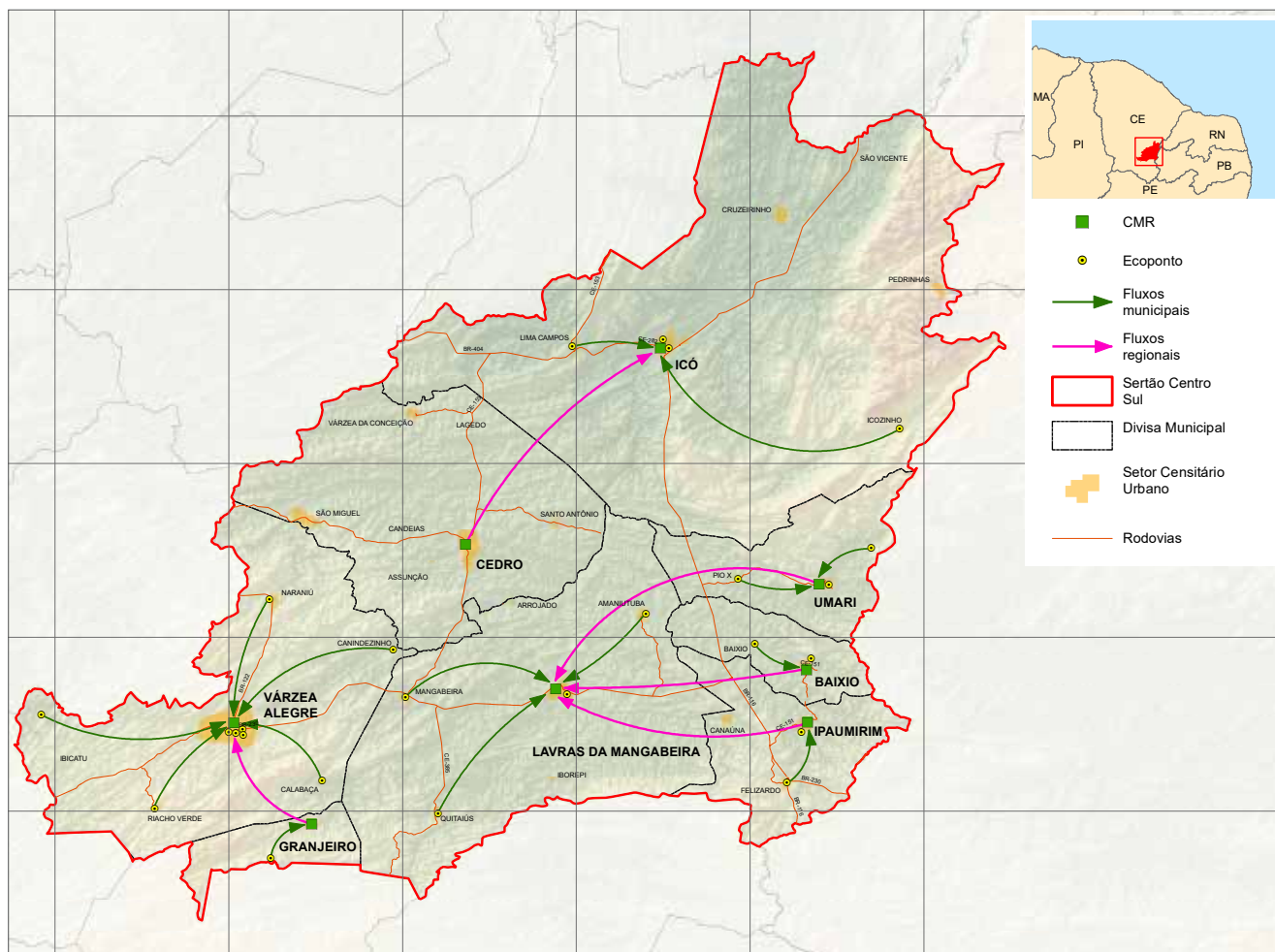
A definição do Sistema de Áreas de Manejo de Resíduos da Região Sertão Centro Sul foi realizada pelos municípios, com apoio técnico da Consultoria, a partir de alguns parâmetros.

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 8 CMRs e 24 Ecopontos, sendo 9 nas sedes municipais e 15 em distritos, indicados no mapa a seguir.

## Mapa 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 se-



letiva 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 de 5 a 6 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 3 galpões de triagem variarão entre 11 funcionários em Várzea Alegre, 13 em Lavras da Mangabeira e 15 funcionários, no maior galpão, em Icó.

Foto 14. Ecoponto operando com caçamba estacionária



Fonte: I&T

### 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.

### 3.3 Investimentos necessários

Na elaboração do Plano de Coletas Seletivas da Região Sertão Centro Sul 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 8 CMR planejadas corresponderá um investimento de R\$ 1.256.572,23 e aos 24 Ecopontos simples R\$ 1.901.018,78.

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 com-

postagem 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 Sertão Centro Sul, o investimento inicial em 8 galpões de compostagem completos seria de R\$ 540.139,91.

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 Sertão Centro Sul os investimentos iniciais para recuperação dos resíduos secos em todos os municípios são estimados em R\$ 353.752,50 para 5 Galpões de Acumulação e R\$ 1.848.737,73 para 3 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 Sertão Centro Sul são indicados no Quadro 13.

#### 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 Sertão Centro Sul a prática predominante é a coleta de resíduos domiciliares indiferenciados – só há coleta seletiva em Várzea Alegre.

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.

Quadro 13 – Investimentos previstos

Investimentos - Coletas Seletivas Múltiplas – Sertão Centro Sul (R\$)					
Infraestrutura básica das CMR (8)	Galpões de Compostagem (8)	Galpão de Acumulação e Triagem RS secos (8)	Equipamentos Móveis RCC e Madeiras (2)	Edificações de Apoio (8)	Ecopontos simples e com platô (24)
1.256.572,23	540.139,91	2.202.490,23	230.000,00	638.379,50	1.901.018,78
<b>Total: 6.768.600,65</b>					
Investimentos per capita (R\$)					
11,84	5,09	20,76	2,17	6,02	17,91
<b>Total: 63,79</b>					

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

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 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 Sertão Centro Sul, 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

Foto 15. Dispositivos para a coleta seletiva mista (porta a porta com veículos leves e ponto a ponto com caminhão)



Fonte: elaboração I&T

Foto 16. Coleta seletiva mista (porta a porta com veículos leves e ponto a ponto com caminhão)



Fonte: I&T

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 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 Sertão Centro Sul envolverá inicialmente o tempo de trabalho de 19 coletores e 1 caminhão, usados de forma compartilhada no Consórcio.

#### 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



Foto 17. Operação no Ecoponto Simplificado

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 472 agentes de saúde e 153 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 209 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 209 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.

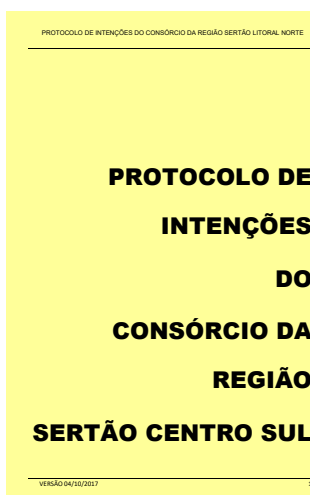
## 6. CONSTRUIR E ESTABILIZAR A INSTITUCIONALIDADE DA GESTÃO

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 é um Consórcio Intermunicipal formado com a participação dos 8 municípios da Região Sertão Centro Sul 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 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 Sertão Centro Sul 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 24 Ecopontos e nas 8 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. Há uma única exceção: Várzea Alegre onde há uma associação de catadores e iniciativas de cadastramento e acompanhamento do trabalho dos mesmos em Ipaumirim.

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.



Foto 18. Catadores de Várzea Alegre; representantes de Ipaumirim

## 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 do Sertão Centro Sul, as-

sume 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 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. 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 Sertão Centro Sul.

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 no Gráfico 6.

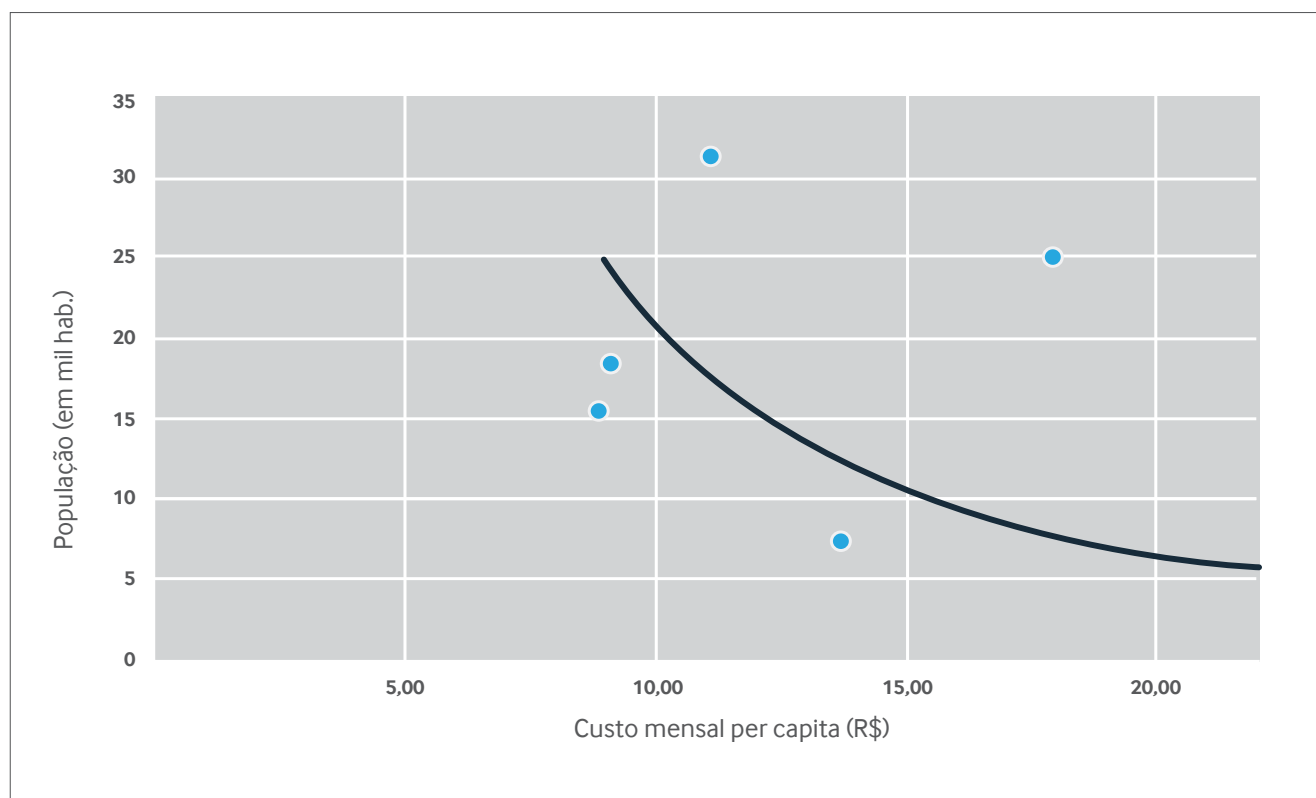
### 8.1 Sistema de cálculo de custos da prestação de serviços públicos das Coletas Seletivas Múltiplas e formas de cobrança

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 cole-

Gráfico 6 – Despesa (parcial) mensal per capita com serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na Região Serão Centro Sul



ta 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 depósitos 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 Sertão Centro Sul, especial atenção deverá ser dedicada à realização das receitas oriundas da comercialização das embalagens e produtos recicláveis presentes no RCC e volumosos, 64% da receita total potencial, e das oriundas da qualificação do RCC como agregado reutilizável, 21% 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.

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

**Quadro 14 - 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	118.837,64	259.497,99	34.625,36	67.329,35	480.290,34
Custo per capita no Consórcio (R\$/hab.urb. mês)	1,12	2,45	0,33	0,63	4,53

**Quadro 15 - 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 (*)	95,89	27,56	64,79	241,50	37,34

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

**Quadro 16 – Potencial de receitas com a comercialização dos resíduos tratados na Região Sertão Centro Sul**

Resíduo	Quantidade mensal processada	Valor de venda unitário (R\$)	Valor potencial de receita (R\$/mês)
Composto (t)	223,9	R\$ 148,50	R\$ 33.243,21
Embalagens (t)	205,8	R\$ 280,63	R\$ 57.756,32
Estruturante (m³)	705,5	R\$ 5,00	R\$ 3.527,55
RCC Classe A (m³)	1.386,5	R\$ 32,00	R\$ 44.368,90
Madeiras (m³)	409,9	R\$ 10,00	R\$ 4.099,16
Recicláveis (t) (RCC e volumosos)	9,9	R\$ 1.000,00	R\$ 9.886,11
<b>Total</b>	–	–	<b>R\$ 152.881,24</b>

Fonte: Elaboração I&T

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 munícipes 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 Sertão Centro Sul 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 Sertão Centro Sul, o Estado do Ceará anunciou a intenção de ir mais além, apoiando também sua implementação.

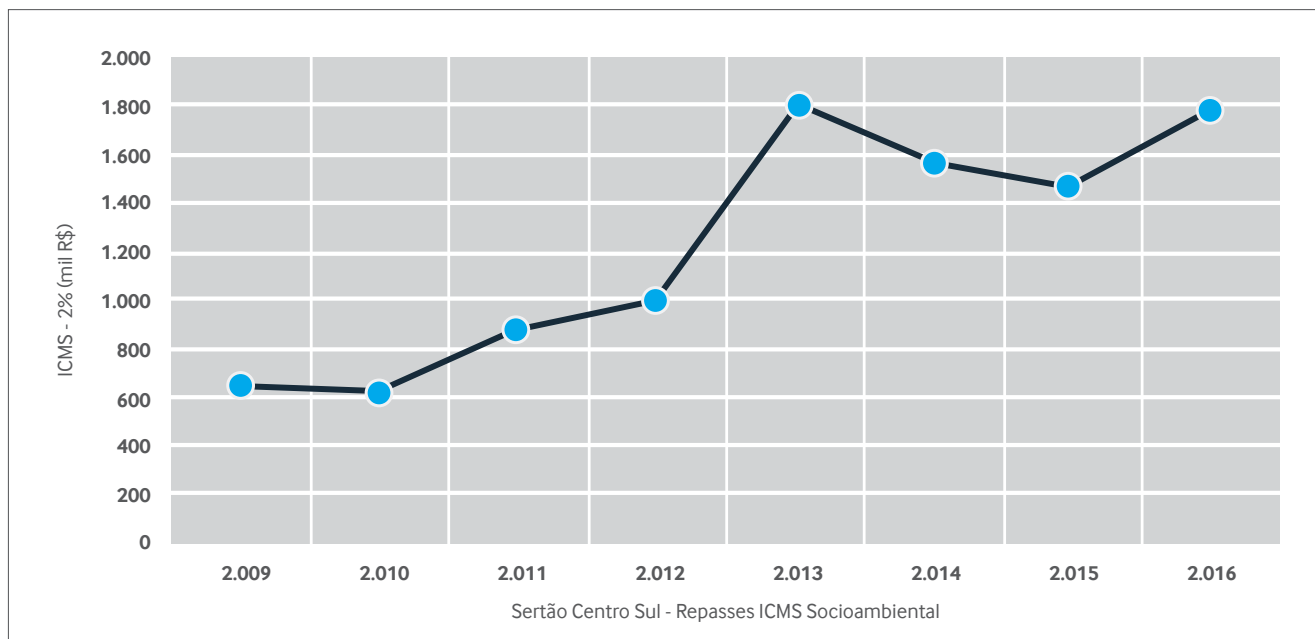
### 9.1 Apoio aos investimentos iniciais

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.

**Gráfico 7 – Evolução dos repasses do ICMS Sócio Ambiental na Região Sertão Centro Sul**



Fonte: SEMA

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 Sertão Centro Sul em relação ao repasse destes recursos nos últimos anos pode ser analisado no Gráfico 7.

Observe-se que o valor de um único ano, considerada a média dos repasses efetuados nos três últimos anos, corresponde a 3,4 vezes dos 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 Sertão Centro Sul, 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 Sertão Centro Sul).

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

Quadro 17 – 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 – e 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 11ml 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 Penelva 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	-												

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 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 constituição do Consórcio Público na Região do Sertão Centro Sul, 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: em duas etapas nos municípios menores e em três etapas nos maiores.

Para Várzea Alegre e Icó, maiores municípios da Região, sugere-se o avanço também em quatro etapas, respeitando-se um processo de aprendizagem e que permita a universalização do tratamento dos orgânicos de cada 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.

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>>

**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 Eletrônicos.**

<<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.sfipec.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.

\_\_\_\_\_ **SEMA.**

Plano de Recuperação das Áreas Degradadas (PRAD) de 81 Lixões a Céu Aberto nos Municípios das Bacias Hidrográficas do Acaraú, Metropolitana e Salgado, no Estado do Ceará. Identificação e Seleção das Áreas. Fortaleza, 2017.

# 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 acrescidos 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 acrescido 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*