

PLANO DAS COLETAS SELETIVAS

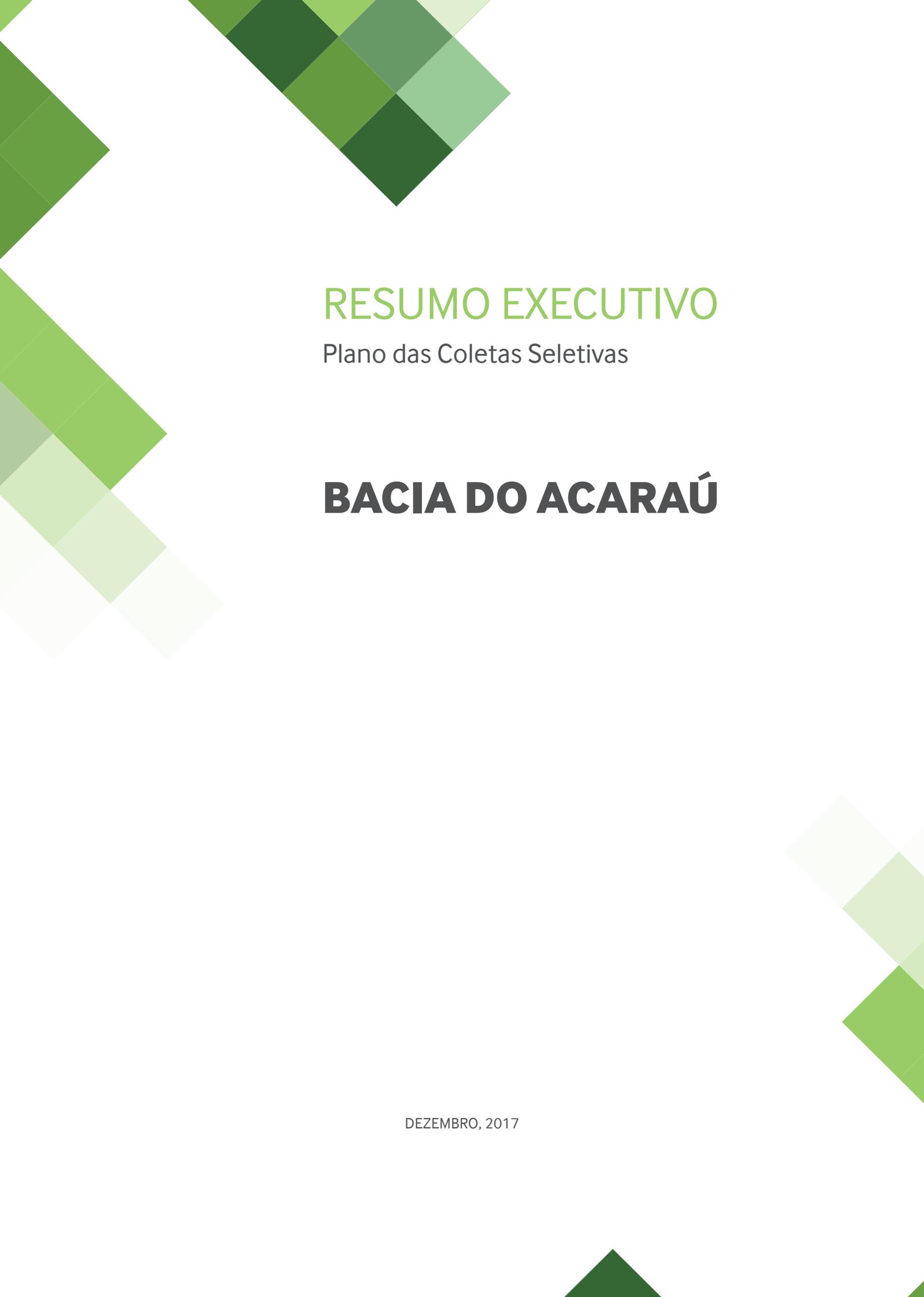
BACIA DO ACARAÚ



GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ
Secretaria do Meio Ambiente



Gestão de
Resíduos



RESUMO EXECUTIVO

Plano das Coletas Seletivas

BACIA DO ACARAÚ

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

APRESENTAÇÃO	5
INTRODUÇÃO	15
1. Romper a paralisia atual.....	15
2. Rotas tecnológicas simples e seguras	15
3. Soluções com máxima proximidade e autossuficiência	16
4. Dotar todos os municípios de endereços reconhecíveis para o manejo dos resíduos.....	16
5. Ajustar a coleta domiciliar e de resíduos da limpeza urbana para o manejo diferenciado	17
6. Estruturar a mudança comportamental.....	17
7. Construir a estabilidade da gestão por meio de consórcios públicos	17
8. Ancorar as iniciativas de inclusão sócio produtiva na estabilidade da gestão.....	18
9. Dar cumprimento à exigência de sustentabilidade econômica e financeira dos serviços	18
10. Definir o papel indutor do Estado na gestão regionalizada	19
DIAGNÓSTICO DA REGIÃO SERTÃO DE CRATEÚS	23
1. Aspectos Gerais da Região Sertão de Crateús e seus municípios	23
2. Situação atual dos resíduos sólidos	24
2.1 Caracterização dos resíduos sólidos	24
2.2 Resíduos domiciliares indiferenciados	25
2.3 Resíduos domiciliares secos	25
2.4 Resíduos domiciliares orgânicos	28
2.5 Resíduos da limpeza urbana	29
2.6 Resíduos sujeitos a Logística Reversa	31
3. Custos do serviço	33
4. Instrumentos legais, planos, programas e projetos no âmbito do gerenciamento dos resíduos sólidos	34
5. Identificação dos catadores e suas organizações	34
5.1 Programas e projetos de inserção de catadores na gestão pública de resíduos	35
5.2 Diagnóstico da cadeia produtiva.....	35
6. Possibilidades de consorciamento.....	37
7. Avaliação ambiental e econômica da reciclagem	38
PLANEJAMENTO NA REGIÃO SERTÃO DE CRATEÚS	40
Planejamento das coletas seletivas	40
1. Soluções com máxima proximidade e autossuficiência	40
2. Rotas tecnológicas simples e seguras	41
2.1 Modelo tecnológico para as áreas de manejo de resíduos sólidos oriundos das coletas seletivas ...	43
2.1.1 Galpão de Acumulação de Resíduos Secos	44

2.1.2 Galpão de Triagem	44
2.1.3 Área de Manejo dos Resíduos Verdes e Madeira.....	45
2.1.4 Galpão de Compostagem	45
2.1.5 Área de Manejo dos Resíduos da Construção Civil.....	46
2.1.6 Área de Triagem (Ecoponto) na CMR.....	46
2.1.7 Ecopontos.....	47
2.1.8 Adequação das instalações ao porte dos municípios	47
2.2 Avaliação do mercado de reciclagem e mecanismos para criação de fontes de negócios, emprego e renda	48
3. Dotar todos os municípios de endereços reconhecíveis para o manejo de resíduos sólidos	49
3.1 Divisão do município em setores para coleta seletiva	50
3.2 Pré-dimensionamento das equipes administrativa e operacionais.....	50
3.2.1 Dimensionamento das equipes operacionais das Centrais Municipais de Resíduos	51
3.2.2 Dimensionamento das equipes nos Galpões de Triagem	51
3.2.3 Dimensionamento da equipe operacional dos Ecopontos	51
3.3 Investimentos necessários	51
4. Ajustar a solução de coleta para o manejo diferenciado.....	52
4.1 Definição de rotas e frequência para coleta e transporte dos materiais coletados	53
4.2 Introdução da coleta em três frações.....	53
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.....	55
5. Estruturar a mudança comportamental.....	55
6. Construir e estabilizar a institucionalidade da gestão	56
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.....	57
6.3 Monitoramento e indicadores, controle e fiscalização da implementação e operacionalização no âmbito local	57
6.4 Periodicidade de revisão do plano.....	57
7. Ancorar as iniciativas de inclusão socio produtiva na estabilidade da gestão.....	58
7.1 Estratégias de incentivo para a formalização das cadeias produtivas da reciclagem.....	58
7.1.1 Apoio aos catadores	59
7.1.2 Fomento às cooperativas.....	59
7.1.3 Formalização dos estabelecimentos comercializadores de material reciclável	59
8. Dar cumprimento à exigência de sustentabilidade econômica e financeira.....	60
8.1 Sistema de cálculo de custos da prestação de serviços públicos das Coletas Seletivas Múltiplas e formas de cobrança.....	61
9. Definir o papel do estado como indutor do avanço necessário	62
9.1 Apoio aos investimentos iniciais	63
9.2 Cessão do Gestor Ambiental Residente.....	64
9.3 Metas e diretrizes para redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem	64
DIAGNÓSTICO DA REGIÃO LITORAL NORTE	69
1. Aspectos Gerais da Região Litoral Norte e seus municípios	69

2. Situação atual dos resíduos sólidos	70
2.1 Caracterização dos resíduos sólidos	70
2.2 Resíduos domiciliares indiferenciados	70
2.3 Resíduos domiciliares secos.....	72
2.4 Resíduos domiciliares orgânicos	74
2.5 Resíduos da limpeza urbana	75
2.6 Resíduos sujeitos a Logística Reversa	76
3. Custos do serviço	79
4. Instrumentos legais, planos, programas e projetos no âmbito do gerenciamento dos resíduos sólidos	80
5. Identificação dos catadores e suas organizações	80
5.1 Programas e projetos de inserção de catadores na gestão pública de resíduos	81
5.2 Diagnóstico da cadeia produtiva.....	81
6. Possibilidades de consorciamento	83
7. Avaliação ambiental e econômica da reciclagem	84
PLANEJAMENTO NA REGIÃO LITORAL NORTE	87
Planejamento das coletas seletivas	87
1. Soluções com máxima proximidade e autossuficiência	87
2. Rotas tecnológicas simples e seguras	87
2.1 Modelo tecnológico para as áreas de manejo de resíduos sólidos oriundos das coletas seletivas ...	90
2.1.1 Galpão de Acumulação de Resíduos Secos	90
2.1.2 Galpão de Triagem	91
2.1.3 Área de Manejo dos Resíduos Verdes e Madeira.....	92
2.1.4 Galpão de Compostagem	92
2.1.5 Área de Manejo dos Resíduos da Construção Civil.....	94
2.1.6 Área de Triagem (Ecoponto) na CMR.....	95
2.1.7 Ecopontos.....	95
2.1.8 Adequação das instalações ao porte dos municípios	96
2.2 Avaliação do mercado de reciclagem e mecanismos para criação de fontes de negócios, emprego e renda	96
3. Dotar todos os municípios de endereços reconhecíveis para o manejo de resíduos sólidos	97
3.1 Divisão do município em setores para coleta seletiva	98
3.2 Pré-dimensionamento das equipes administrativa e operacionais.....	98
3.2.1 Dimensionamento das equipes operacionais das Centrais Municipais de Resíduos	99
3.2.2 Dimensionamento das equipes nos Galpões de Triagem	99
3.2.3 Dimensionamento da equipe operacional dos Ecopontos	99
3.3 Investimentos necessários	99
4. Ajustar a solução de coleta para o manejo diferenciado	100
4.1 Definição de rotas e frequência para coleta e transporte dos materiais coletados	101
4.2 Introdução da coleta em três frações	101
4.3 Equipamentos e equipes das Coletas Seletivas.....	102
4.4 Requisitos mínimos de segurança e saúde do trabalhador para operação das áreas de manejo...	103

5. Estruturar a mudança comportamental.....	103
6. Construir e estabilizar a institucionalidade da gestão	104
6.1 Definição das responsabilidades para implementação do Plano de Coletas Seletivas.....	104
6.2 Programas e ações de capacitação técnica voltados para a implementação e operacionalização das Coletas Seletivas.....	105
6.3 Monitoramento e indicadores, controle e fiscalização da implementação e operacionalização no âmbito local	105
6.4 Periodicidade de revisão do plano.....	105
7. Ancorar as iniciativas de inclusão socio produtiva na estabilidade da gestão.....	105
7.1 Estratégias de incentivo para a formalização das cadeias produtivas da reciclagem.....	105
7.1.1 Apoio aos catadores	106
7.1.2 Fomento às cooperativas.....	107
7.1.3 Formalização dos estabelecimentos comercializadores de material reciclável	107
8. Dar cumprimento à exigência de sustentabilidade econômica e financeira.....	108
8.1 Sistema de cálculo de custos da prestação de serviços públicos das Coletas Seletivas Múltiplas e formas de cobrança.....	109
9. Definir o papel do Estado como indutor do avanço necessário	110
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.....	110
9.1 Apoio aos investimentos iniciais	111
9.2 Cessão do Gestor Ambiental Residente.....	112
9.3 Metas e diretrizes para redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem	112
DIAGNÓSTICO DA REGIÃO SERTÃO NORTE	117
1. Aspectos Gerais da Região Sertão Norte e seus municípios	117
2. Situação atual dos resíduos sólidos	119
2.1 Caracterização dos resíduos sólidos	119
2.2 Resíduos domiciliares indiferenciados	119
2.3 Resíduos domiciliares secos.....	121
2.4 Resíduos domiciliares orgânicos	123
2.5 Resíduos da limpeza urbana	124
2.6 Resíduos sujeitos a Logística Reversa	125
3. Custos do serviço	127
4. Instrumentos legais, planos, programas e projetos no âmbito do gerenciamento dos resíduos sólidos	128
5. Identificação dos catadores e suas organizações	128
5.1 Programas e projetos de inserção de catadores na gestão pública de resíduos	129
5.2 Diagnóstico da cadeia produtiva.....	129
6. Possibilidades de consorciamento.....	131
7. Avaliação ambiental e econômica da reciclagem	132
PLANEJAMENTO NA REGIÃO SERTÃO NORTE	134
Planejamento das coletas seletivas	134

1. Soluções com máxima proximidade e autossuficiência	134
2. Rotas tecnológicas simples e seguras	135
2.1 Modelo tecnológico para as áreas de manejo de resíduos sólidos oriundos das coletas seletivas ..	138
2.1.1 Galpão de Acumulação de Resíduos Secos	138
2.1.2 Galpão de Triagem	139
2.1.3 Área de Manejo dos Resíduos Verdes e Madeira.....	140
2.1.4 Galpão de Compostagem	141
2.1.5 Área de Manejo dos Resíduos da Construção Civil.....	142
2.1.6 Área de Triagem (Ecoponto) na CMR.....	143
2.1.7 Ecopontos.....	143
2.1.8 Adequação das instalações ao porte dos municípios	144
2.2 Avaliação do mercado de reciclagem e mecanismos para criação de fontes de negócios, emprego e renda	144
3. Dotar todos os municípios de endereços reconhecíveis para o manejo de resíduos sólidos	145
3.1 Dimensionamento das equipes operacionais das Centrais Municipais de Resíduos	145
3.2 Dimensionamento da equipe operacional dos Ecopontos	146
3.3 Investimentos necessários	146
4. Ajustar a solução de coleta para o manejo diferenciado.....	147
4.1 Definição de rotas e frequência para coleta e transporte dos materiais coletados	148
4.2 Introdução da coleta em três frações	148
4.3 Equipamentos e equipes das Coletas Seletivas.....	149
4.4 Requisitos mínimos de segurança e saúde do trabalhador para operação das áreas de manejo...	150
5. Estruturar a mudança comportamental.....	150
6. Construir e estabilizar a institucionalidade da gestão	152
6.1 Definição das responsabilidades para implementação do Plano de Coletas Seletivas.....	152
6.2 Programas e ações de capacitação técnica voltados para a implementação e operacionalização das Coletas Seletivas.....	152
6.3 Monitoramento e indicadores, controle e fiscalização da implementação e operacionalização no âmbito local	152
6.4 Periodicidade de revisão do plano	153
7. Ancorar as iniciativas de inclusão socio produtiva na estabilidade da gestão.....	153
7.1 Estratégias de incentivo para a formalização das cadeias produtivas da reciclagem.....	153
7.1.1 Apoio aos catadores	153
7.1.2 Fomento às cooperativas.....	154
7.1.3 Formalização dos estabelecimentos comercializadores de material reciclável	155
8. Dar cumprimento à exigência de sustentabilidade econômica e financeira.....	156
8.1 Sistema de cálculo de custos da prestação de serviços públicos das Coletas Seletivas Múltiplas e formas de cobrança.....	156
9. Definir o papel do estado como indutor do avanço necessário	158
9.1 Apoio aos investimentos iniciais	158
9.2 Metas e diretrizes para redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem	159
BIBLIOGRAFIA.....	162

INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO

Este Resumo Executivo apresenta os Planos das Coletas Seletivas das Regiões Sertão de Crateús, Litoral Norte e Sertão Norte, componentes do Plano Regionalizado de Coletas Seletivas da Bacia Hidrográfica do Acaraú.

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”¹, 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

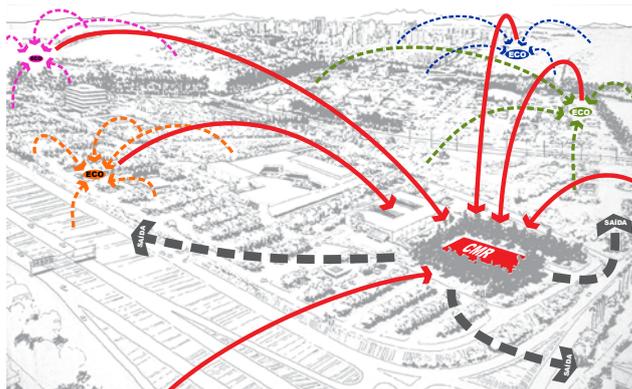
da Região, como é na maioria das vezes o caso dos resíduos recicláveis secos, resíduos industriais e outros.

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 Municipal de Resíduos na sede de cada município, dotada de uma unidade de compostagem, de área para operação de resíduos da construção civil, área para manejo de resíduos volumosos, área para manejo de resíduos verdes, galpão para resíduos secos e área para recepção de resíduos da logística reversa, além de instalação de apoio, e um número de Ecopontos de acordo com as necessidades de cada município.



Essa Central na área urbana é inspirada pela experiência bem sucedida de realização de compostagem em ambiente coberto e fechado, com aeração forçada de pilhas estáticas (sem reviramento dos resíduos), praticada na Colômbia, que revelou-se solução barata, simples, eficiente e eficaz, sem odores e atração de vetores, e que não demanda grandes pátios para manejo dos resíduos. Sua operação ocupa área relativamente reduzida e pode ser implantada de forma modular, permitindo evoluir com os investimentos no ritmo em que se evolui com a

coleta seletiva desses resíduos.

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

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

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

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

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

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

A definição dos resíduos orgânicos como objeto da primeira coleta seletiva extensiva a todo o território, 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 Acaraú 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
SERTÃO DE
CRATEÚS**

DIAGNÓSTICO E
PLANEJAMENTO DA REGIÃO
SERTÃO DE CRATEÚS

DIAGNÓSTICO DA REGIÃO SERTÃO DE CRATEÚS

1. ASPECTOS GERAIS DA REGIÃO SERTÃO DE CRATEÚS E SEUS MUNICÍPIOS

A Região Sertão de Crateús compreende 12 municípios, e a cidade-polo é Crateús. Este Plano trata de 6 destes 12 municípios – apenas aqueles inseridos na Bacia Hidrográfica do Acaraú – além de Hidrolândia e Ipu, integrados à Região Sertão de Crateús no decorrer do processo. Situa-se a oeste do Estado do Ceará, fazendo divisa do Ceará com o estado do Piauí.

Quadro 1 - População total e urbana na Região Sertão de Crateús – 2016

Município	População Total 2016	População Urbana 2016
Catunda	10.331	5.599
Hidrolândia	20.136	11.526
Ipu	41.485	26.330
Ipueiras	37.957	18.402
Monsenhor Tabosa	17.025	9.539
Nova Russas	31.954	23.971
Santa Quitéria	43.359	22.571
Tamboril	25.560	14.265

Fonte: IBGE. Estimativa de População 2016.

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

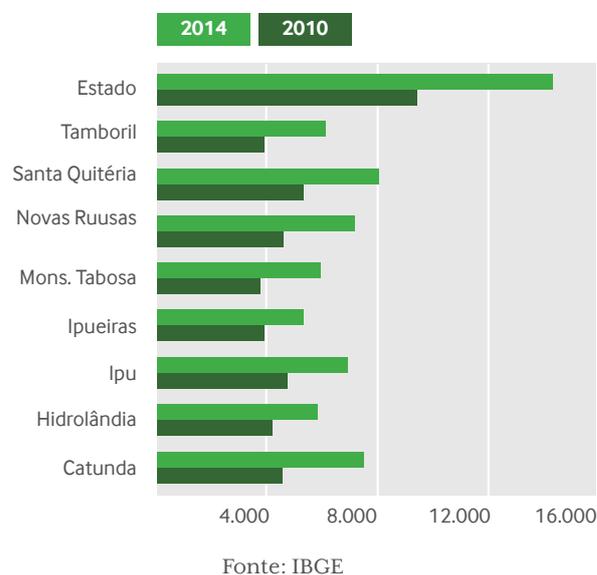
Integram a Região Sertão de Crateús os municípios: Catunda, Hidrolândia, Ipu, Ipueiras, Monsenhor Tabosa, Nova Russas, Santa Quitéria e Tamboril, entre os quais somente quatro municípios apresentam população maior que 30 mil habitantes.

Alguns distritos apresentam população urbana considerável, como Irajá em Hidrolândia; Ingazeiras e Várzea do Jiló em Ipu; Matriz em Ipueiras; Lixieux, Muribeca,

Raimundo Martins e Trapiá em Santa Quitéria; e Sucesso em Tamboril com mais de 3.000 habitantes e outros que estão na faixa de 2.000 habitantes tais como Abílio Martins em Ipu, Engenheiro Tomé e Nova Fátima em Ipueiras, Canindezinho em Nova Russas, Macaraú em Santa Quitéria e Holanda em Tamboril; apenas os distritos de Paraíso e Video em Catunda e Carvalho e Curatis em Tamboril apresentam população inferior a 1.000 habitantes.

O Sertão de Crateús concentra pequena parte da geração de riqueza do Estado, medida pelo Produto Interno Bruto – PIB. Os municípios de Ipu, Ipueiras, Nova Russas e Santa Quitéria são os maiores responsáveis pela geração da riqueza da região e Catunda apresenta o menor PIB.

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



Todos os municípios apresentam percentual de população com rendimento de até um salário mínimo acima dos 80%.

Do ponto de vista do IFDM - Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal - quatro municípios da Região se situam abaixo de 0,6, indicando desenvolvimento regular – Ipueiras, Monsenhor Tabosa, Nova Russas e Tamboril. Os demais apresentam índice superior a 0,6, porém o maior índice é o de Santa Quitéria com 0,64.

Se considerar-se o indicador de Educação os números são muito melhores, Catunda apresenta o melhor índice, 0,81, e Ipu apresenta o menor, 0,67. No quesito Saúde a melhor situação é a de Ipu, com 0,78, enquanto o de menor índice é Ipueiras, 0,60. Considerando o indicador de Emprego e Renda, o maior índice é Santa Quitéria, 0,52, e o pior Monsenhor Tabosa, 0,33.

Outro aspecto relevante para a caracterização social do município é o relativo às famílias beneficiárias do Programa Bolsa Família, que caracteriza parcela da popula-



Foto 1. Coleta de resíduos indiferenciados em conjunto com resíduos de poda em Tamboril

ção com baixo poder aquisitivo.

Apenas Nova Russas apresentou percentual abaixo de 50% de famílias que recebem Bolsa Família, sendo Caturunda o município que apresenta menor percentual, superando 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 Sertão de Crateús – 2017

Região	Escolas Privadas, Municipais, Estaduais e Federais	Agentes Comunitários de Saúde (ACS)	Agentes de Combate a Endemias (ACE)
Total	267	553	175

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

2. SITUAÇÃO ATUAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Na Região Sertão de Crateús 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 Hidrolândia, onde a empresa terceirizada disponibiliza um caminhão para coleta de secos.

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.

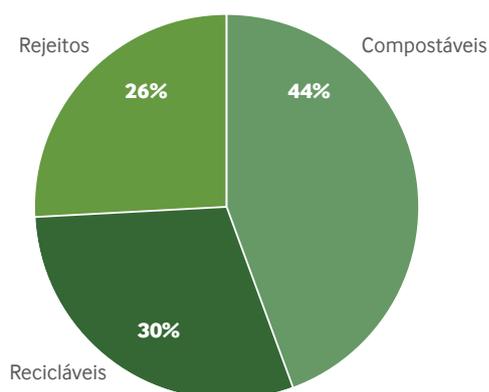
Via de regra não existe um planejamento claro das atividades, muitas vezes ficando a cargo das próprias empresas contratadas tomar decisões sobre roteiros de coleta e atividades rotineiras de limpeza.

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, nenhum dos 8 municípios da Região possui um estudo de caracterização dos seus resíduos.

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Ceará, por sua vez, considerou a caracterização gravimétrica do município de Crateús como representativa da situação dos demais municípios da Região Sertão de Crateús.

O percentual de resíduos orgânicos encontrado na Região é sensivelmente mais baixo do que o percentual médio nacional, já os recicláveis possuem percentual muito próximo (respectivamente, 51,4 e 31,9%, IPEA 2010). 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.

Gráfico 2 – Composição gravimétrica dos resíduos da Região Sertão de Crateús

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

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 pelo PERS/CE para todos os municípios da Região.

2.2 Resíduos domiciliares indiferenciados

Os municípios da Região Sertão de Crateús dispõem seus resíduos em lixões. Nenhum dos locais tem balança para controle dos resíduos que chegam às áreas de disposição final.

Nota-se que a Região apresenta uma cobertura bastante ampla da coleta no perímetro urbano tanto da sede quanto dos distritos, com índice de atendimento próximo a 100% na zona urbana dos municípios.

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 varrição em con-

junto com os indiferenciados ocorre em todos os municípios. E isto ocorre em relação aos demais municípios, em relação ao RCC, por exemplo, a predominância da coleta pode ser este resíduo, no entanto outros resíduos são coletados em conjunto como os volumosos. No município de Catunda todos os resíduos são coletados conjuntamente, inclusive RCC e verdes, o que ocorre nos demais municípios na zona rural.

A Região conta com uma frota de veículos, muitas vezes provida pela empresa contratada: 9 caminhões compactadores, 9 caminhões caçambas, 26 caminhões carrocera e 7 outros veículos. 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 de Crateús gera diariamente 152,8 toneladas de resíduos domiciliares indiferenciados, o que representa uma média de 1,11 quilos por dia por habitante.

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 nenhum dos lixões foi observado 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 Plano Estadual de Resíduos Sólidos,

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

Município	Resíduos gerados total (t/dia)	Resíduos gerados per capita (kg/hab.dia)	Indicador do SNIS para a população (kg/hab.dia)
Catunda	5,9	1,1	0,90
Hidrolândia	6,8	0,7	0,90
Ipu	42,9	1,5	0,95
Ipueiras	38,5	1,3	0,95
Monsenhor Tabosa	11,7	1,2	0,90
Nova Russas	15,9	0,9	0,95
Santa Quitéria	19,6	0,8	0,95
Tamboril	11,4	0,9	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



Foto 2. Lixão de Nova Russas, próximo à sede



Foto 3. Resíduos separados pelos catadores no Lixão de Monsenhor Tabosa

realizado em 2012, que é de 30% de recicláveis secos.

Os resíduos domiciliares secos são coletados de forma seletiva somente em Hidrolândia.

A coleta é realizada porta-a-porta utilizando-se um veículo carroceria da empresa contratada, com 2 coletores, tendo cobertura de 100% na zona urbana do município e coleta também em empresas e comércios. Segundo a administração municipal, são coletadas mensalmente aproximadamente 10 toneladas de resíduos, o que equivale a pouco mais de 300 kg de materiais por dia.

O município de Nova Russas está em processo de formalização de uma associação de catadores para início de atividade de coleta. Há ainda uma iniciativa em Mon-

senhor Tabosa para a formação de uma cooperativa de catadores com apoio da administração municipal.

Também no município de Hidrolândia há um ponto de recepção de resíduos secos, inserido no Programa Eco-enel, o qual é gerenciado pelo Instituto de Tecnologia e Educação de Hidrolândia (ITEHI), a partir de convênio firmado com a Prefeitura Municipal de Hidrolândia. O escopo do projeto é a recepção de resíduos secos em troca de abatimento na energia elétrica dos municípios. Segundo informações da administração municipal, com um caminhão fechado, os resíduos são recolhidos e posteriormente encaminhados para o sucateiro Claudio Bezerra, localizado no município de Varjota.

Os números mostram que a quantidade coletada na iniciativa de Hidrolândia não chega a 1% da geração de

secos no município. 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 considerada no PERS/CE à massa estimada de resíduos gerados em cada município. O município com menor geração é Hidrolândia – 1,52 t/dia e o com maior geração é Ipueiras – 11,55 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. No município de Ipu, por sua vez, foi identificada a realização de uma feira de roupas, onde são geradas quantidades expressivas de embalagens.

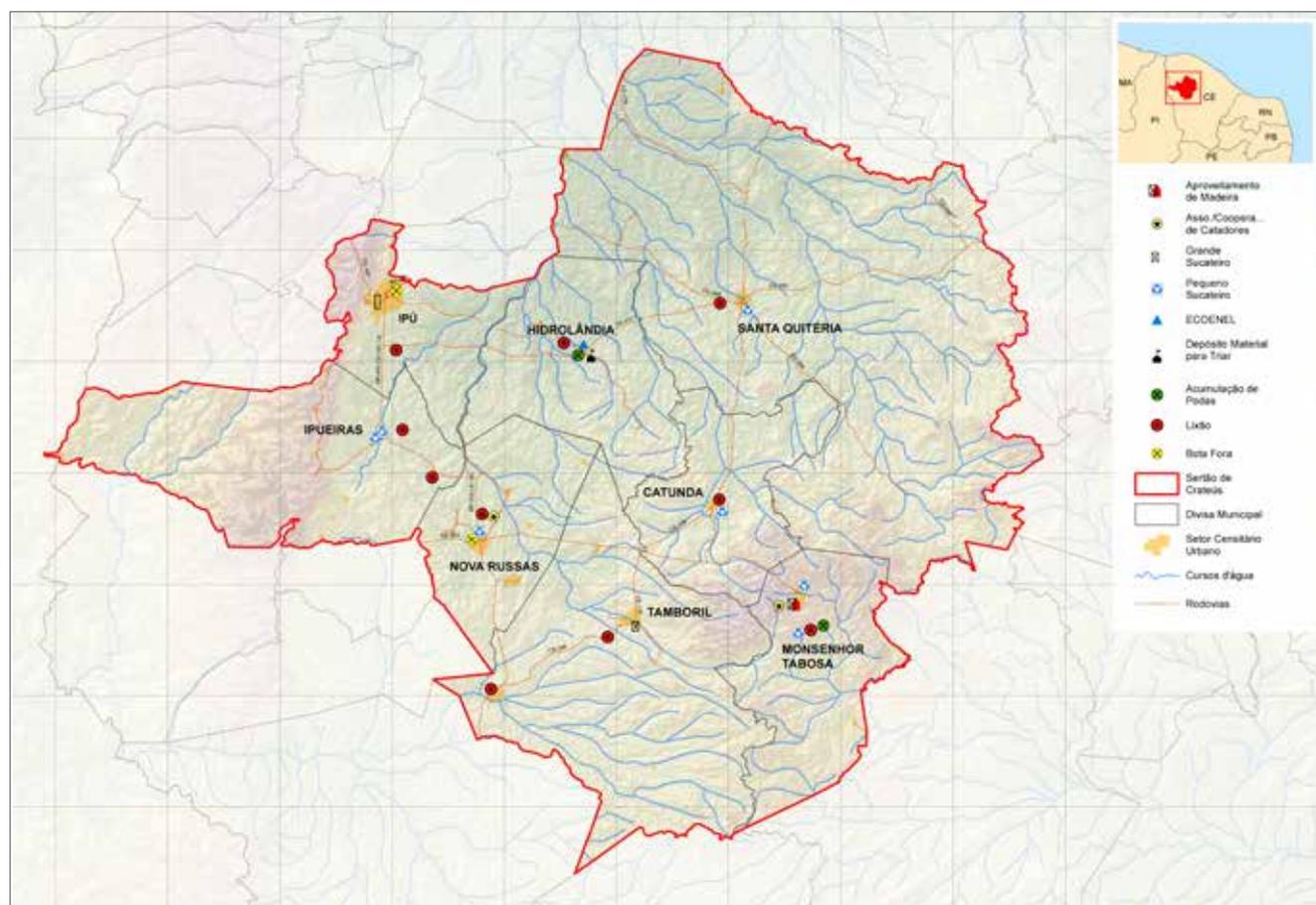
O processamento dos resíduos dos grandes geradores pode gerar novos empreendimentos econômicos na Região, que podem, inclusive, atrair resíduos de municípios de fora da Região, uma vez que são de responsabilidade privada.

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 sucateiros e recicladores localizados na Região e fora dela, visto que em alguns municípios os sucateiros de outras regiões vão diretamente aos lixões dos municípios para realizarem a compra dos materiais dos catadores, como em Nova Russas, onde uma sucateira de Canindé realiza esta operação.

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.

Mapa Diagnóstico



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



Foto 4. Galpão da Ecoenel em Hidrolândia

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 gerada. Assim, considera-se, como feito anteriormente para os resíduos secos, a caracterização obtida no âmbito do PERS/CE para o Sertão de Crateús, na qual o percentual de resíduos orgânicos é de 44%.

Não há iniciativas de coleta seletiva de resíduos orgânicos na Região Sertão de Crateús, apenas iniciativas isoladas de aproveitamento de resíduos orgânicos, sobretudo, para alimentação animal. Há ainda a prática de aproveitamento de produtos hortifrúteis no Assentamento Santana, em Monseñor Tabosa, na qual quase que 100% dos resíduos orgânicos são reaproveitados em hortas e/ou alimentação de animais. Existem também iniciativas individuais e oficinas de fabricação de sabão.

A partir da composição gravimétrica dos resíduos adotada e da estimativa de geração de resíduos indiferenciados, estima-se que a Região gere 72,3 toneladas de resíduos orgânicos por dia, o que representa 0,53 kg/dia por habitante. O município com menor geração é Catunda – 2,6 t/dia e o com maior geração é Ipu – 23,3 t/dia.

Para avaliação da geração de resíduos orgânicos é preci-

so levar em conta, além da fração de resíduos orgânicos de origem domiciliar, a quantidade gerada em grandes geradores e em feiras e mercados existentes nos municípios. No entanto, na Região os resíduos são coletados em conjunto com os domiciliares, impossibilitando a definição dessas quantidades no momento. Conhece-se apenas o número de estabelecimentos que pelas suas atividades geram grandes quantidades de resíduos orgânicos e o número e frequência de funcionamento das feiras (9) e mercados (8).

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

Sertão de Crateús	Feiras		Mercados	
	Número	Frequência	Número	Frequência
Total	9	diária, dias alternados ou semanal	8	diária

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

Quadro 5 – Número de grandes geradores de resíduos orgânicos na Região Sertão de Crateús

Sertão de Crateús	Locais de hospedagem	Bares, restaurantes e similares	Processadores de alimentos
Total	18	31	1

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.



Foto 5. Biocatalizador da Associação São José

Também se identificou a iniciativa da Associação Comunitária São Jorge, em Monsenhor Tabosa, que possui uma pequena fábrica de adubo orgânico biotecnológico, que recebe casca de mamona dos agricultores locais e algumas carradas de resíduos verdes, oriundas da limpeza corretiva do município. A iniciativa é gerenciada pela associação com apoio do estado. A triagem dos galhos é feita manualmente por 2 funcionários; além desses há mais 3 funcionários responsáveis pelo manuseio da trituradora, esteira transportadora e betoneira para mistura do composto. A compostagem é realizada em um galpão coberto, utilizando-se biocatalizador.

O processo está ainda em fase de testes e não trabalha com resíduos domiciliares. A capacidade de produção de adubo da unidade é de 1 t/dia.

Os resíduos orgânicos, se compostados, poderiam ser usados tanto em áreas verdes dos municípios da Região quanto em atividades agrícolas do entorno. O IBGE identifica áreas plantadas, que são agriculturáveis, na Região Sertão de Crateús, e potencialmente consumidoras de composto orgânico.

Quadro 6 - Área agriculturável nos municípios da Região Sertão de Crateús

Sertão de Crateús	Área colhida em lavouras temporárias (ha)	Área colhida em lavouras permanentes (ha)	Área total (ha)
Total	103.260	3.173	106.433

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.

Via de regra, não há segregação dos resíduos de limpeza urbana dos demais resíduos gerados no território dos municípios. O que se observa, normalmente, é a realização de três coletas: uma para os indiferenciados, uma para os resíduos de construção civil e uma para os resíduos verdes. Sendo que os resíduos de varrição são coletados pela equipe de resíduos sólidos indiferenciados. Já os resíduos volumosos variam, podendo ser coletados em qualquer uma das coletas listadas, pois não foi verificada a existência de coleta específica para os volumosos. Ainda assim, há a ocorrência de mistura dos diversos resíduos que compõem a limpeza urbana nos municípios.

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 ou áreas específicas para as podas.

Não há mapeamento de áreas viciadas na região, o que leva a uma atuação não planejada, que apenas responde às demandas e sem programação definida.

Na grande maioria dos municípios a coleta é feita diariamente. A Região conta com uma frota de veículos utilizados para a limpeza urbana: 9 caminhões caçambas, 26 caminhões carroceria e 7 outros veículos.

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

Quadro 7 – Estimativa de geração de resíduos da limpeza urbana na Região Sertão de Crateús

Sertão de Crateús	Verdes	RCC	Volumosos
	m³/dia	m³/dia	m³/dia
Total	104,71	122,24	186,53

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

Quadro 8 – Geradores de Resíduos da Construção Civil

Tipo de empreendimento	Construtoras	Construtoras de edifícios	Empresas de demolição
Total	19	17	0

Fonte: RAIS 2015

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.

Segundo informações dos municípios, grande parte dos Resíduos da Construção Civil é aproveitada para aterramento de novas construções e uso na recuperação de estradas. A exceção é o município de Catunda, onde o RCC é depositado no lixão do município, assim como os demais resíduos. Também foi observada um bota-fora no município de Nova Russas, para onde são encaminhados parte dos resíduos de construção civil e os resí-

duos de poda, capina e roçada.

Como relatado anteriormente, a Associação Comunitária São Jorge, em Monsenhor Tabosa, possui uma pequena fábrica de adubo orgânico biotecnológico, que recebe casca de mamona dos agricultores locais e algumas carradas de resíduos verdes, oriundas da limpeza corretiva do município.

Está é a única iniciativa de aproveitamento de resíduos verdes relatada na região. O destino dos resíduos verdes é normalmente o lixão ou áreas específicas para estes resíduos, como no caso de Ipu e Nova Russas.

Mesmo nos lixões os resíduos verdes são separados dos demais, o que é uma demanda dos catadores, visto que estes resíduos dificultam o trabalho destes atores.

Com vistas ao aproveitamento dos resíduos de madeira, foi levantado o número de cerâmicas e de frigoríficos existentes na Região, que utilizam madeira para geração de energia ou vapor (caso dos frigoríficos). Além disso, são potenciais usuários das madeiras oriundas dos serviços de limpeza urbana (madeiras da construção civil de deposições irregulares ou recebidas em Ecopontos, madeiras de resíduos volumosos e troncos e galhos de poda e supressão de árvores) as indústrias instaladas na Região que necessitam de madeira para geração de energia em fornos e caldeiras, cujo potencial não foi possível avaliar neste momento. Foram identificadas 6 cerâmicas na Região.



Foto 6. Bota-fora no município de Nova Russas

2.6 Resíduos sujeitos a Logística Reversa

O sistema de logística reversa de pneus foi instituído a partir das exigências estabelecidas pela Resolução CO-NAMA nº 416/2009, que obriga fabricantes e importadores de pneus novos a promover a coleta e dar destinação adequada aos produtos considerados inservíveis.

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

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

A Reciclanip é a entidade de referência que atua como o agente executor do sistema de logística reversa de pneus no Brasil. Criada pelo conjunto de empresas do setor industrial (ANIP), a Reciclanip tem gerenciado junto aos municípios brasileiros a implantação de postos de coleta, criados por meio de convênios de cooperação firmados com as prefeituras municipais. Em geral, a implantação destes postos de coleta depende da disponibilização de locais para o armazenamento de pneus pelos municípios, sendo que a entidade representativa do setor produtivo oferece a garantia do recolhimento posterior.

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

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

Considerando as normas legais, o Estado do Ceará possui pontos de recolhimento de pneus inservíveis em todos os municípios com mais de 100.000 habitantes, sendo que,

em cinco dos treze que possuem postos de recebimento, a população total encontra-se abaixo deste patamar.

Dos 32 pontos de recebimento de pneus inservíveis no Estado do Ceará, nenhum desses pontos está na Região Sertão de Crateús.

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



Fonte: IBAMA, 2017

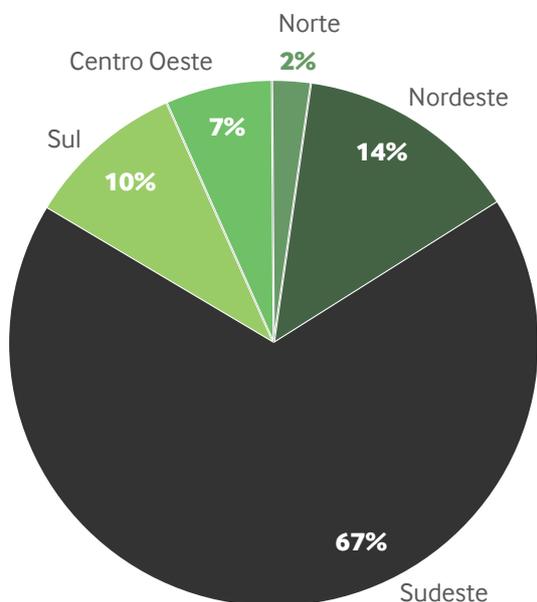
Como não há pontos de recolhimento na Região, a coleta e armazenamento tem ficado a cargo dos municípios, que encaminham para seus respectivos lixões ou simplesmente armazenam, como é o caso de Hidrolândia.

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

O setor responsável pelo gerenciamento dos resíduos gerados ao final da vida útil destes produtos (pilhas e baterias) é a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE), sendo que a entidade gestora do sistema de logística reversa é a GM&CLOG Logística. Os

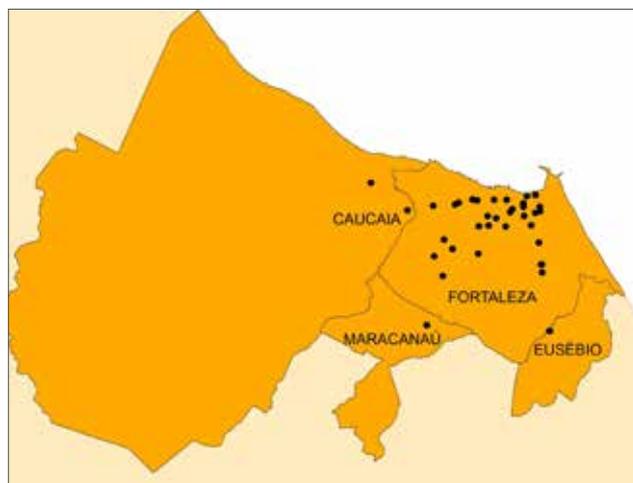
pontos de entrega totalizam 1.317 estabelecimentos no Brasil e sua distribuição pode ser resultante da relação direta entre perfil socioeconômico da população, consumo e geração.

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



Fonte: GMC&LOG

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



Fonte:GMC&LOG

No Ceará há apenas 40 pontos de recebimento reconhecidos, contudo nenhum deles está instalado na Região Sertão de Crateús. Identificou-se um sucateiro, em Ipueriras, que compra e vende baterias automotivas, totalizando 200 kg/mês.

O sistema de logística reversa de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista foi es-

Foto 7. Computadores descartados



Fonte: I&T

truturado 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.



Foto 8. Vista parcial do lixão de Catunda

Quadro 9 – Estimativa de geração anual de alguns resíduos da logística reversa na Região Sertão de Crateús

Resíduos	Pilhas (un)	Baterias (un)	Lâmpadas (un)	Pneus (kg)	Eletroeletrônicos (kg)
Total	687.703	14.262	454.940	459.524	411.988

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

3. CUSTOS DO SERVIÇO

Como regra, os municípios não se apropriam dos 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.

Utilizando as mesmas informações e analisando os dados por estrato de porte populacional, para municípios da Bacia Hidrográfica do rio Acaraú, pode-se ver com clareza que nos municípios pequenos e médios a média do custo per capita é quase o dobro do custo médio per capita verificado nos grandes municípios, conforme exposto no gráfico a seguir, ou seja, há um ganho de escala importante nos custos dos serviços com o aumento da população atendida.

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

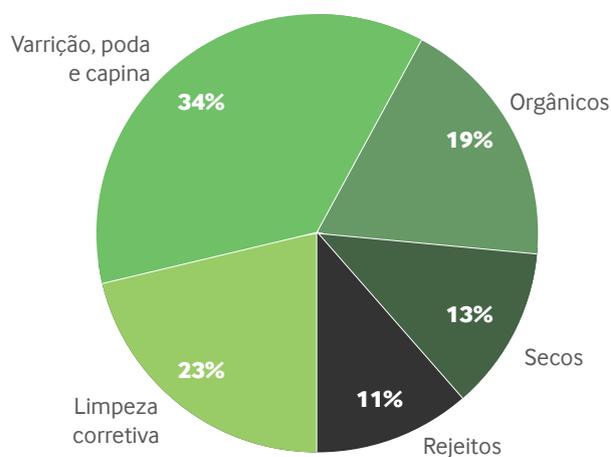
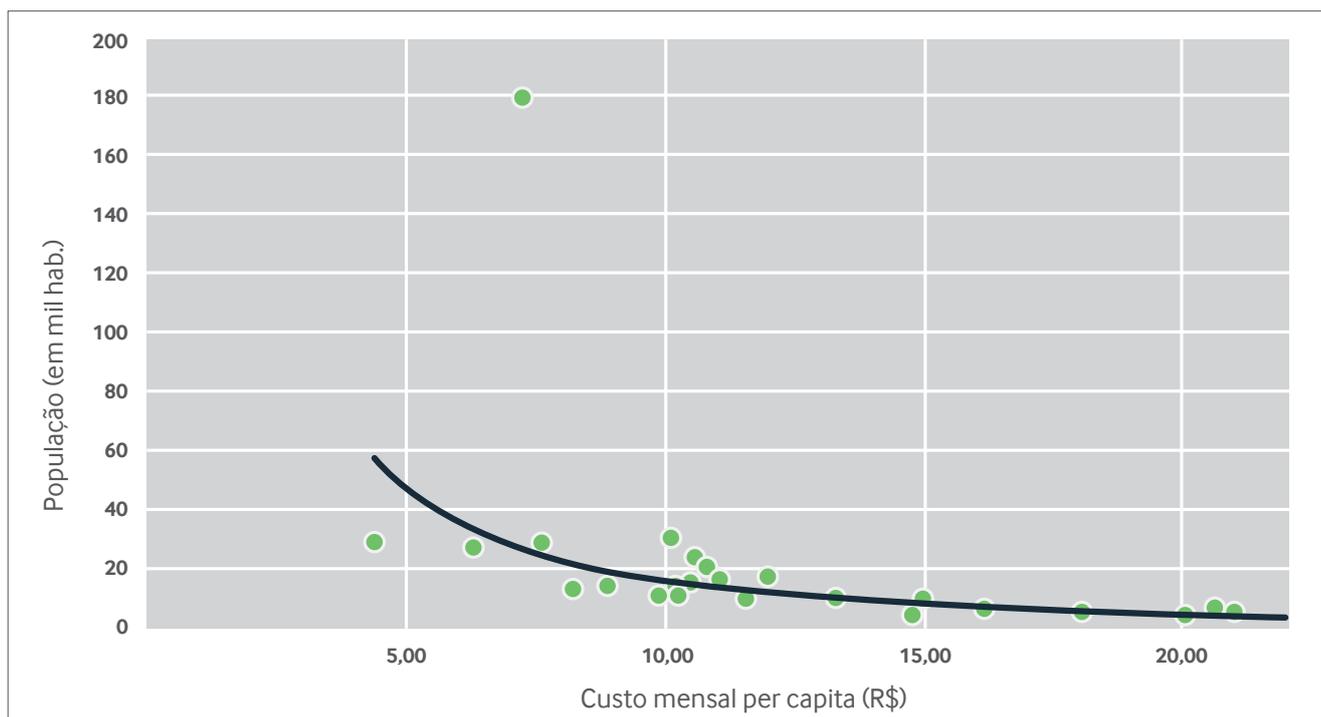


Gráfico 5 – Despesas parciais com manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na Região da Bacia Hidrográfica do Acaraú



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. O município de Nova Russas possui, no entanto, decreto que cria o Comitê Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Vale ressaltar que todos os municípios da Região Sertão de Crateús têm lei aprovada que os inclui nos respectivos consórcios.

O município de Monsenhor Tabosa tem Plano Municipal de Saneamento Básico, exigido pela Lei 11.445/2007. Em nenhum dos municípios identificou-se a elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, exigido pela Lei 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

5. IDENTIFICAÇÃO DOS CATADORES E SUAS ORGANIZAÇÕES

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

No caso dos municípios abrangidos pelo Projeto, são raros os municípios que fizeram, em algum momento, um cadastramento de catadores. Apenas o município de Nova Russas iniciou o cadastramento de pessoas dedicadas a atividades de recuperação de resíduos recicláveis, mas não havia ainda sido concluído. O quadro geral das organizações existentes e número de catadores envolvidos é indicado no Quadro 10.

Observa-se que não há catadores organizados nos municípios da Região Sertão de Crateús, no entanto, os municípios de Monsenhor Tabosa e de Nova Russas estão em processo de formação de uma cooperativa e

Quadro 10 – Número de organizações e de catadores identificados na Região Sertão de Crateús

Sertão de Crateús	Número de organizações	Número de catadores organizados	Número total de catadores identificados
Total	-	-	94

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



Foto 9. Capacitação dos catadores de Ipueiras, Monsenhor Tabosa e Nova Russas

de uma associação de catadores, respectivamente. Em Monsenhor Tabosa a cooperativa em processo de constituição será formada por integrantes da Aldeia Indígena Olho d'Água, que já realizam trabalho de coleta seletiva na Aldeia. A área de abrangência da cooperativa será, inicialmente, a sede do município.

Destaca-se, ainda, a atuação da Prefeitura de Nova Russas, que está em processo de consolidação de um grupo para a formalização de uma associação de catadores, que integrarão o programa de coleta seletiva a ser implantado no município. Este grupo de catadores atua no lixão do município e está sendo inserido num processo de inclusão socioeconômica das famílias, baseado na experiência bem-sucedida do município de Crateús.

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

Não há iniciativas de inclusão de catadores além das iniciativas de Monsenhor Tabosa e de Nova Russas. No entanto, observou-se durante o processo de capacitação dos catadores, a disposição das administrações municipais para a inclusão destas pessoas.

Ainda não se sabe como estarão estruturadas as iniciativas em curso, mas ao que parece, o processo com inserção dos catadores está de acordo como preconizado na Lei Federal 11.445/2007 ou na Lei Federal 12.305/2010, principalmente em relação à priorização destes trabalhadores e acerca da sua remuneração pelos serviços prestados.

5.2 Diagnóstico da cadeia produtiva

Para a compreensão das cadeias produtivas em que se inserem os resíduos secos coletados seletivamente na Região Sertão de Crateús, 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



Foto 10. Sucateiros em Ipueiras e Tamboril

– 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 de vidro são reaproveitadas ou reutilizadas pelo setor de bebidas. O setor de vidro não é signatário do acordo setorial de embalagens em geral. Portanto, ainda não há estratégias para ampliar o desempenho do setor de vidro no âmbito da reciclagem de materiais.

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

Na etapa de levantamento de dados para a elaboração deste diagnóstico, foram feitas visitas a sucateiros reconhecidos nos municípios da Região Sertão de Crateús. 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 II – Estimativa de recuperação de resíduos por mês na Região Sertão de Crateús

Material	Total vendido (kg)
Alumínio	1.110
Ferro	13.620
Plástico	5.200
Papel e papelão	10.500
Diversos	15.500
Total	45.930

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

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. Nota-se que a Região basicamente exporta seus resíduos para outras regiões, são raros os sucateiros de maior porte que encaminham seus resíduos diretamente para a Região Metropolitana de Fortaleza. Também não foram identificados processadores de resíduos nos municípios da região.

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

Considerando que são geradas por dia 45,5 toneladas de resíduos secos, em um mês são geradas 1.365 toneladas, valor muito superior ao que é recuperado atualmente; 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.

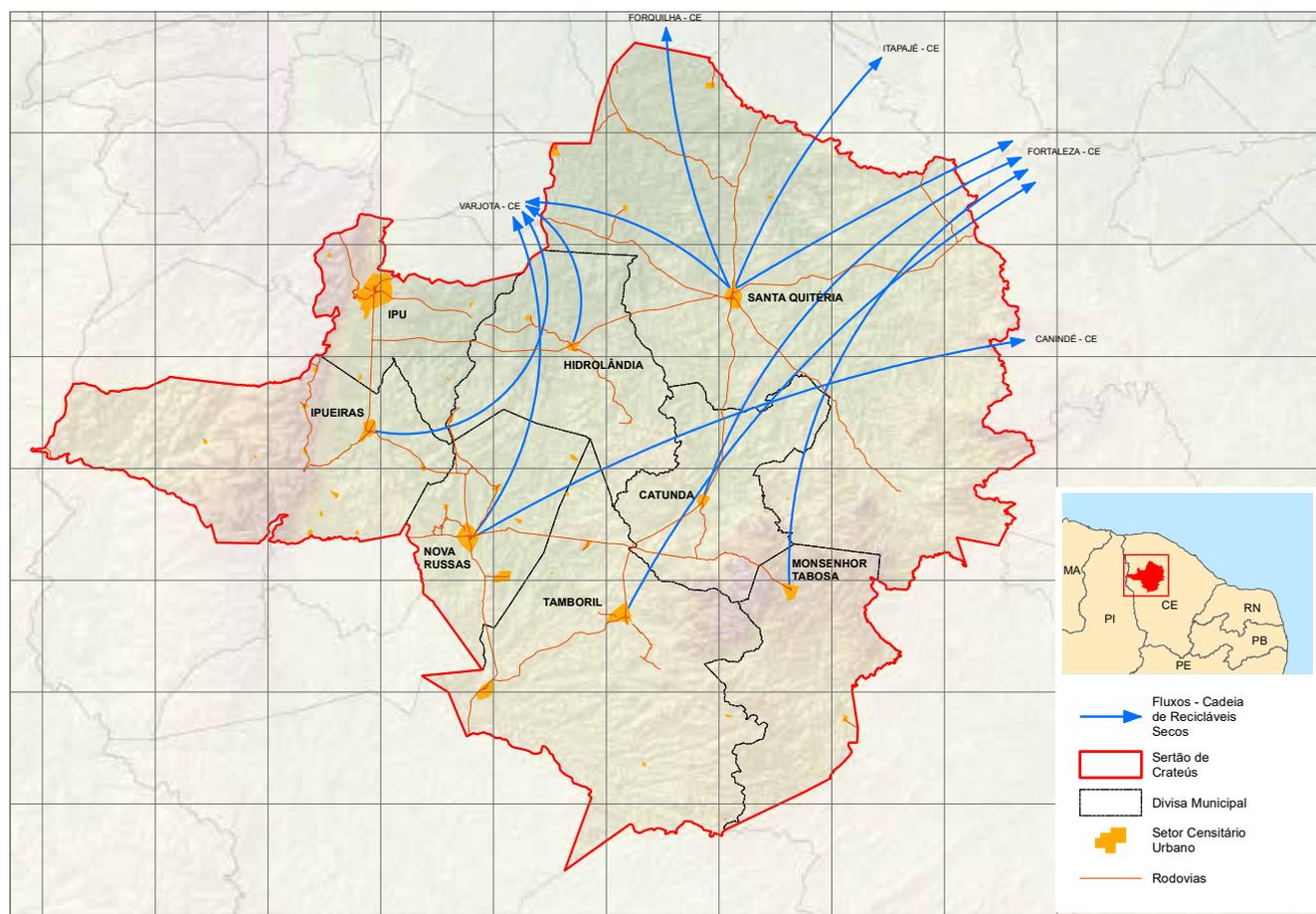
6. POSSIBILIDADES DE CONSORCIAMENTO

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 Sertão de Crateús, vários municípios aprovaram leis para integrarem os consórcios Comares – Consórcio Municipal do Aterro de Resíduos Sólidos, 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

Mapa de Fluxos



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



Foto 11. Sucateiro em Santa Quitéria

o aumento de sua capacidade, para que sua sustentabilidade técnica e econômica fosse viabilizada nas condições brasileiras atuais.

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

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

Por essa razão, foram realizados esforços adicionais pela Consultoria para consolidar entre os técnicos dos municípios envolvidos no Projeto a necessidade de se adotar a gestão associada como elemento central do sucesso do Plano Regionalizado ora proposto, com o funcionamento adequado de todas as instalações propostas.

No caso da Região Sertão de Crateús percebe-se uma

grande potencialidade para o avanço da gestão associada, visto que os municípios, a despeito das experiências passadas, estão bastante empenhados na elaboração deste Plano e demonstram concordância com a modelagem adotada, sobretudo, em relação à gestão associada, o que reforça a convicção de que a continuidade deste projeto é necessária e que trará inúmeros ganhos para a Região e para o estado do Ceará como um todo.

A maioria dos prefeitos da Região manifestou a clara disposição de avançar no sentido de discutir e aprovar um Protocolo de Intenções e construir um Consórcio Público para a gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

7. AVALIAÇÃO AMBIENTAL E ECONÔMICA DA RECICLAGEM

A primeira avaliação a fazer sobre a reciclagem na Região Sertão de Crateús diz respeito às perdas econômicas decorrentes da não implementação das co-letas 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 de Crateús se estima como segue.

Quadro 12 – Geração anual de resíduos secos potencialmente recicláveis na Região Sertão de Crateús

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

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 1.168,90 toneladas por ano, as perdas podem representar, de acordo com os preços estimados, R\$ 9.279.472,43.

Para os resíduos orgânicos as perdas econômicas correspondem à não colocação de composto orgânico no mercado é de R\$ 1.068.624,08.

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\$ 1.012.110,45 no RCC e R\$ 603.051,09 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 CO₂ eq. e num aterro sanitário atingem 0,9 t CO₂ 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 (CH₄) tem potencial de aquecimento global para 100 anos, 21 vezes maior que o

dióxido de carbono (CO₂), 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 (CO₂) 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 CO₂ oriunda do consumo não energético de combustíveis no processo de produção dos bens.

E há ainda outra parcela, que é a emissão de CO₂ 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 5.840,21 toneladas anuais de papel e papelão na Região Sertão de Crateús o potencial de economia de energia com a reciclagem deste material atinge 20.440,74 MW/ano.

Outro material com expressiva presença é o plástico, que apresenta o mais alto potencial de conservação de energia elétrica. Na Região Sertão de Crateús estima-se atualmente como potencialmente recicláveis 6.018,54 toneladas anuais de plásticos, o que poderia representar economia de energia de 30.393,62 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 DE CRATEÚS

PLANEJAMENTO DAS COLETAS SELETIVAS

O Plano das Coletas Seletivas da Região Sertão de Crateús 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.

Foto 12. Lixão



Fonte: I&T

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

A rota tecnológica adotada neste Plano expressa essa inversão e respeita a ordem de prioridades estabelecida no Art. 9º da PNRS, que impõe a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem e o tratamento antes da disposição final, exatamente o oposto do que se pratica hoje na Região, com exceções pontuais que não chegam

a alterar o panorama geral. Parte-se do reconhecimento de que as melhores práticas internacionais, as já consolidadas e as novas estratégias, passam pelas coletas seletivas, valorização intensa de resíduos, compostagem de orgânicos, intensa recuperação dos RCC, e logística reversa de embalagens e de resíduos especiais. Considera-se também, como já tecnicamente comprovado, o balanço energético muito superior, decorrente da recuperação dos materiais, em relação ao determinado por processos destrutivos como a incineração e outros focados na imediata geração de energia.

1. SOLUÇÕES COM MÁXIMA PROXIMIDADE E AUTOSSUFICIÊNCIA

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

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

Na Região Sertão de Crateús esses princípios se aplicam a todos os municípios, desde Ipueiras e Ipu, os mais populosos, até Catunda, o de menor população urbana. Alguns municípios geram quantidades de resíduos secos que justificam a instalação de um galpão de triagem – Ipu, Ipueira e Santa Quitéria; outros, como Catunda, Hidrolândia, Monsenhor Tabosa, Nova Russas e Tamboril, produzem quantidades que indicam como melhor solução a simples acumulação e transporte para municípios maiores, onde se fará a triagem.

A existência de cerâmicas 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 de Crateús 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 Sertão de Crateús 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 pro-

piciem o melhor aproveitamento dos diferentes tipos de resíduos.

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

A concepção adotada é de um Sistema Regional de Áreas de Manejo de Resíduos Sólidos, aplicando os conceitos de “adequada proximidade das soluções para resíduos” e “adequada escala das operações”, composto de um conjunto de instalações e procedimentos para valorização de resíduos.

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

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 co-



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



Figura 2 – Desenho ilustrativo de Ecoponto – área em torno de 700m² para municípios onde há operação de caminhão poliguindaste



Figura 3 – Desenho ilustrativo do Ecoponto Simplificado – área em torno de 1.000m² para manejo do RCC com equipamento de carga



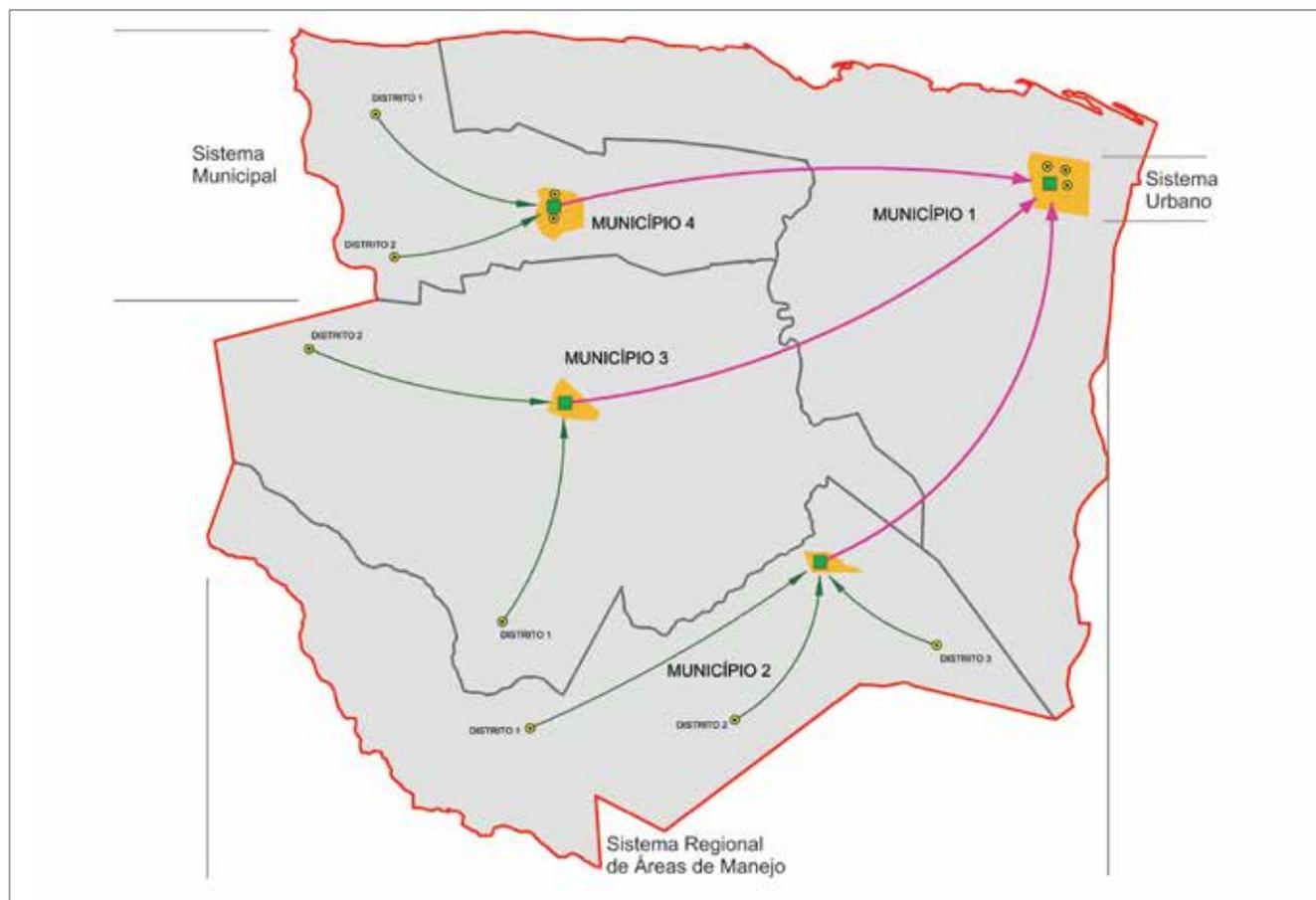
merciantes responsáveis. A área das CMRs na Região Sertão de Crateús varia entre 7,5 mil e 15 mil metros quadrados; estas instalações foram situadas preferencialmente na área urbana da sede de cada município.

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.

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

Figura 4 - Desenho ilustrativo do Sistema de Áreas de Manejo



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 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 resí-

duos 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 de Crateús, 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.

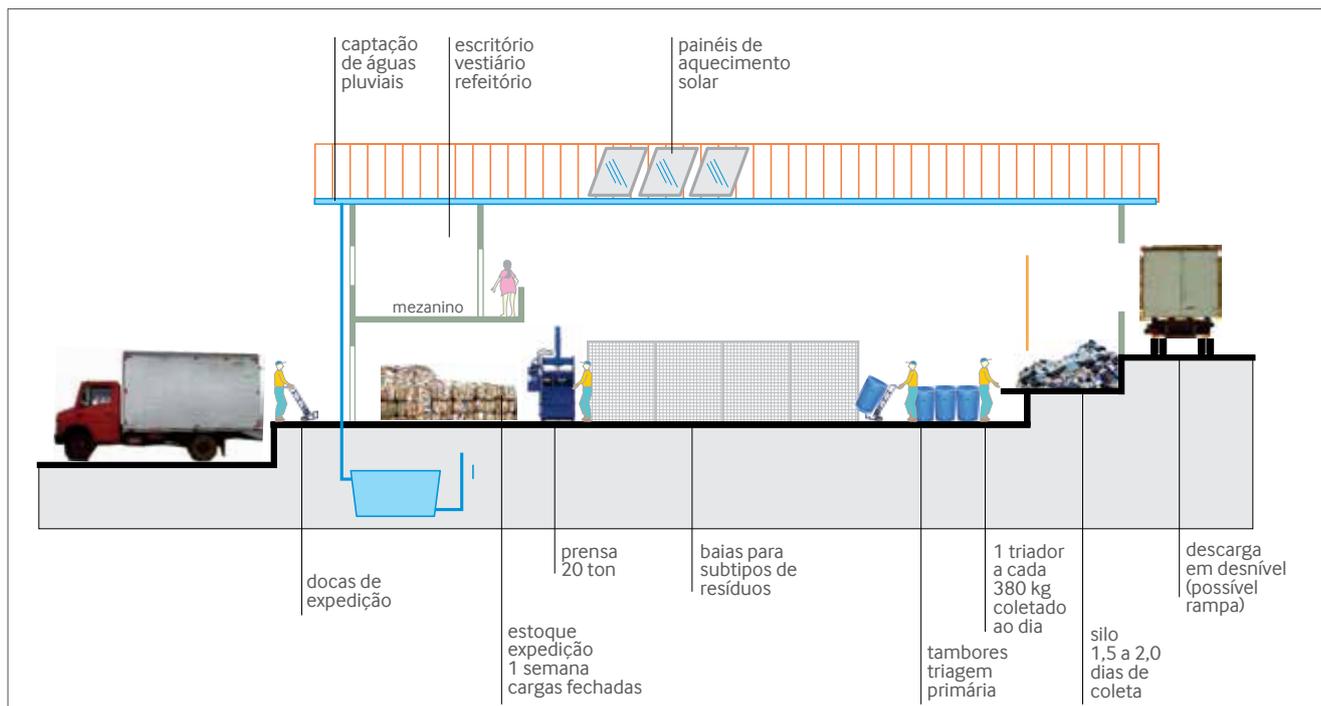
Os estudos de concepção seguirão a sequência básica indicada na figura a seguir, a menos da necessidade de mecanização de processos em galpões de maior capacidade.

Foto 13. Imagem ilustrativa do Galpão de Acumulação



Fonte: I&T

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



Fonte: Ministério das Cidades e Ministério do Meio Ambiente

Foto 14. Acumulação de troncos e pilha para maturação de folhas e galharias



Fonte: I&T

2.1.3 Área de Manejo dos Resíduos Verdes e Madeira

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

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

Uma área específica receberá os resíduos coletados em Capina e Roçada pela limpeza urbana. A organização dessa área de manejo se dará da forma indicada na Figura 6.

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



2.1.4 Galpão de Compostagem

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

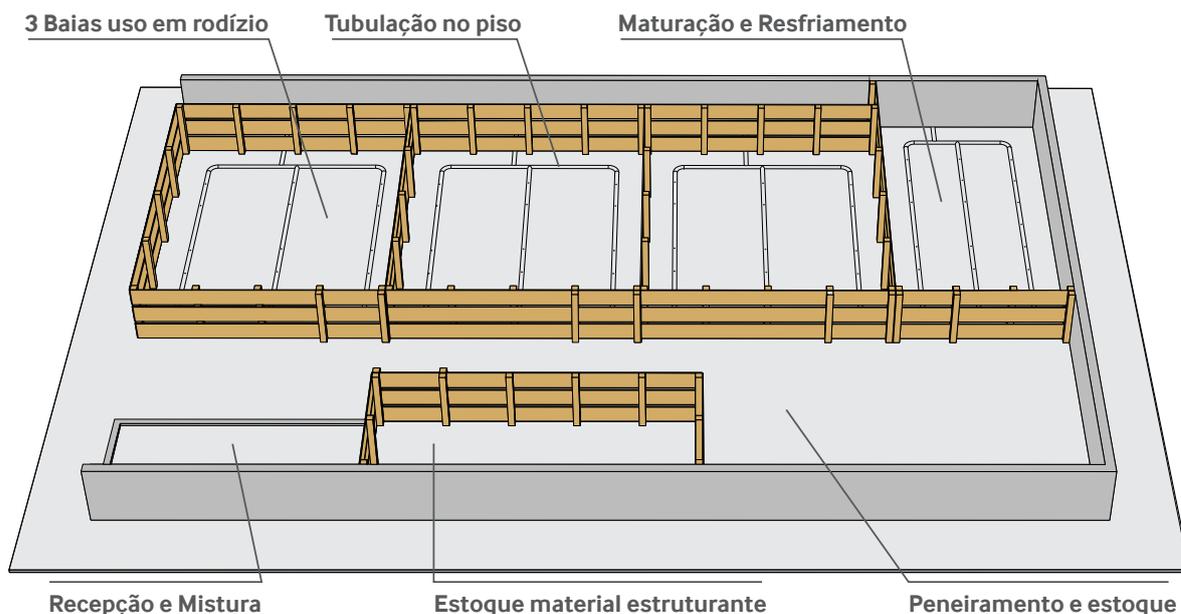
As estruturas foram dimensionadas considerando-se dois parâmetros: 1) em municípios de menor porte considerou-se a construção integral do galpão já na primeira etapa; 2) em municípios de maior porte considerou-se uma “curva de aprendizagem”, com evolução do processo por módulos de até 300 m², mas garantindo-se reserva de espaço nas CMR.

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

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

Na Região Sertão de Crateús 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 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.

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.

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



Fonte: I&T

Foto 15. Área de triagem



Fonte: I&T

Foto 16. Operação com a Peneira Vibratória



Fonte: I&T

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 m²) 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 m²). 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.

Foto 17 . Atividade agroecológica no Ceará



Fonte: APRECE, Instituto Antonio Conselheiro, Quixeramobim, CE

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 municípios deverão estar limitados ao máximo de 1m³ 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.

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 de Crateús se apoia na certeza de que existe mercado consumidor para todos os produtos que serão recuperados por meio do manejo diferenciado dos resíduos urbanos.

Em relação aos resíduos recicláveis secos, hoje o per-

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

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

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

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

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

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

Será necessário, assim, que o Consórcio negocie, em nome dos municípios associados, acordo no sentido de remunerar as atividades realizadas de transporte e tria-

gem dos resíduos secos.

A implantação de pontos de recolhimento de lâmpadas, pilhas e baterias, eletroeletrônicos e pneus é de responsabilidade do setor privado.

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

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

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

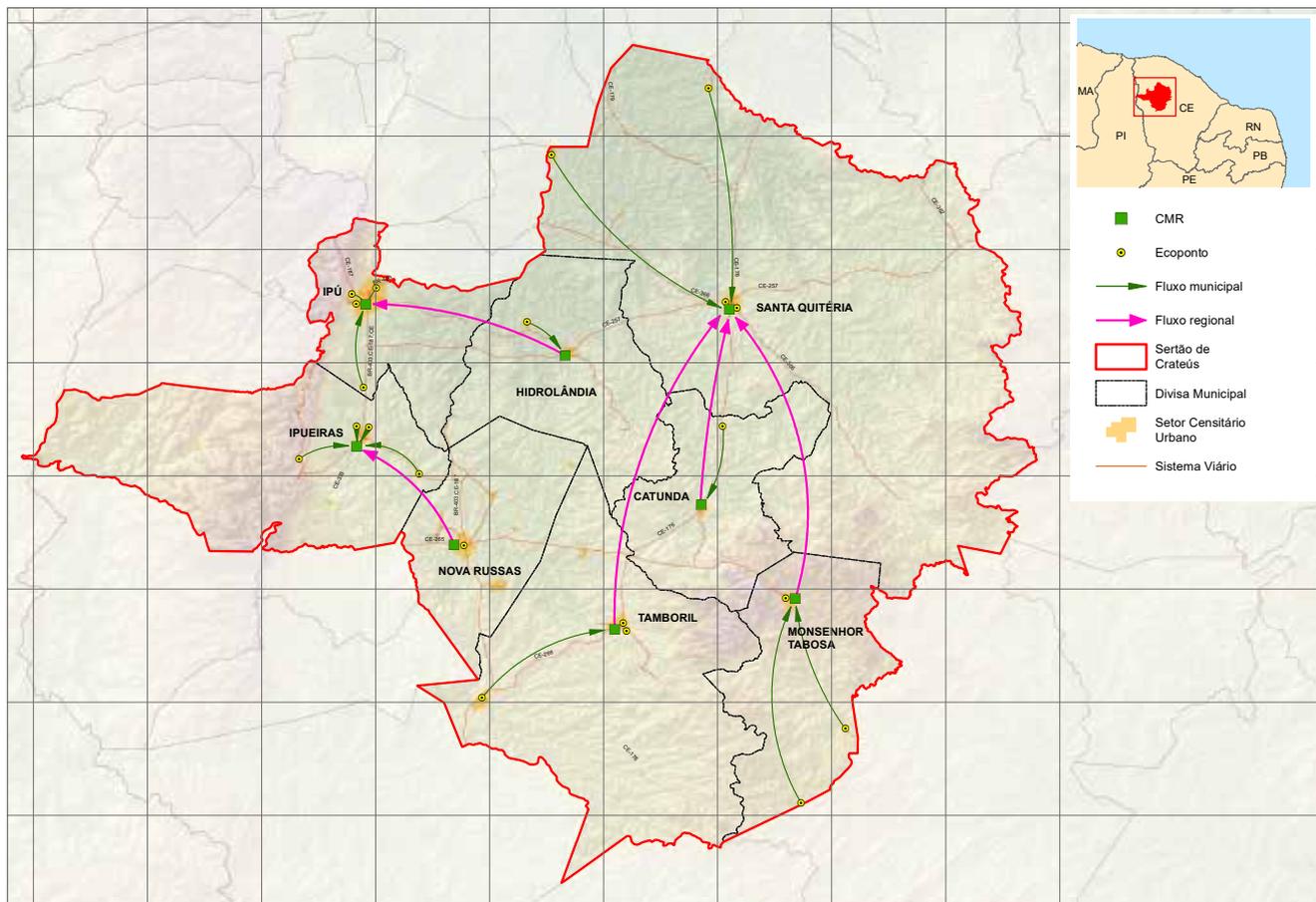
A definição do Sistema de Áreas de Manejo de Resíduos da Região Sertão de Crateús foi realizada pelos municípios, com apoio técnico da Consultoria, a partir de alguns parâmetros.

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 21 Ecopontos, sendo 10 nas sedes municipais e 11 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 res-

ponda às exigências do período: menores no início do processo de gestão associada e maiores no período em que maior número de atividades estiver implantado e os ganhos de escala se manifestarem mais fortemente.

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

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

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

Foto 18. Ecoponto operando com caçamba estacionária



Fonte: I&T

pletas 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 9 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 17 funcionários e 20 funcionários.

3.2.3 Dimensionamento da equipe operacional dos Ecopontos

Com o objetivo de facilitar para a população o descarte de resíduos, é recomendável que as instalações permaneçam abertas pelo maior tempo possível, todos os dias da semana, além de um dos dias do final de semana.

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

3.3 Investimentos necessários

Na elaboração do Plano de Coletas Seletivas da Região Sertão de Crateús 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 CMRs 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\$ 1.216.777,23; aos 21 Ecopontos simples R\$ 2.101.126,02.

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

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

Quadro 13 – Investimentos previstos

Investimentos - Coletas Seletivas Múltiplas – Sertão de Crateús (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 (21)
1.216.777,23	566.839,57	2.611.774,28	230.000,00	638.379,50	2.101.126,02
Total: 7.272.911,24					
Investimentos per capita (R\$)					
8,98	3,51	19,28	1,70	4,71	15,51
Total: 53,69					

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

água, para suporte à equipe inicial de operadores.

Desta forma, na Região Sertão de Crateús, o investimento inicial em 8 galpões de compostagem completos seria de R\$ 566.839,57.

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 de Crateús 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\$ R\$ 2.258.021,78 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 de Crateús 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 de Crateús a prática predominante é a coleta de resíduos domiciliares indiferenciados – só há coleta seletiva em Hidrolândia e uma ação iniciando-se em Nova Russas.

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 6 t/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 geram mais de 6 t/dia até 9 t/dia a implantação da coleta seletiva de orgânicos avançará em 3 etapas, à medida em que sejam acrescentados novos módulos de galpões de compostagem.

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

seletiva de secos).

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 de Crateús, 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 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.

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



Foto 21. Operação no Ecoporto Simplificado

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 de Crateús envolverá inicialmente o tempo de trabalho de 26 coletores e 3 caminhões, compartilhados pelo 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 – Ecoportos 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 domi-

cilios em cada município. Serão estes agentes o ponto de apoio para as mudanças comportamentais imediatamente necessárias.

A Região conta com 553 agentes de saúde e 175 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 267 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 267 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 de Crateús 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 inter-



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

O Consórcio a ser formado deve ter uma equipe própria suficiente para realizar todas as atividades de planejamento, fiscalização das posturas

dos usuários e das atividades operacionais de coletas nos municípios,

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

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

6.1 Definição das responsabilidades para implementação do Plano de Coletas Seletivas

A proposta discutida pelos municípios divide as responsabilidades entre as secretarias municipais responsáveis pela gestão de resíduos, o Consórcio e o Governo Estadual no tocante ao planejamento, regulação, 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 pe-

los 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 de Crateús 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 in-

dividual, 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 21 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.

Foto 22. Capacitação de catadores em Ipu e Cooperativa em formação em Monsenhor Tabosa



Fonte: I&T



Foto 23. Recicláveis separados para a comercialização em Santa Quitéria

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 Nova Russas há iniciativas de cadastramento e acompanhamento do trabalho dos mesmos, para formação de uma associação.

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, volumosos, eletroeletrônicos e outros.

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 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 à 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 Sertão de Crateús, 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 à 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 cami-

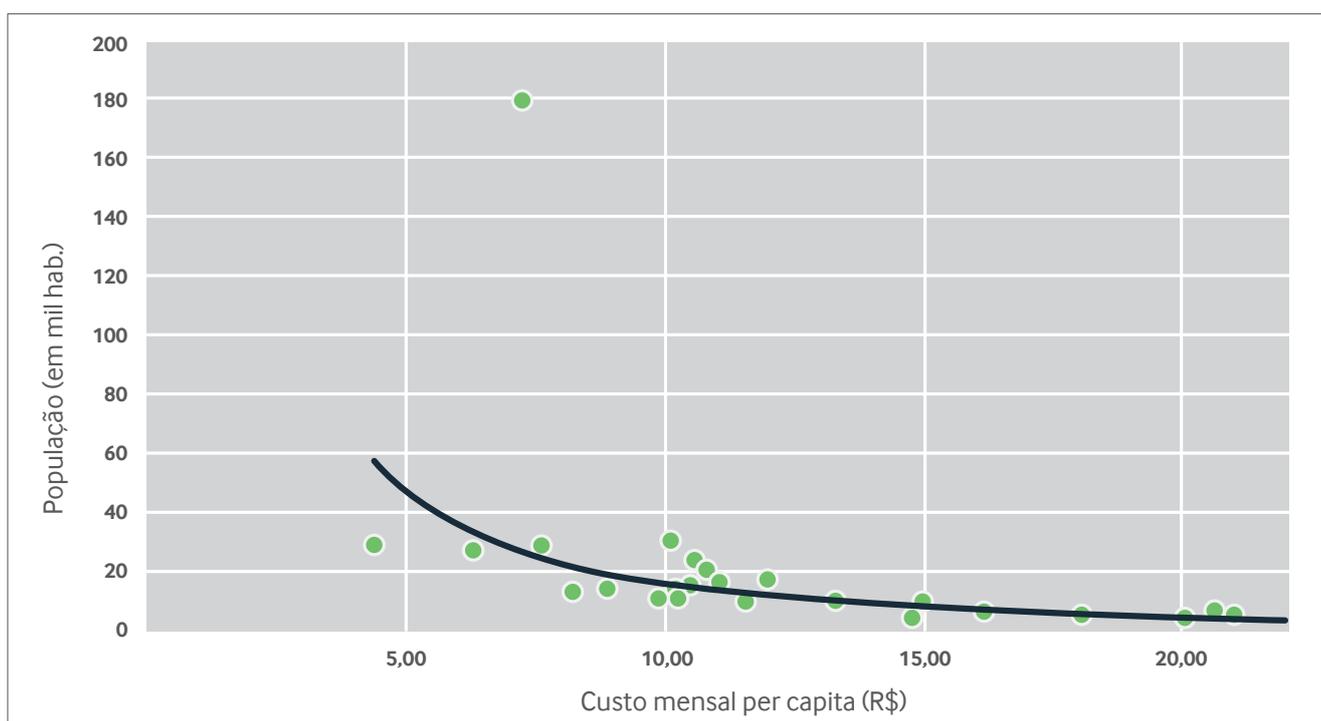
nho para a destinação de resíduos recicláveis que serão necessariamente coletados de forma muito mais intensa. Este conjunto expressa um fluxo regional de captação e destinação de resíduos importantes e valiosos que precisará ser ativado pelo Poder Público, por meio do Consórcio Público e seus instrumentos 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 acima deste patamar 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.

Gráfico 6 – Despesa parcial com manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na Região da Bacia Hidrográfica do Acaraú



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 de Crateús.

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. Ressalte-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 re-

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

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

De qualquer forma, nos quadros a seguir são apresenta-

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	354.081,93	52.693,89	136.119,29	661.732,74
Custo per capita no Consórcio (R\$/hab.urb. mês)	0,88	2,61	0,39	1,00	4,89

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 (*)	64,48	17,36	37,82	92,31	41,88

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

Quadro I6 – Potencial de receitas com a comercialização dos resíduos tratados na Região Sertão de Crateús

Resíduo	Quantidade mensal processada	Valor de venda unitário (R\$)	Valor potencial de receita (R\$/mês)
Composto (t)	264,42	148,50	39.266,37
Embalagens (t)	293,79	280,63	82.448,64
Estruturante (m³)	1.430,20	5,00	7.151,00
RCC Classe A (m³)	2.252,99	32,00	72.095,54
Madeiras (m³)	3.024,42	10,00	30.244,18
Recicláveis (t) (RCC e volumosos)	188,21	1.000,00	188.209,51
Total	-	-	419.415,24

Fonte: Elaboração I&T

das 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 de Crateús, especial atenção deverá ser dedicada à realização das receitas oriundas da comercialização das embalagens e produtos recicláveis presentes no RCC e volumosos, 65% da receita total potencial, e das oriundas da qualificação do RCC como agregado reutilizável, 17% da receita total potencial.

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

O Fundo Regional de Financiamento será alimentado

também por recursos oriundos dos Fundos Especiais de âmbito municipal.

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

Apontar a solução para recuperação dos custos dos serviços públicos é determinação legal da Lei Federal de Saneamento Básico (11.445/2007) e da Política

Nacional de Resíduos Sólidos (12.305/2010) que tem que ser cumprida. Este Plano de Coletas Seletivas considera que as boas soluções tecnológicas, gerenciais e de engenharia devam ser buscadas para que se expresse aos municípios o menor valor possível, sem renúncia às receitas possibilitadas pela valorização dos materiais. Considera ainda que os valores eventualmente lançados em IPTU devam ser direcionados à recuperação dos custos indivisíveis, por meio do Fundo Especial do município e a Taxa de Manejo de Resíduos Domiciliares, operada pelo Consórcio Público, deve ser lançada para recuperação dos custos divisíveis relativos à coleta, tratamento e destinação de resíduos, de forma que os municípios da Região Sertão de Crateús 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 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 Sertão de Crateús, 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 acumu-

lação ou galpão de triagem de resíduos e a edificação de apoio nas CMR.

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

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

O histórico da Região Sertão de Crateús em relação ao repasse destes recursos nos últimos anos pode ser analisado no Gráfico 7.

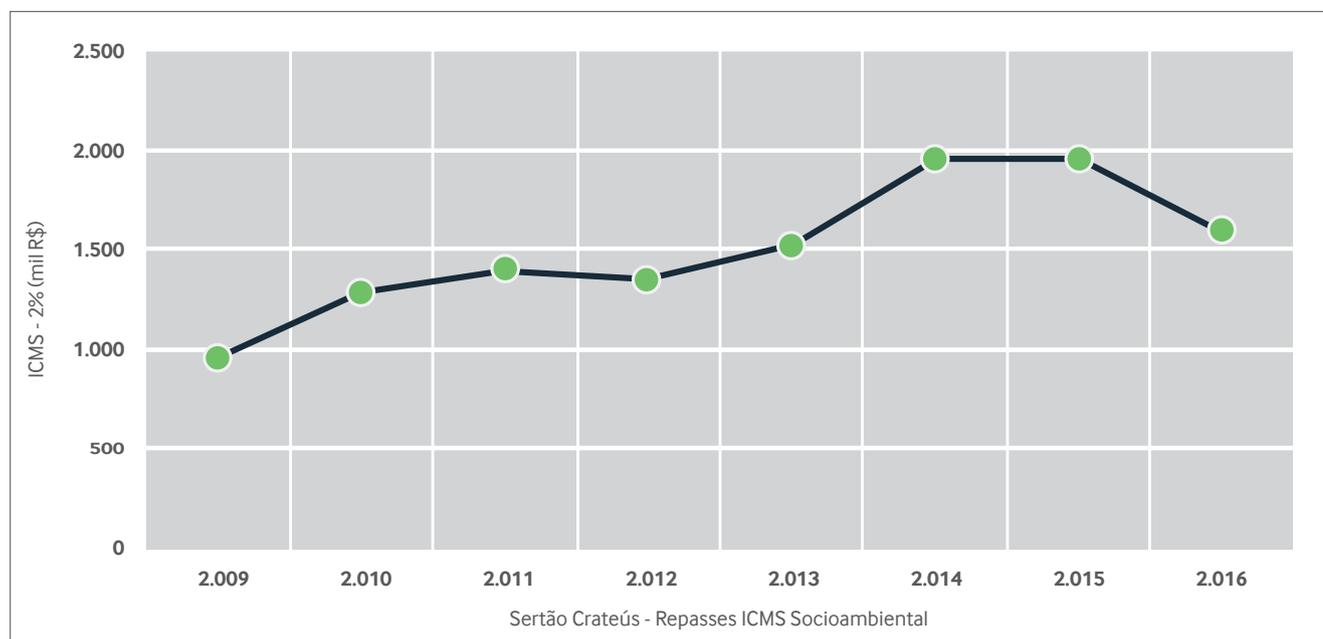
Observe-se que o valor de um único ano, considerada a média dos repasses efetuados nos três últimos anos, corresponde a 2,3 vezes os investimentos iniciais necessários à implantação das Coletas Seletivas Múltiplas, excluído o cercamento da área.

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

Ocorrendo o avanço da gestão associada por Consórcio Público na Região Sertão de Crateús, 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 Mu-

Gráfico 7 – Evolução dos repasses do ICMS Sócio Ambiental na Região Sertão de Crateús



Fonte: SEMA

dança 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 Sertão de Crateús).

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 Sertão de Crateús, 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.

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.

**REGIÃO
LITORAL
NORTE**

DIAGNÓSTICO E
PLANEJAMENTO DA REGIÃO
LITORAL NORTE

DIAGNÓSTICO DA REGIÃO LITORAL NORTE

1. ASPECTOS GERAIS DA REGIÃO LITORAL NORTE E SEUS MUNICÍPIOS

A Região Litoral Norte compreende 13 municípios, e as cidades-polo são Acaraú e Camocim. Este Plano trata de 5 destes 13 municípios – apenas aqueles inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Acaraú. Situa-se ao noroeste do Estado do Ceará e faz divisa do Ceará com o estado do Piauí.

Integram a Região Litoral Norte os municípios de Acaraú, Bela Cruz, Cruz, Marco e Morrinhos, entre os quais somente dois municípios apresentam população maior que 30 mil habitantes. A Região constitui importante polo turístico pela beleza de suas praias, visto que a região abriga uma das praias mais conhecidas do Brasil, a praia de Jericoacoara, no Município de Jijoca de Jericoacoara. Além disso, a Região é conhecida por ser propícia à prática do kitesurf.

Quadro 1 - População total e urbana na Região do Litoral Norte – 2016

Município	População Total 2016	População Urbana 2016
Acaraú	61.715	30.248
Bela Cruz	32.243	13.536
Cruz	23.833	10.162
Marco	26.738	16.683
Morrinhos	22.067	10.240

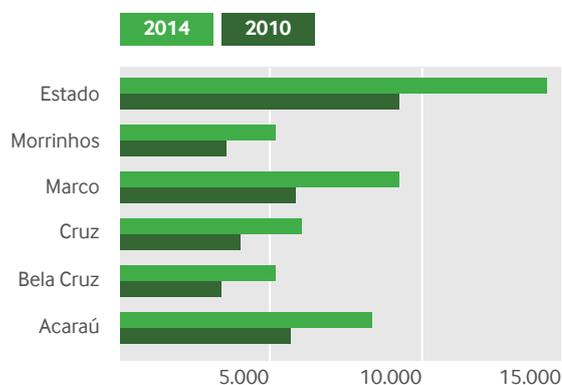
Fonte: IBGE. Estimativa de População 2016.

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

Alguns distritos apresentam população urbana considerável, como Juritianha em Acaraú e Mocambo em Marco, com mais de 2.000 habitantes e outros que estão na faixa de 1.000 habitantes tais como Aranaú em Acaraú e Sítio Alegre em Morrinhos.

O Litoral Norte também concentra pequena parte da geração de riqueza do Estado, medida pelo Produto Interno Bruto – PIB. O município de Acaraú é o maior responsável pela geração de riqueza da região e Morrinhos apresenta o menor PIB.

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



Fonte: IBGE

Todos os municípios apresentam percentual de população com rendimento de até um salário mínimo acima dos 80%.

Do ponto de vista do IFDM – Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal – apenas um município da Região se situa abaixo de 0,6, indicando desenvolvimento regular – Acaraú. O de melhor índice de desenvolvimento é Marco.

Se considerar-se o indicador de Educação Marco, ainda assim desponta como o melhor, assim como nos demais quesitos, o pior é Acaraú, que também é o pior no quesito saúde. Já no indicador de Emprego e Renda o pior índice é o de Cruz.

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 Acaraú e Marco os que apresentam o maior percentual. Em Cruz está o menor percentual 50%.

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. E o número de escolas na Região também é significativo.

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

Região	Escolas Privadas, Municipais, Estaduais e Federais	Agentes Comunitários de Saúde (ACS)	Agentes de Combate a Endemias (ACE)
Total	158	372	132

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

2. SITUAÇÃO ATUAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

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

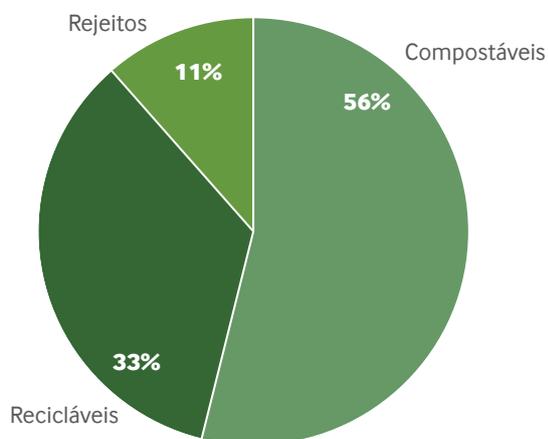
Os contratos não contemplam a coleta diferenciada, com exceção de Cruz, onde a empresa disponibiliza um veículo para realização da coleta seletiva de secos.

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

Gráfico 2 – Composição gravimétrica dos resíduos da Região Litoral Norte



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

Poucos municípios no Brasil têm um estudo de caracterização de resíduos. No Estado do Ceará o panorama não é diferente, sendo Acaraú o único município da região que possui um estudo de caracterização de seus resíduos realizado por aluno de especialização do Instituto Federal do Ceará Campus Acaraú. Neste plano será adotada a caracterização de resíduos contida no PERS/CE, que foi extrapolada para os demais municípios da região, para que se tenha uma uniformização dos dados.

O percentual de resíduos orgânicos adotado para a região é mais alto do que o percentual médio nacional (51,4%, IPEA 2010). 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.

2.2 Resíduos domiciliares indiferenciados

Os municípios da Região Litoral Norte dispõem seus resíduos em lixões, sendo que nenhum dos locais tem balança para controle dos resíduos que chegam às áreas de disposição final.

Nota-se que a zona urbana dos municípios é amplamente coberta pela coleta de resíduos, inclusive os distritos. O percentual de atendimento da coleta no perímetro urbano dos municípios é muito próximo de 100%, segundo informações das administrações municipais.

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 resíduos indiferenciados ocorre normalmente em conjunto com outros resíduos, sobretudo, os verdes e volumosos, além dos resíduos da varrição que são coletados juntamente com os indiferenciados em todos os municípios. O município de Marco coleta os resíduos verdes em conjunto com os resíduos de construção civil.

A Região conta com uma frota de veículos, muitas vezes provida pela empresa contratada: 8 caminhões compactadores, 12 caminhões caçambas, 15 caminhões car-



Foto 1. Lixão de Morrinhos

roceria e 5 veículos de outros tipos. 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 Litoral Norte gera diariamente 90 toneladas de resíduos domiciliares indiferenciados, o que representa uma média de 1,1 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 Acaraú é o único que apresenta índice acima do indicador do SNIS para a faixa de população.

A Região Litoral Norte não possui aterros, assim 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.

A área onde está instalado o lixão da sede de Acaraú inicialmente foi destacada para a construção do aterro sanitário regional; no entanto, com a descontinuidade das discussões em torno do Comares-UNVA, a área passou a ser utilizada para a destinação inadequada dos resíduos do município.

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. Apenas os lixões de Acaraú e Bela Cruz tem algum controle no acesso e apenas em Bela Cruz se observou o recobrimento dos resíduos depositados, apesar de as Administrações Municipais afirmarem realizar de forma esporádica o serviço.

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

Município	Resíduos gerados total (t/dia)	Resíduos gerados per capita (kg/hab.dia)	Indicador do SNIS para a população (kg/hab.dia)
Acaraú	40,84	1,35	0,95
Bela Cruz	12,46	0,92	0,95
Cruz	11,02	1,08	0,90
Marco	15,01	0,90	0,90
Morrinhos	10,80	1,05	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



Foto 2. Lixão de Marco



Foto 3. Catadores no Lixão de Marco

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 Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Ceará, que é de 33% de recicláveis secos.

Os resíduos domiciliares secos são coletados de forma seletiva somente em Cruz. O município de Bela Cruz, por sua vez, já teve um programa de coleta seletiva estruturado que foi abandonado e agora está sendo retomado, por meio de uma associação local, a Colo de Mãe. Na ocasião da coleta de informações, não estava ainda iniciada a coleta dos resíduos.

O programa de Cruz já está estruturado há 13 anos, mas ainda tem abrangência limitada e uma quantidade pequena de resíduos é efetivamente desviada do lixão da cidade. No entanto, o programa já faz parte da rotina da cidade, tendo sido alvo de reclamação dos moradores a paralização da coleta, em decorrência de problemas de logística. O programa baseia-se na contratação individual de pessoas físicas para as funções de coleta e triagem dos resíduos, sendo custeados pelos recursos advindos do ICMS Ecológico e pela comercialização dos materiais.

A coleta é realizada porta-a-porta em caminhão carroceria da empresa contratada para a coleta de resíduos indiferenciados. Há também LEVs (Locais de Entrega Voluntária) espalhados pela sede do município e pelos distritos, onde podem ser depositados os resíduos secos, como pode ser observado na Foto a seguir. Não

há, no entanto, informações sobre a quantidade destes equipamentos.

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

A estimativa de geração de resíduos secos recicláveis foi feita aplicando-se o percentual de resíduos secos da composição gravimétrica adotada para a região no PERS/CE à massa estimada de resíduos gerados em cada município. O município com menor geração é Morrinhos – 3,56 t/dia e o com maior geração é Acaraú – 13,48 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 gran-

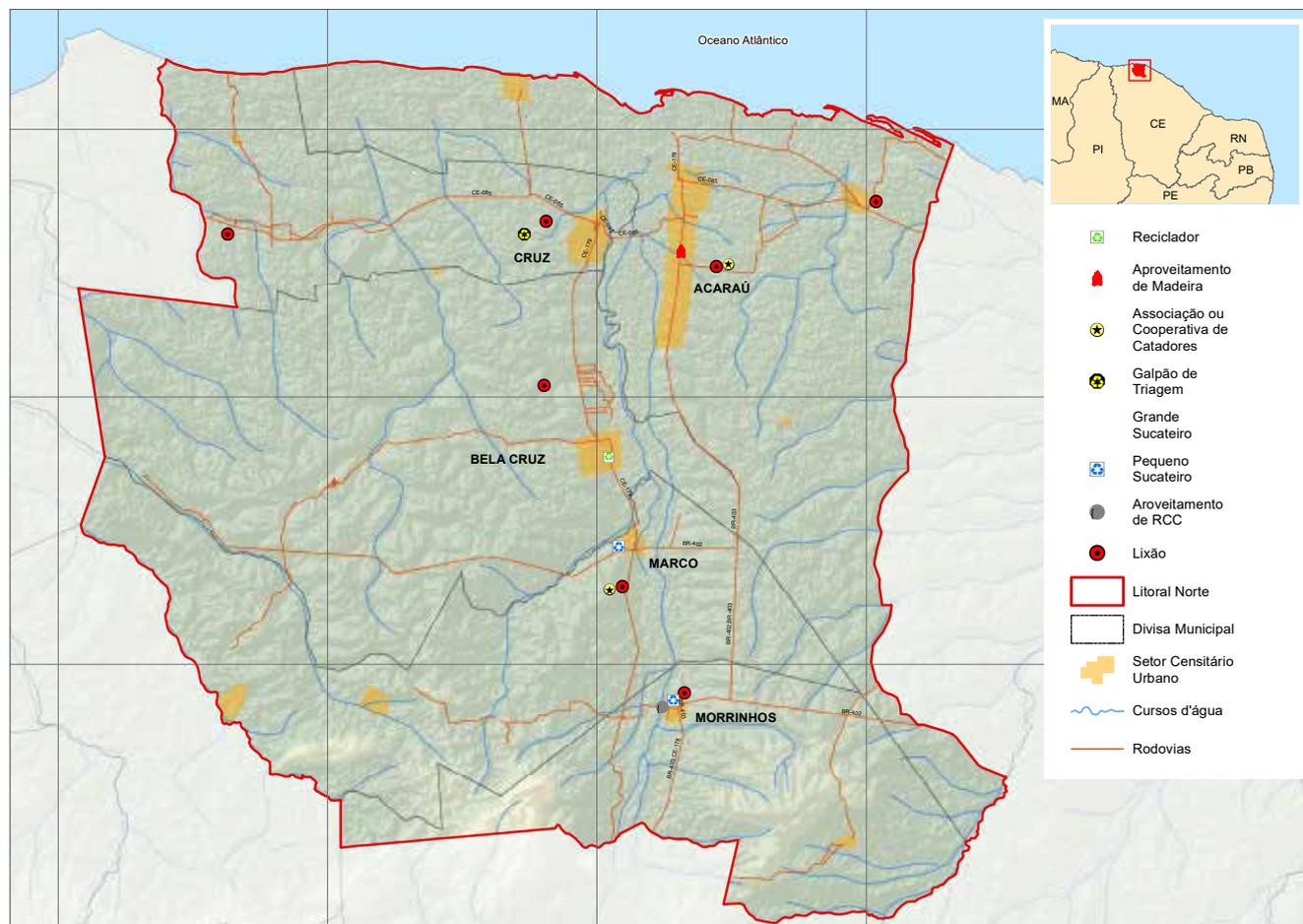
des geradores como os supermercados (ou mercantis), pela quantidade de embalagens chamadas secundárias ou terciárias.

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 ou externos, conforme indicado em Mapa que georreferencia as que puderam ser visitadas nos levantamentos de campo.

Observou-se um fluxo predominante, cujo destino é o município de Bela Cruz, onde situam-se 3 grandes sucateiros e uma empresa de transformação de plásticos. A matéria prima desta empresa advém, principalmente, destes sucateiros locais. O empreendimento produz, entre outros, mangueiras para irrigação, caixas de passagem (elétrica) e eletrodutos.

Mapa Diagnóstico



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

2.4 Resíduos domiciliares orgânicos

Também no caso dos resíduos domiciliares orgânicos os municípios não informaram o percentual da presença desses resíduos na massa total de geração de resíduos. Assim, considera-se para toda a Região, como mencionado anteriormente para os resíduos secos, o percentual de geração dos resíduos orgânicos existente no estudo de caracterização de resíduos do PERS/CE, que é de 56%.

Não foram identificadas grandes iniciativas de coleta seletiva de resíduos orgânicos no Litoral Norte. Todos os resíduos domiciliares são coletados em conjunto. Em todos os municípios da Região Litoral Norte foi relatada a utilização dos resíduos orgânicos para alimentação animal. No município de Marco, na ocasião da visita de levantamento de campo, foi observada a segregação de resíduos orgânicos no lixão do município para alimentação de porcos.

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 Morrinhos – 6,05 t/dia e o com maior geração é Acaraú – 22,87 t/dia.

Para avaliação da geração de resíduos orgânicos é preciso levar em conta, além da fração de resíduos orgânicos de origem domiciliar, a quantidade gerada em grandes geradores e em feiras e mercados existentes nos municípios. No entanto, na Região os resíduos são coletados em conjunto com os domiciliares, impossibilitando a definição dessas quantidades no momento. Conhece-se apenas o número de estabelecimentos que, pelas suas atividades, geram grandes quantidades de resíduos orgânicos, e o número e frequência de funcionamento das feiras (3) e mercados (5).

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



Foto 4. Sucateiro em Bela Cruz

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

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

A Região conta ainda com o Distrito de Irrigação do Perímetro Baixo Acaraú, com sede no município de Marco, mas que abrange os municípios de Acaraú, Bela Cruz e Marco, totalizando uma área de aproximadamente 8 ha.

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

Litoral Norte	Feiras		Mercados	
	Número	Frequência	Número	Frequência
Total	3	semanal	5	diária

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

Quadro 5 - Número de grandes geradores de resíduos orgânicos na Região Litoral Norte

Litoral Norte	Locais de hospedagem	Bares, restaurantes e similares	Processadores de alimentos
Total	11	20	0

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

Quadro 6 - Área agriculturável nos municípios da Região Litoral Norte

Litoral Norte	Área colhida em lavouras temporárias (ha)	Área colhida em lavouras permanentes (ha)	Área total (ha)
Total	31.241	69.385	100.626

Fonte: IBGE. Produção Agrícola Municipal 2015



Foto 5. Segregação de resíduos orgânicos no lixão de Marco para alimentação animal

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 Litoral



Foto 6. Caminhão compactador para coleta de resíduos de Cruz

Norte, os resíduos da limpeza urbana, em especial RCC, volumosos e verdes são coletados conjuntamente. Boa parte dos RCC é utilizada na manutenção de vias e aterramento de terrenos nos municípios. O destino final de volumosos e podas é o lixão, normalmente em área específica para disposição dos resíduos verdes.

Em todos os municípios relatou-se a existência de deposições irregulares e de pontos viciados, porém, não há um mapeamento destas áreas. Além disso, observou-se uma prática de deposição dos resíduos de construção civil e volumosos em frente das residências, esperando-se o recolhimento destes resíduos por parte das prefeituras.

No município de Acaraú há uma sistemática de comercialização dos resíduos de construção civil para aterramento de novas construções, o que implica na recusa de alguns munícipes da retirada dos resíduos dispostos em suas residências.

A coleta destes resíduos é realizada diariamente na maioria dos municípios, em outros, por outro lado, como em Bela Cruz, a coleta é realizada por demanda, não havendo uma coleta específica para os resíduos de construção civil. Via de regra, a coleta dos resíduos de limpeza urbana não obedece um cronograma estabelecido. A Região conta com uma frota de veículos utilizados para a limpeza urbana: 10 caminhões caçamba, 14 caminhões carroceria e 7 equipamentos de outros tipos.

Com base em indicadores, foram estimadas as quantidades de resíduos da limpeza urbana geradas nos municípios da Região Litoral Norte. Não foram considerados os resíduos da varrição neste Plano, uma vez que seu aproveitamento neste momento exigiria esforços que escapam ao escopo das coletas seletivas.

Quadro 7 - Estimativa de geração de resíduos da limpeza urbana na Região Litoral Norte

Litoral Norte	Verdes	RCC	Volumosos
	m³/dia	m³/dia	m³/dia
Total	135,03	43,28	478,44

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

Quadro 8 – Geradores de Resíduos da Construção Civil

Tipo de empreendimento	Construtoras	Construtoras de edifícios	Empresas de demolição
Total	10	6	0

Fonte: RAIS 2015

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 significativa dos Resíduos da Construção Civil é aproveitada para aterramento de novas construções e uso para recuperação de estradas. Essa prática é mais comum em municípios de menor porte e chega a ocorrer em toda a Região Litoral Norte.

Não foi relatado em nenhum município da região qualquer aproveitamento dos resíduos verdes, que são destinados para o lixão. Como já relatado, em alguns casos há áreas específicas dentro do lixão, mas sem qualquer aproveitamento.

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. Foi identificada a existência de 1 cerâmica 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.



Foto 7. Empresa de transformação de plásticos em Bela Cruz



Foto 8. Resíduos verdes no lixão de Bela Cruz

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.

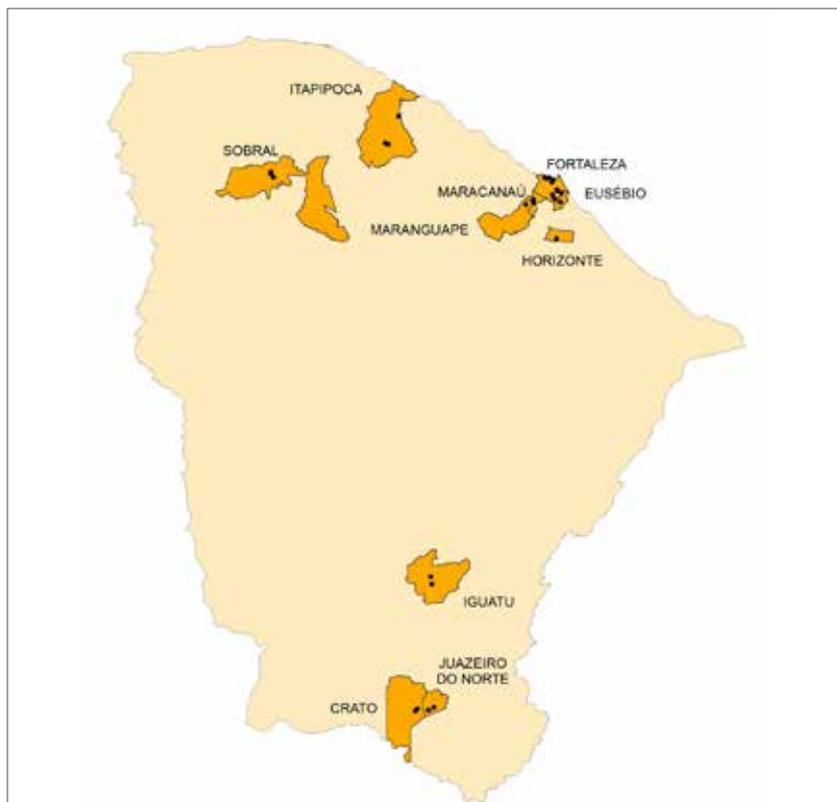


Foto 9. Célula para disposição de resíduos em Bela Cruz

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. Na Região Litoral Norte não há pontos de coleta, mas há 3 pontos na Bacia Hidrográfica do Acaraú, localizados em Sobral.

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

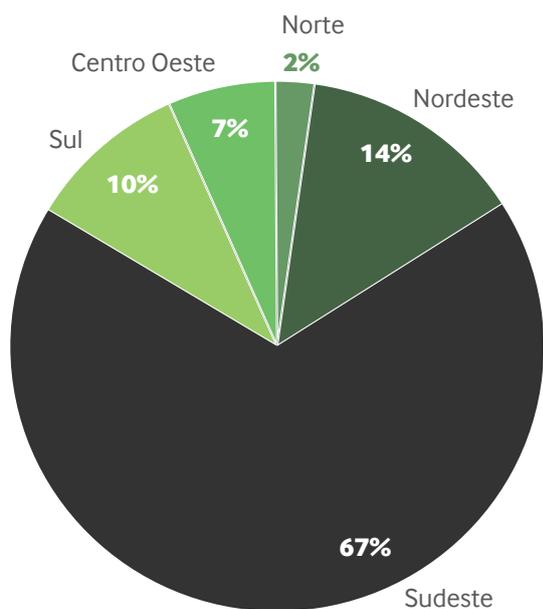


Fonte: IBAMA, 2017

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 (ABI-NEE), sendo que a entidade gestora do sistema de logística reversa é a GM&CLOG Logística. Os pontos de entrega totalizam 1.317 estabelecimentos no Brasil e sua distribuição pode ser resultante da relação direta entre perfil socioeconômico da população, consumo e geração.

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

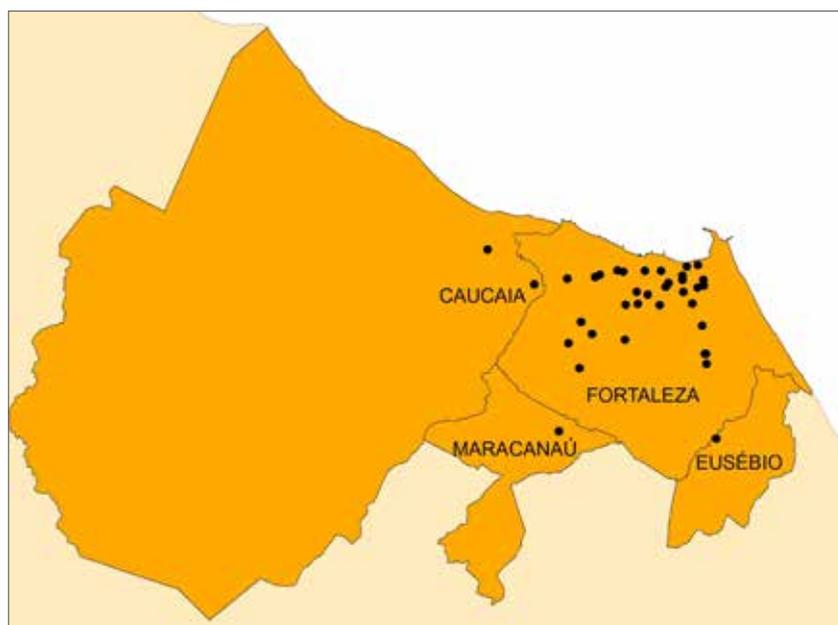


Fonte: GMC&LOG

No Ceará há apenas 40 pontos de recebimento reconhecidos, nenhum deles no Litoral Norte, mas a grande maioria 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

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



Fonte:GMC&LOG

novembro de 2014. Como operadora do sistema de logística reversa de lâmpadas no Brasil, a Reciclus irá im-



Foto 10. Local de Entrega Voluntária em Cruz

plementar 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.

Embora não conste na listagem divulgada no sítio do Ministério do Meio Ambiente que reproduz os termos do Acordo Setorial firmado, pelo critério adotado, o município de Acaraú deverá ser contemplado com pelo menos 1 ponto em 2021.

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 de alguns resíduos da logística reversa na Região Litoral Norte

Resíduos	Pilhas (un)	Baterias (un)	Lâmpadas (un)	Pneus (kg)	Eletroeletrônicos (kg)
Total	723.027	14.994	160.564	483.128	433.150

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



Foto 11. Materiais separados pelos catadores no lixão de Marco

3. CUSTOS DO SERVIÇO

Como regra, os municípios não apropriam os custos dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de forma que permita analisar separadamente cada atividade, inclusive porque muitos resíduos são coletados e dispostos em conjunto. Não se verificou a existência de valores unitários nos contratos relativos ao manejo dos resíduos sólidos na Região Litoral Norte.

A partir dos dados disponibilizados pelos municípios participantes do projeto (81 em três bacias hidrográficas) foi possível estimar a partição do dispêndio público com a gestão dos resíduos sólidos, em cada Região, como indicado no Gráfico 4.

Com base nas informações dos contratos, pode-se afirmar que os gastos totais, na Bacia Hidrográfica do Rio Acaraú, se ampliam na medida em que diminui o porte da população atendida, como pode ser observado no Gráfico 5.

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

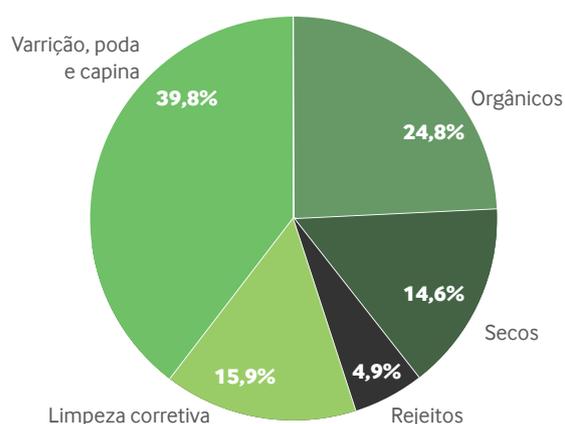
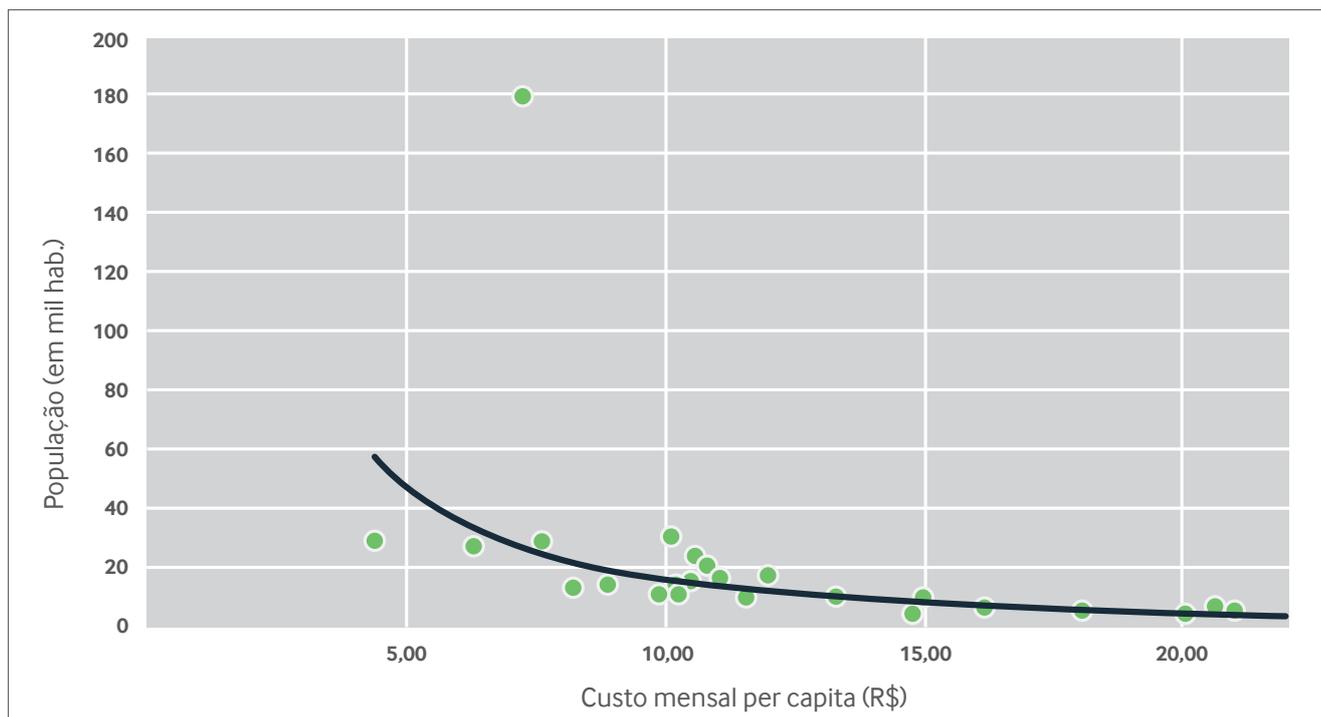


Gráfico 5 – Despesa (parcial) mensal per capita com serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na Bacia do Acaraú



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 Litoral Norte têm lei aprovada que os inclui no Comares/UNVA.

Os municípios de Marco e Morrinhos têm Planos Municipais de Saneamento Básico, exigidos pela Lei 11.445/2007, e o município de Morrinhos, apesar de possuir lei instituindo o PGIRS, ainda não elaborou o Plano, exigido pela Lei 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

É importante notar que no município de Morrinhos há um decreto que institui a Coleta Seletiva, que incorpora elementos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, como a

priorização de cooperativas de catadores ou outra forma de associação, além da remuneração aos catadores pelos serviços públicos prestados.

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, um cadastramento de catadores. Apenas o município de Acaraú cadastrou as pessoas dedicadas a atividades de recuperação de resíduos recicláveis. Que foi disponibilizado pela administração municipal. 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 Litoral Norte

Litoral Norte	Número de organizações	Número de catadores organizados	Número total de catadores identificados
Total	1	7	114

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



Foto 12. Processador de resíduos em Bela Cruz

O município de Marco possui uma associação de catadores composta por 7 catadores, no entanto, a associação não está em funcionamento e os catadores atuam no lixão como catadores avulsos.

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

Foi relatada uma tentativa no município de Acaraú de se aproximar dos catadores que atuam no lixão com vistas a formar uma organização; no entanto a administração não obteve o resultado esperado.

No município de Morrinhos, por sua vez, está em vigor a Lei Municipal 545/15, que institui o Serviço Público de Coleta Seletiva. A Lei determina a priorização das cooperativas e associações de catadores na gestão dos resíduos sólidos, inclusive com previsão de remuneração pelos serviços prestados. Por enquanto a lei não está aplicada.

O município de Cruz está em processo de inclusão dos catadores no programa de coleta seletiva municipal, mas não há cooperativa ou associação de catadores, os catadores receberão um auxílio para a execução de suas atividades no lixão. A proposta é que os catadores que hoje trabalham no lixão triem materiais para comercialização pelo programa de coleta seletiva do município e recebam remuneração de um salário mínimo. Mas não há proposta a curto prazo para inseri-los na coleta domiciliar de resíduos secos.

Apesar destas iniciativas, não está em curso nenhum processo com inserção dos catadores como preconizado na Lei Federal 11.445/2007 ou na Lei Federal 12.305/2010.

5.2 Diagnóstico da cadeia produtiva

Para a compreensão das cadeias produtivas em que se inserem os resíduos secos coletados seletivamente

na Região Litoral Norte, 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 fo-



Foto 13. Galpão de triagem em Cruz

ram 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 em 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 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 ABI-VIDRO, está próximo ao patamar de 40%, variando anualmente para baixo ou para cima, sem grandes alterações em torno desta média. Além disso, cerca de 25% das embalagens de vidro são reaproveitadas ou reutilizadas pelo setor de bebidas. O setor de vidro não é signatário do acordo setorial de embalagens em geral. Portanto, ainda não há estratégias para ampliar o desempenho do setor de vidro no âmbito da reciclagem de materiais.

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

Na etapa de levantamento de dados para a elaboração deste diagnóstico, foram feitas visitas a sucateiros reconhecidos nos municípios da Região Litoral Norte. 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 Litoral Norte

Material	Total vendido (kg)
Alumínio	10.430
Ferro	29.000
Plástico	38.620
Papel e papelão	15.500
Diversos	5.413
Total	98.963

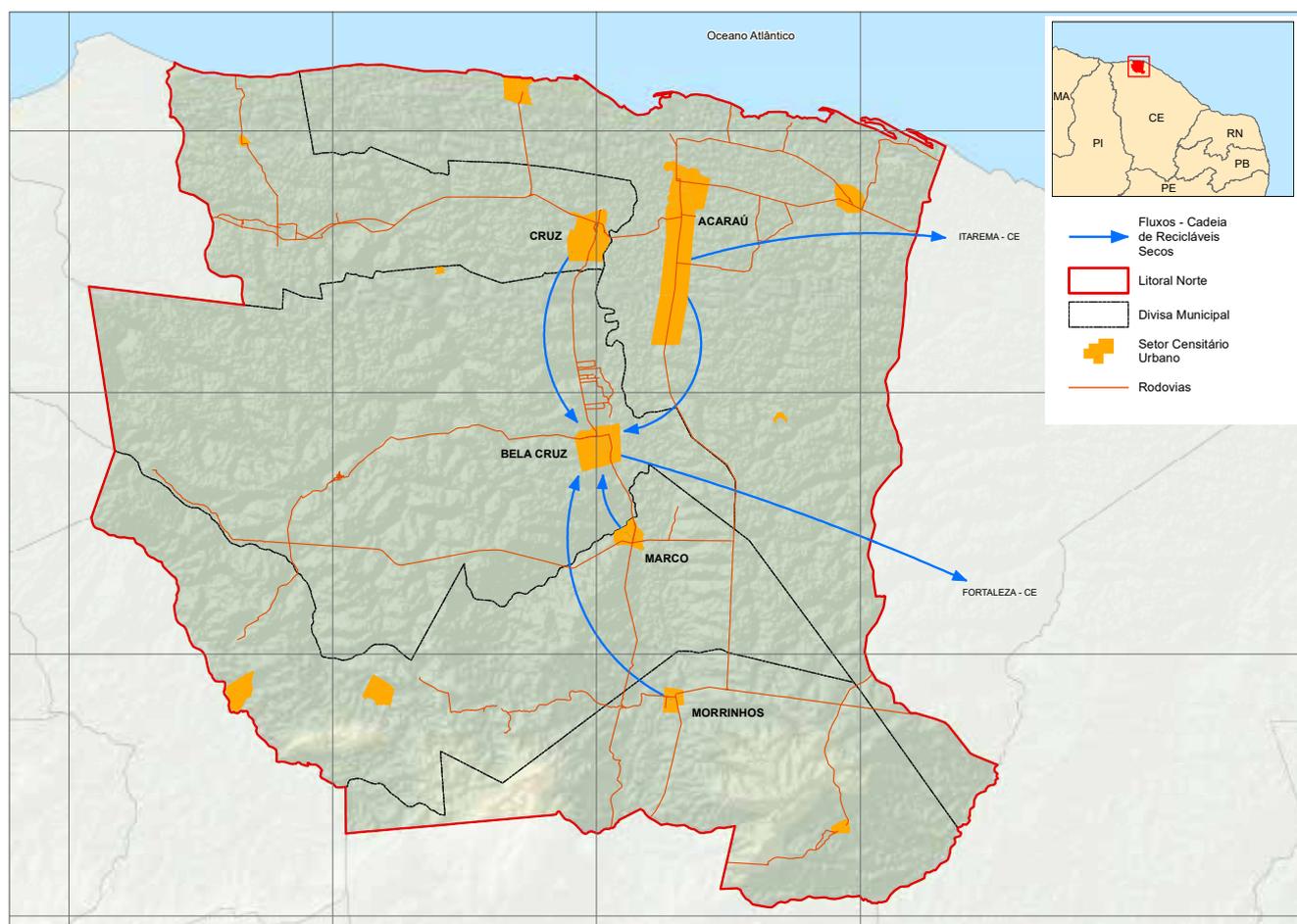
Fonte: I&T. A partir de dados obtidos em levantamentos de campo. 2017. Nota: “Diversos” refere-se ao total negociado por sucateiros que trabalham com diversos materiais, mas não souberam discriminar a quantidade de cada tipo de resíduo.

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 o município de Bela Cruz se estabeleceu como uma das portas de saída para os resíduos, visto que há uma significativa afluência dos resíduos para o município. Há, no entanto, outras rotas, como o município de Itarema e rota direta para a Região Metropolitana de Fortaleza.

Mapa de Fluxos



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

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

Considerando que são geradas por dia 29,7 toneladas de resíduos secos, em um mês são geradas quase mil toneladas, valor muito superior ao que é recuperado atualmente; 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 Litoral Norte, vários municípios aprovaram leis para integrarem os Comares/UNVA – Consórcio Municipal do Aterro de Resíduos Sólidos Unidade Vale do Acaraú, 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 “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.

Por essa razão, foram realizados esforços adicionais pela Consultoria para consolidar entre os técnicos dos municípios envolvidos a necessidade de se adotar a gestão associada como elemento central do sucesso do Plano ora proposto, com o funcionamento adequado de todas as instalações propostas.

No caso da Região Litoral Norte houve uma dificuldade considerável decorrente da ausência de municípios nas reuniões e por conta do descrédito ocasionado pela tentativa anterior de formação de consórcio público, que resultou numa grande frustração por parte dos técnicos municipais.

nicos municipais.

Apesar das dificuldades, há um grande potencial na Região para a formação de um consórcio para a gestão de resíduos, sobretudo se inseridos os demais municípios da região, que totalizam 13 municípios. As dificuldades enfrentadas não são insuperáveis e não há uma vedação expressa à perspectiva de associação.

7. AVALIAÇÃO AMBIENTAL E ECONÔMICA DA RECICLAGEM

A primeira avaliação a fazer sobre a reciclagem na Região Litoral Norte 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.

Quadro 12 – Geração anual de resíduos secos potencialmente recicláveis na Região Litoral Norte

Litoral Norte	Geração	Papéis	Metais	Plásticos	Vidro
	85%	13,10%	2,90%	13,50%	2,40%
Total (t)	9.227,48	3.789,34	838,86	3.905,05	694,23

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



Foto 14. Vista do lixão de Morrinhos

Conforme os dados já apresentados de geração de resíduos e suas características gravimétricas, a produção de resíduos secos na Região Litoral Norte se estima como segue no Quadro 12.

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 9.227,48 toneladas por ano, as perdas podem representar, de acordo com os preços estimados, R\$ 6.020.857,10.

Para os resíduos orgânicos as perdas econômicas correspondentes à não colocação de composto orgânico no mercado são de R\$ 697.597,34.

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\$ 336.982,20 no RCC e R\$ 293.184,94 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 CO₂ eq. e num aterro sanitário atingem 0,9 t CO₂ 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

Foto 15. RCC



Fonte: I&T

ambiente de degradação anaeróbica.

Considerando que, conforme o *Intergovernmental Panel on Climate Change*, o metano (CH₄) tem potencial de aquecimento global para 100 anos, 21 vezes maior que o dióxido de carbono (CO₂), 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 (CO₂) 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 CO₂ oriunda do consumo não-energético de combustíveis no processo de produção dos bens.

E há ainda outra parcela, que é a emissão de CO₂ 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 3.789,34 toneladas anuais de papel e papelão na Região Litoral Norte o potencial de economia de energia com a reciclagem deste material atinge 13.262,69 MW/ano.

Outro material com expressiva presença é o plástico, que apresenta o mais alto potencial de conservação de energia elétrica. Na Região Litoral Norte estima-se atualmente como potencialmente recicláveis 3.905,00 toneladas anuais de plásticos, o que poderia representar economia de energia de 19.720,48 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.

Os Ecopontos são instalações menores (entre 700 e 1.000 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.

PLANEJAMENTO NA REGIÃO LITORAL NORTE

PLANEJAMENTO DAS COLETAS SELETIVAS

O Plano das Coletas Seletivas da Região Litoral Norte 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 Litoral Norte esses princípios se aplicam a todos os municípios, desde Acaraú, o mais populoso, até Cruz, o de menor população urbana. Em decorrência das quantidades geradas e das rotas de saída estabelecidas na região, no início da operação justifica-se a instalação de um único galpão de triagem no município de Acaraú e nos demais – Bela Cruz, Cruz, Marco e Morrinhos – a melhor solução é a simples acumulação e transferência para Acaraú.

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 Litoral Norte 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 Litoral Norte 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 domicí-

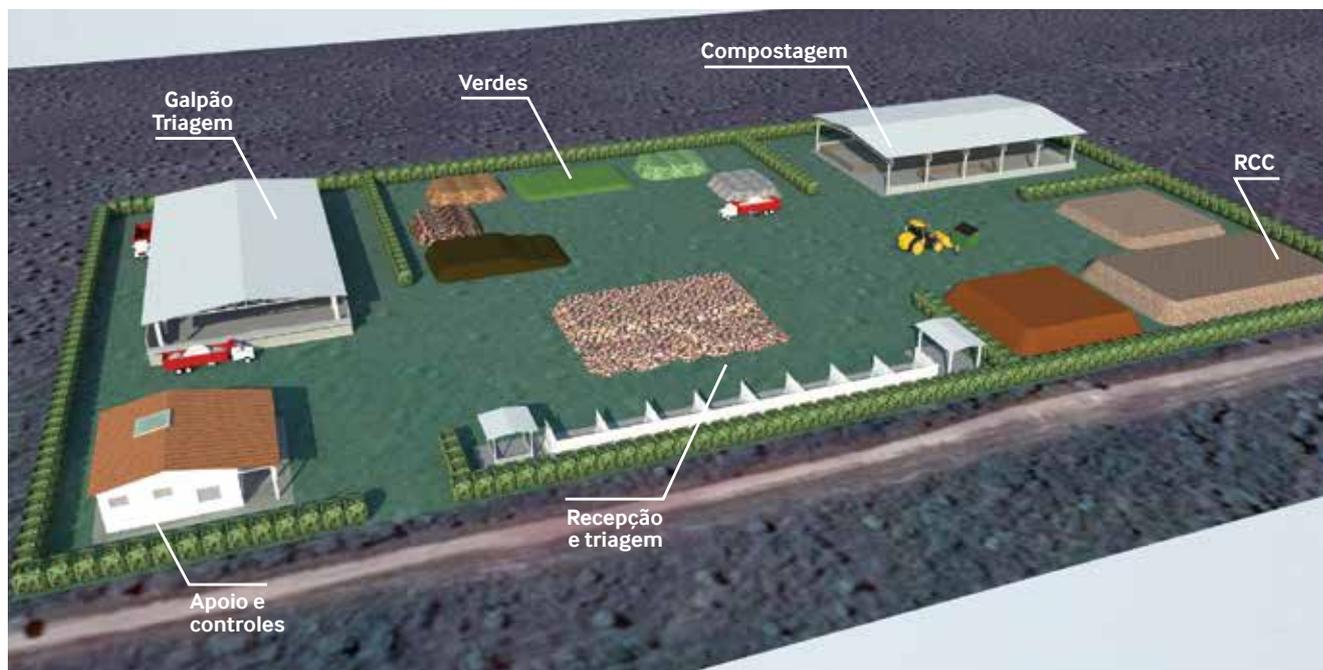
lios é substituído por outro mais amplo e adequado, que pressupõe a segregação na fonte de todos os tipos de resíduos, e aplicado não apenas aos geradores domiciliares, mas a todos os geradores de resíduos. Consequentemente não se trata mais de planejar uma coleta seletiva, mas sim as Coletas Seletivas 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



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.

Figura 2 – Desenho ilustrativo de Ecoponto – área em torno de 700m² para municípios onde há operação de caminhão poliguidaste

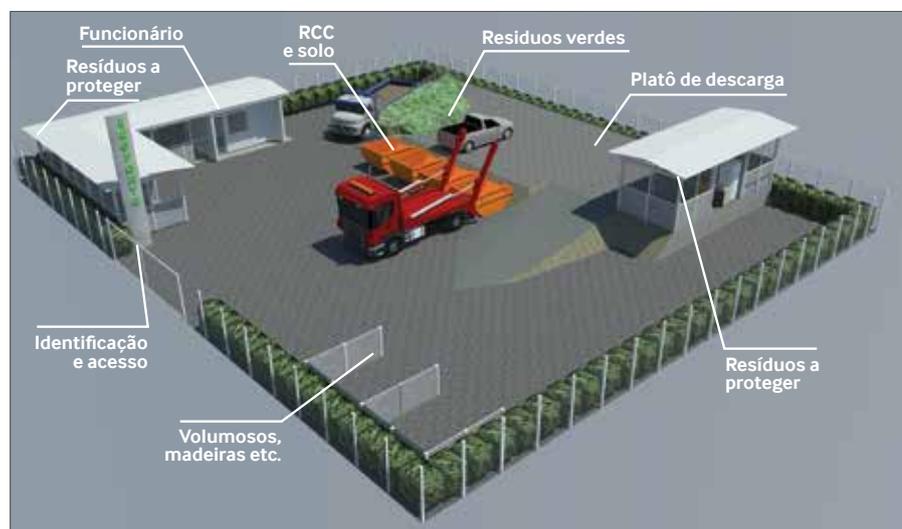


Figura 3 – Desenho ilustrativo do Ecoponto Simplificado – área em torno de 1.000m² para manejo do RCC com equipamento de carga



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 Litoral Norte varia entre 10 mil e 12 mil metros quadrados; estas instalações foram situadas preferencialmente na área urbana da sede de cada município.

Os Ecopontos são instalações menores (entre 700 e 1.000 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.

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 gra-

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.

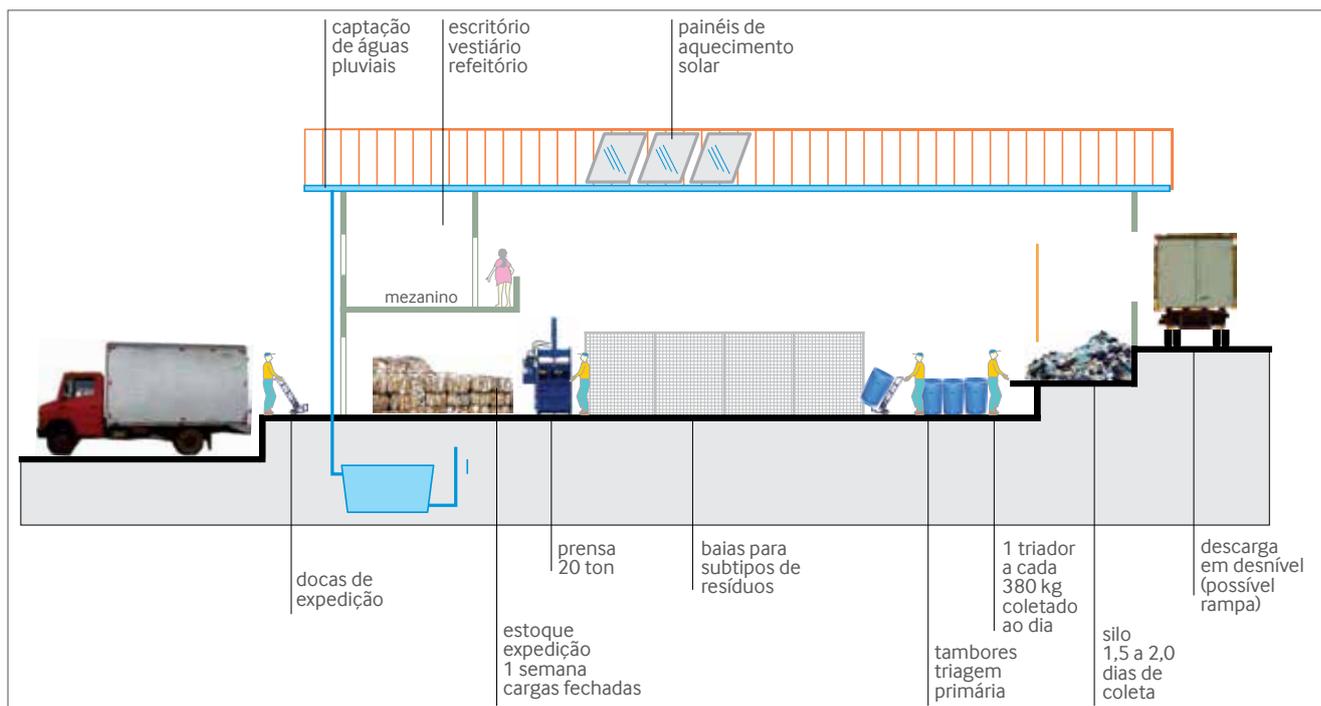
Na Região Litoral Norte, como em outras do Estado, foram restringidas as soluções ao máximo de 10 t/dia por turno, nesta primeira etapa, para que se considere uma “curva de aprendizagem” dos novos processos.

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



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 6.

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-

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



Fonte: I&T

Foto 17. Acumulação de troncos e pilha para maturação de folhas e galharias



Fonte: I&T

Foto 18. Acumulação de madeira industrializada



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 m², mas garantindo-se reserva de espaço nas CMR.

Para operação da unidade de compostagem são neces-

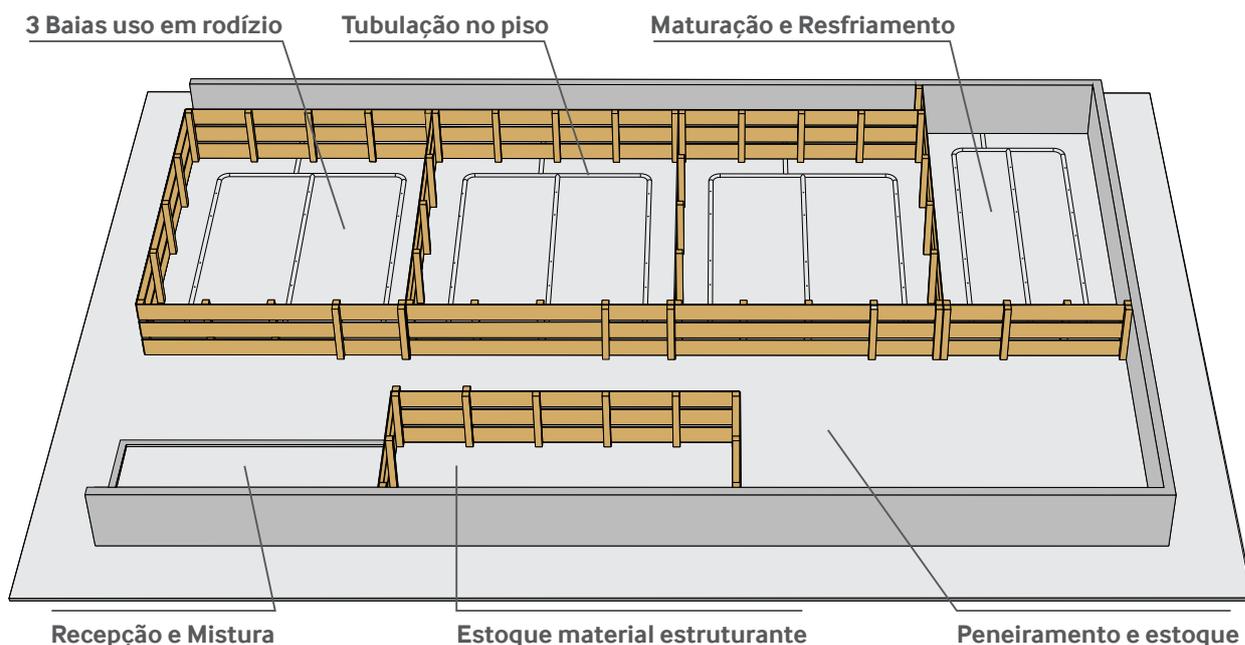
sários bomba sopradora e temporizador, que garantam a aeração necessária às pilhas de resíduos, termosonda para acompanhamento do processo de digestão da matéria orgânica, e pequena peneira rotativa para peneiramento do composto após a maturação. O processo de compostagem se encerrará entre 45 e 60 dias.

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

Na Região Litoral Norte serão implantados 5 galpões de compostagem (um em cada CMR) de diferentes portes. Inicialmente, todos os galpões funcionarão de forma manual, no entanto, algumas instalações podem necessitar futuramente avançar para mecanização, o que deve ser viabilizado pelo Consórcio Público.

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, harmoni-

zado com a geração local e com uma agenda de atendimento por Peneira Vibratória Móvel operada pelo Consórcio Público. As zonas de trabalho, dimensionadas a partir do volume gerado, seguirão o exposto na Figura 8, com reservação destes resíduos para processamento e reutilização.

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



Fonte: I&T

Foto 19. Área de triagem



Fonte: I&T

Foto 20 . 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 municípios quanto aos locais específicos de destinação de cada tipo de resíduo.

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

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 m²) 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 m²). 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 1m³ 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.

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

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

A rota tecnológica adotada para o Plano de Coletas Seletivas da Região Litoral Norte se apoia na certeza de que existe mercado consumidor para todos os produtos que serão recuperados por meio do manejo diferenciado dos resíduos urbanos.

Foto 21. Atividade agroecológica no Ceará



Fonte: APRECE, Instituto Antonio Conselheiro, Quixeramobim-CE

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

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

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

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

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

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

Será necessário, assim, que o Consórcio negocie, em

nome dos municípios associados, acordo no sentido de remunerar as atividades realizadas de transporte e triagem dos resíduos secos.

A implantação de pontos de recolhimento de lâmpadas, pilhas e baterias, eletroeletrônicos e pneus é de responsabilidade do setor privado.

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

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

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

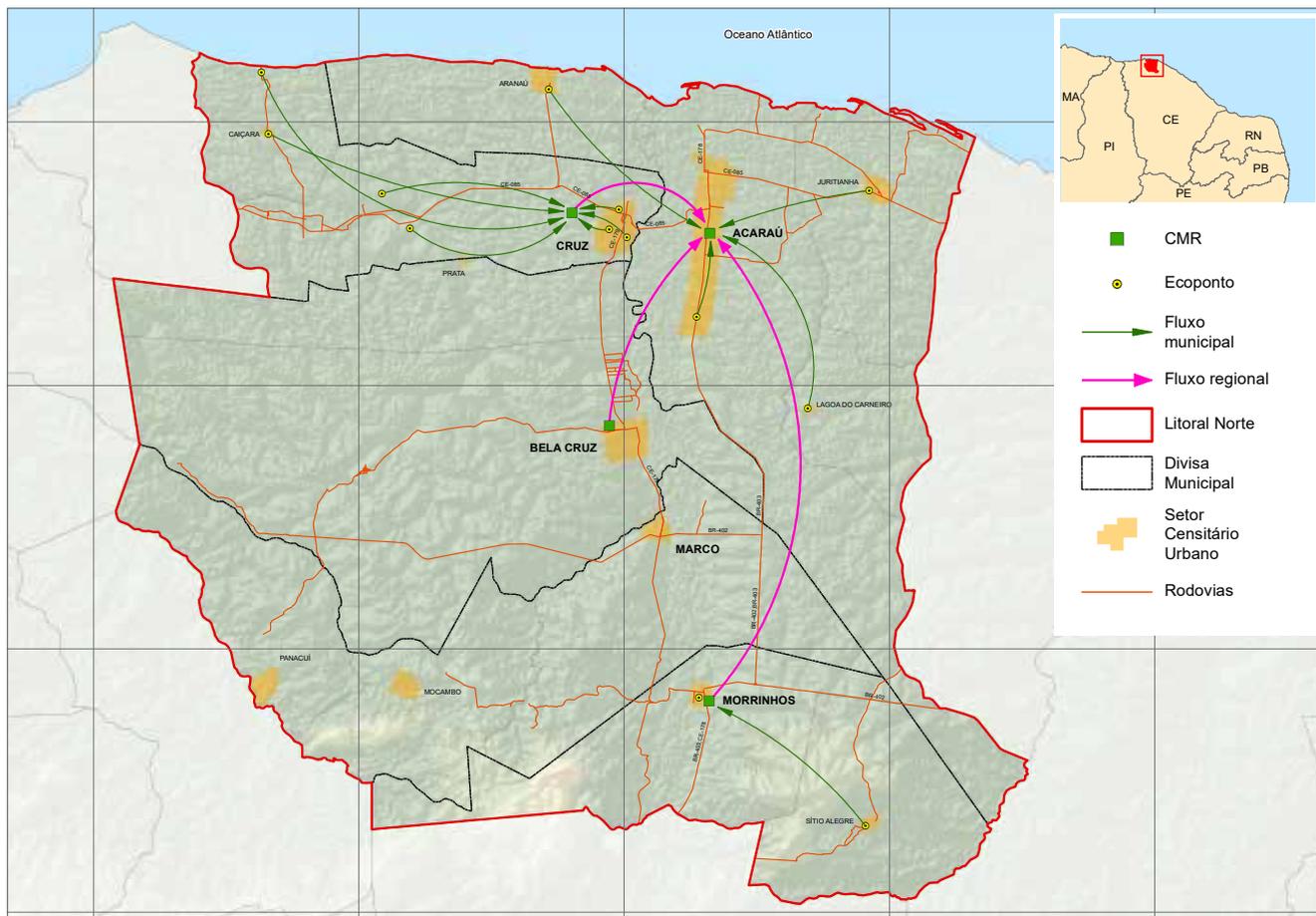
A definição do Sistema de Áreas de Manejo de Resíduos da Região Litoral Norte foi realizada pelos municípios, com apoio técnico da Consultoria, a partir de alguns parâmetros.

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

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

O resultado desse trabalho é um Sistema Regional de Manejo, composto por áreas na sede e no território dos municípios, com 5 CMRs e 13 Ecopontos, sendo 5 nas sedes municipais e 8 em distritos, indicados no mapa a seguir.

Mapa Áreas de Manejo



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

3.1 Divisão do município em setores para coleta seletiva

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

3.2 Pré-dimensionamento das equipes administrativa e operacionais.

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

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

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

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

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

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

maiores municípios associados.

Na estrutura departamental proposta para o Consórcio Público estão presentes, além da Presidência e Superintendência: Assessoria Jurídica e Ouvidoria; Planejamento e Controle; Comunicação, Mobilização e Educação Ambiental; Prestação de Serviços; Administrativo e Financeiro; e, Tecnologia de Informação. No primeiro cenário esta equipe administrativa deve atingir 10 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 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, a equipe no galpão de triagem da região, em Acaraú, terá 44 funcionários.

3.2.3 Dimensionamento da equipe operacional dos Ecopontos

Com o objetivo de facilitar para a população o descarte de resíduos, é recomendável que as instalações permaneçam abert

tas 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 Litoral Norte 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 5 CMR planejadas corresponderá um investimento de R\$ 773.750,77; aos 12 Ecopontos simples R\$ 1.400.750,68.

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

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

Foto 22. Ecoponto operando com caçamba estacionária



Fonte: I&T

guarita em fibra de vidro, com WC, fossa e sumidouro, sobre cobertura, entrada e medidores de energia e de água, para suporte à equipe inicial de operadores.

Desta forma, na Região Litoral Norte, o investimento inicial em 5 galpões de compostagem completos seria de R\$ 364.287,10.

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 Galpão de Triagem, sensivelmente menores que os esperáveis, pela redução do número de unidades de triagem propiciado pelo compartilhamento de instalações no Consórcio Público.

Na Região Litoral Norte os investimentos iniciais para recuperação dos resíduos secos em todos os municípios são estimados em R\$ 283.002,00 para 4 Galpões de Acumulação e R\$ 1.413.936,94 para um Galpão de Triagem completo.

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

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

4. AJUSTAR A SOLUÇÃO DE COLETA PARA O MANEJO DIFERENCIADO

A implantação do Plano das Coletas Seletivas exigirá mudanças e ajustes na forma como atualmente se realiza a coleta de resíduos nos municípios. Na Região Litoral Norte a prática predominante é a coleta de resíduos domiciliares indiferenciados – só há coleta seletiva em Bela Cruz e Cruz.

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

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

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

Inicialmente os contratos atuais serão a base sobre a

Quadro 13 – Investimentos previstos

Investimentos - Coletas Seletivas Múltiplas – Litoral Norte (R\$)					
Infraestrutura básica das CMR (5)	Galpões de Compostagem (5)	Galpão de Acumulação e Triagem RS secos (5)	Equipamentos Móveis RCC e Madeiras (1)	Edificações de Apoio (5)	Ecopontos simples (14)
773.750,77	364.287,10	1.696.938,94	230.000,00	398.987,19	1.400.750,68
Total: 4.807.223,83					
Investimentos per capita (R\$)					
9,57	3,79	20,98	2,84	4,93	17,32
Total: 59,43					

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

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 Litoral Norte, com exceção dos distritos, onde predominantemente a coleta é realizada de forma alternada.

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 atu-

almente 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.

Foto 23. Dispositivos para a coleta seletiva mista (porta a porta com veículos leves e ponto a ponto com caminhão)



Fonte: elaboração I&T

Foto 24. Coleta seletiva mista (porta a porta com veículos leves e ponto a ponto com caminhão)



Fonte: I&T

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 ambiental da deposição irregular, gera as receitas da valorização, invertendo a prática ilegal de disposição em lixões 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.

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



Foto 25. Operação no Ecoponto Simplificado

se expande a coleta seletiva de RS secos, conforme propostas de metas de avanço. O início da coleta de secos na Região Litoral Norte envolverá, inicialmente, o tempo de trabalho de 15 coletores e 2 caminhões.

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

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

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

5. ESTRUTURAR A MUDANÇA COMPORTAMENTAL

A implementação das coletas seletivas múltiplas exige um profundo processo de mudança comportamental. Devem mudar seus hábitos em relação ao manejo dos resíduos os moradores das cidades e dos distritos,

os grandes geradores, os trabalhadores da limpeza urbana e da coleta de resíduos domiciliares, as escolas, os funcionários públicos, os pequenos comerciantes e prestadores de serviços. Há mudanças comportamentais imediatas, pois as coletas seletivas têm que ser implantadas de imediato, e mudanças que apontam para o futuro, operando principalmente no ambiente escolar, preparando as novas gerações para a continuidade e aprofundamento do manejo responsável de resíduos no ambiente urbano.

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

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

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

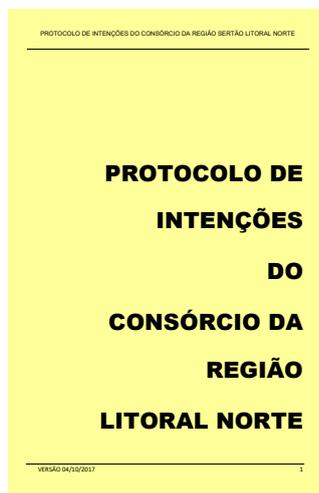
A Região conta com 372 agentes de saúde e 132 agentes de combate a endemias, conforme detalhado no Diagnóstico.

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 158 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 158 escolas serão estimuladas a elaborar, com participação da direção, funcionários e alunos, seu Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, a partir de orientações da SEMA, envolvendo todos os tipos de resíduos gerados no ambiente escolar.

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

6. CONSTRUIR E ESTABILIZAR A INSTITUCIONALIDADE DA GESTÃO



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

Como mencionado em várias passagens deste Plano, essa instância é

um Consórcio Intermunicipal formado com a participação dos 5 municípios da Região Litoral Norte 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 inter-

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

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

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

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

6.1 Definição das responsabilidades para implementação do Plano de Coletas Seletivas

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

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

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

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

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

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

As coletas seletivas múltiplas inicialmente, pelo menos, estarão a cargo dos municípios. Nos casos dos municípios da Região Litoral Norte 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 12 Ecopontos e nas 5 CMR, e aspectos específicos como a eficiência e eficácia dos processos e a qualidade dos materiais produzidos.

6.4 Periodicidade de revisão do plano

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

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

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

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

7. ANCORAR AS INICIATIVAS DE INCLUSÃO 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 Cruz há instaurado um processo de diálogo.

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

Assim, a alternativa de envolvimento de cooperativas ou associações de catadores neste serviço só poderá ser efetivada se for objeto de um contrato, como qualquer prestador de serviço, com estabelecimento de deveres, obrigações e direitos, mesmo que acionada a possibilidade de dispensa de licitação prevista em lei.

Será importante que o Consórcio crie programa de apoio à formalização das organizações, programa de capacitação e programas de fomento às organizações para o manejo de embalagens, orgânicos, volumoso, eletroeletrônicos e outros.

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

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



Foto 26. Capacitação dos catadores dos municípios de Acaraú e de Cruz

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

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

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

7.1.1 Apoio aos catadores

A Política Nacional de Resíduos Sólidos reconhece que os catadores têm na coleta, separação e venda de recicláveis sua principal fonte de sobrevivência, e por isso exige que as metas de eliminação e recuperação dos lixões estejam obrigatoriamente associadas à sua inclusão social e à emancipação econômica deste segmento.

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

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

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

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

Com esta possibilidade, a Administração Pública e as OSCs podem firmar termos de colaboração visando atender às demandas dos catadores e de suas famílias, por meio de atividades, realizadas de modo contínuo e permanente, como programas de assistência social, alfabetização ou elevação da escolaridade, de saúde, de habitação popular, ou parcerias no formato de projetos, limitadas no tempo, como aqueles de capacitação e assessoria técnica na atividade econômica da reciclagem.

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

e cooperativas de catadores.

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

7.1.2 Fomento às cooperativas

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

Enquanto as questões relacionadas a organização e funcionamento das cooperativas ou de outras formas de associação de catadores devem ser abordadas no âmbito do apoio, a priorização da contratação das cooperativas ou de outras formas de associação de catadores deve ser tratada na esfera do fomento, onde os interesses são comerciais. Assim a Administração Pública deve observar a isonomia no tratamento, e a priorização mencionada na legislação significa criar condições adequadas, de forma a impulsionar e estimular a participação destes empreendimentos sociais como prestadores de serviço.

Desta forma, a Administração Pública deve remunerar as cooperativas ou associações de catadores quando da

contratação dos serviços de coleta e triagem de resíduos sólidos urbanos recicláveis, nos mesmos moldes em que o faria para contratação de uma empresa prestadora de serviços.

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

Neste sentido, no âmbito de um plano que estabelece um Sistema de Áreas de Manejo, a ser gerido por um Consórcio Público da Região Litoral Norte, 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 fa-



Foto 27. Recicláveis prontos para a comercialização em Marco

zem 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

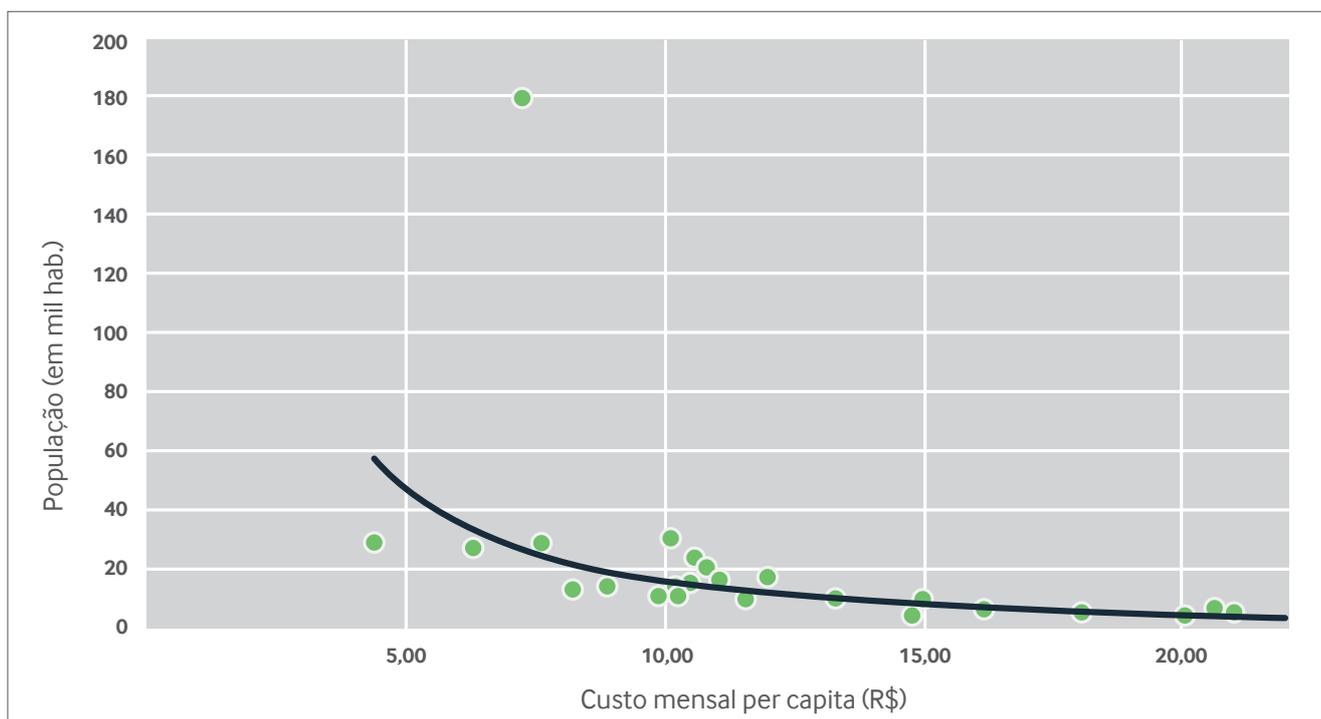
De acordo com o SNIS 2015, 56,8% dos municípios brasileiros que responderam ao questionário do Sistema para o ano de 2015 cobram pelos serviços prestados. No caso dos municípios do Nordeste esse percentual cai para 38,6%.

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 acima deste patamar é de R\$ 8,84/hab./mês. Estes custos englobam todas as despesas dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, inclusive disposição final.

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

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 da Bacia Hidrográfica do Acaraú



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 composta-

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

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

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

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

Na Região Litoral Norte, especial atenção deverá ser dedicada à realização das receitas oriundas da comerciali-

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	115.402,59	229.045,21	17.047,07	76.738,41	438.233,28
Custo per capita no Consórcio (R\$/hab.urb. mês)	1,43	2,83	0,21	0,95	5,42

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 ³) (**)
Custo total (*)	74,42	19,66	44,61	155,16	33,40

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

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

Resíduo	Quantidade mensal processada	Valor de venda unitário (R\$)	Valor potencial de receita (R\$/mês)
Composto (t)	191,10	148,50	28.378,35
Embalagens (t)	258,88	280,63	72.651,27
Estruturante (m³)	1.579,91	5,00	7.899,54
RCC Classe A (m³)	750,13	32,00	24.004,21
Madeiras (m³)	684,08	10,00	6.840,79
Recicláveis (t) (RCC e volumosos)	20,05	1.000,00	20.051,37
Total	–	–	159.825,52

Fonte: Elaboração I&T

zação das embalagens e produtos recicláveis presentes no RCC e volumosos, 58% da receita total potencial, e das oriundas da qualificação do RCC como agregado reutilizável, 15% da receita total potencial.

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

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

Apontar a solução para recuperação dos custos dos ser-

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

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

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

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

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

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

dos resíduos sólidos.

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

Apoiando os municípios no preparo deste Plano de Coletas Seletivas da Região Litoral Norte, 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.

O histórico da Região Litoral Norte em relação ao repasse destes recursos nos últimos anos pode ser analisado no Gráfico 7.

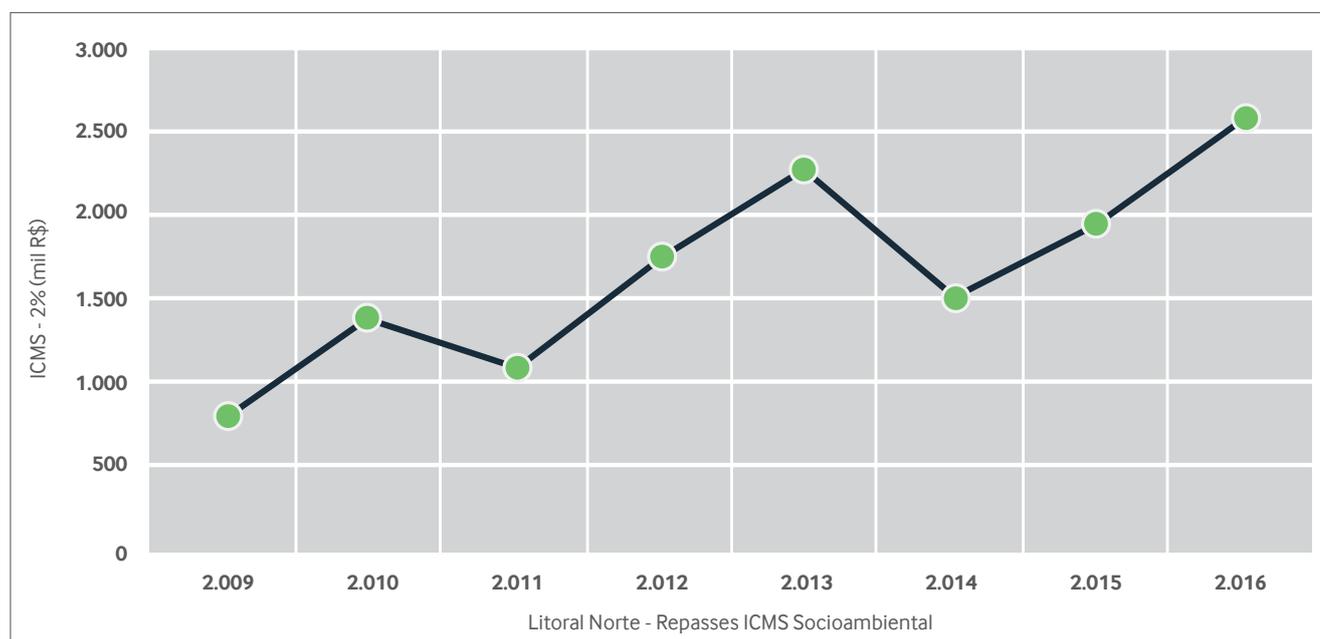
Observe-se que o valor de um único ano, considerada a média dos repasses efetuados nos três últimos anos, corresponde a 3,4 vezes os investimentos iniciais necessários à implantação das Coletas Seletivas Múltiplas, excluído o cercamento da área.

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

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

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

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



9.2 Cessão do Gestor Ambiental Residente

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

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 Litoral Norte, 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.

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.

**REGIÃO
SERTÃO
NORTE**

DIAGNÓSTICO E
PLANEJAMENTO DA REGIÃO
SERTÃO NORTE

DIAGNÓSTICO DA REGIÃO SERTÃO NORTE

1. ASPECTOS GERAIS DA REGIÃO SERTÃO NORTE E SEUS MUNICÍPIOS

A Região Sertão Norte compreende 20 municípios, e a cidade-polo é Sobral. Este Plano trata de 14 destes 20 municípios – apenas aqueles inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Acaraú. Situa-se noroeste do Estado do Ceará e limita-se ao norte com o Litoral Norte, ao sul com a Região Sertão de Crateús, a leste com a Região Litoral Oeste/Vale do Curu e a oeste com a Serra da Ibiapaba. Foi criada em 2016 a Região Metropolitana de Sobral (RMS), composta por 18 municípios da Região Sertão Norte.

Integram a Região Sertão Norte os municípios de Alcântaras, Cariré, Forquilha, Graça, Groaíras, Hidrolândia, Ipu, Massapê, Meruoca, Mucambo, Pacujá, Pires Ferreira, Reriutaba, Santana do Acaraú, Sobral, Varjota, entre os quais somente três municípios apresentam população maior que 30 mil habitantes.

Destaca-se que os municípios de Hidrolândia e Ipu, como mencionado, fazem parte da Região Sertão Norte, no entanto, em decorrência da formalização do Consórcio de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Região Metropolitana de Sobral (CGIRS/RMS) ocorreu uma cisão na regionalização adotada no PERS/CE, visto que os municípios de Pires Ferreira, Reriutaba e Varjota foram inseridos na Região Metropolitana de Sobral e, por conseguinte, estão em processo de adesão ao CGIRS/RMS.



Foto 1. Vista do lixão de Alcântaras

Como os municípios de Hidrolândia e Ipu não foram integrados à RMS, ficando isolados com este novo desenho, propôs-se que estes passem a integrar o Consórcio que se pretende criar na Região Sertão de Crateús, visto que já possuem uma interação com a região. Tal proposta foi aceita pelas administrações municipais de Hidrolândia e de Ipu, além dos demais municípios da Região, que não se opuseram com tal inserção. Desta forma, estes municípios não constarão neste Diagnóstico.

Quadro 1 - População total e urbana na
Região Sertão Norte – 2016

Município	População Total 2016	População Urbana 2016
Alcântaras	11.391	3.740
Cariré	18.653	12.916
Forquilha	23.801	13.623
Graça	15.300	4.906
Groaíras	10.931	4.223
Massapê	37.892	26.914
Meruoca	14.814	9.521
Mucambo	14.367	6.499
Pacujá	6.186	3.851
Pires Ferreira	10.730	5.834
Reriutaba	18.889	15.472
Santana do Acaraú	31.814	20.192
Sobral	203.682	179.903
Varjota	18.188	9.893

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

Sobral, além de ser o polo regional mais importante do Sertão Norte, é a quarta economia do estado do Ceará, além de ser um importante polo universitário.

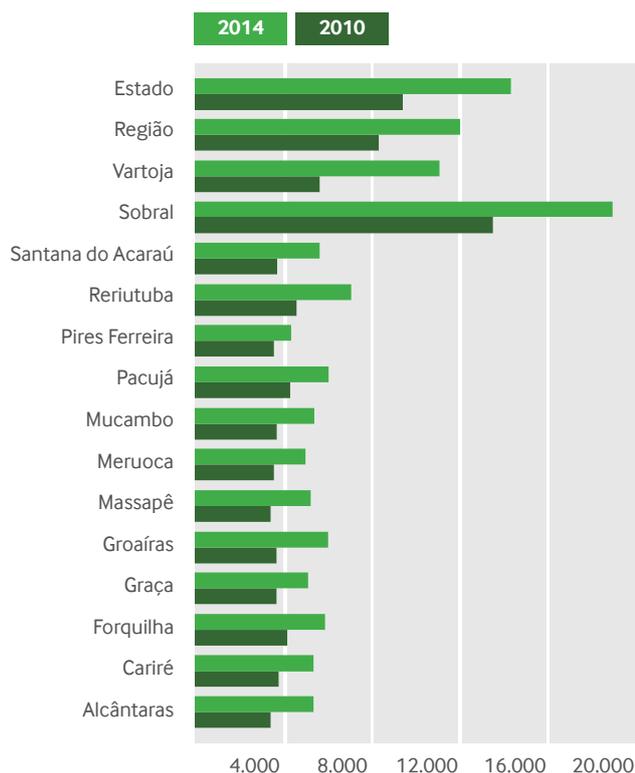
Alguns distritos apresentam população urbana considerável, como Mumbaba em Massapê; Aracatiaçu, Jaibas e Taparuaba em Sobral; que possuem mais de 2.000 habitantes e outros que estão na faixa de 1.000 habitantes tais como Ipaguaçu e Tuína, em Massapê; Anil em Meruoca; Amanaiara em Reriutaba; Parapuí em Santana do Acaraú; e Aprazível, Jordão, Patriarca em Sobral.

Esta Região concentra uma pequena parte da geração de riqueza do Estado, medida pelo Produto Interno Bruto – PIB. Os quatorze municípios são responsáveis pela geração de 4% do PIB do Estado. O PIB do município de So-



Foto 2. Aterro de Sobral

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



Fonte: IBGE

Sobral corresponde a mais de 60% do PIB da região, tendo também o maior PIB per capita, que é de 18.993.

Alcântara e Sobral são 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 Desenvol-

vimento Municipal - apenas três municípios da Região se situam abaixo de 0,6, indicando desenvolvimento regular - Massapê, Pacujá e Santana do Acaraú. Os de melhor índice de desenvolvimento são Sobral e Varjota, nessa ordem.

Se considerar-se o indicador de Educação os melhores são Graça, Groaíras e Sobral; e o pior é Santana do Acaraú. No quesito Saúde os que estão em melhor situação são Alcântaras, Pires Ferreira, Reriutaba e Varjota, enquanto os de menor índice são Massapê, Mucambo e Pacujá. Considerando o indicador de Emprego e Renda, o de maior índice é Sobral, e os de menor Massapê e Pires Ferreira.

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 os municípios de Cariré, Graça, Meruoca, Pacujá e Santana do Acaraú apresentam percentuais acima de 50% de famílias que recebem Bolsa Família, sendo Sobral o município que apresenta menor percentual. Em Santana do Acaraú o percentual é de 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 Sertão Norte- 2017

Região	Escolas Privadas, Municipais, Estaduais e Federais	Agentes Comunitários de Saúde (ACS)	Agentes de Combate a Endemias (ACE)
Total	346	975	439

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

2. SITUAÇÃO ATUAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Na Região Sertão Norte, com exceção de Cariré e Sobral, 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 de resíduos e em sua maioria são contratos de locação de equipamentos e fornecimento de mão de obra.

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.



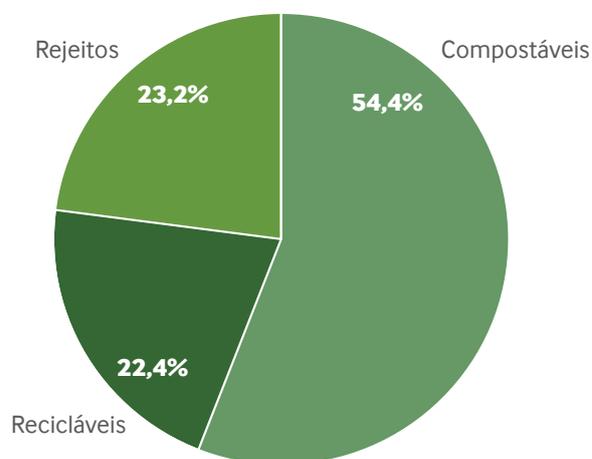
Foto 3. Resíduos separados pelos catadores no Lixão de Varjota

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 Sobral o único município da região que possui um estudo de caracterização de seus resíduos, produzido como parte do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS).

Além disso, o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Ceará realizou a caracterização de resíduos em 14 cidades do Estado, as maiores em suas respectivas regiões, para assim compreender a composição da maior parte dos resíduos no Estado. Na Região Sertão Norte, foi realizada a caracterização gravimétrica dos resíduos também da cidade de Sobral, uma vez que estes resíduos representam parte significativa dos resíduos da região; o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Ceará usou o dado como referência para a Região Sertão Norte. O resultado é apresentado no gráfico a seguir.

Gráfico 2 - Composição gravimétrica dos resíduos da Região Sertão Norte



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

Neste plano será adotada a caracterização de resíduos contida no PERS/CE, que foi extrapolada para os demais municípios da região, para que se tenha uma uniformização dos dados.

O percentual de resíduos secos encontrado em Sobral é menor do que o percentual médio nacional, já o dos resíduos orgânicos é pouco maior (respectivamente, 31,9% e 51,4%, IPEA 2010). 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.

2.2 Resíduos domiciliares indiferenciados

Os municípios da Região Sertão Norte dispõem seus resíduos em lixões, com exceção de Sobral e Santana do Acaraú, o primeiro tem um aterro em operação e o segundo também utiliza este aterro para disposição dos resíduos gerados na sua sede. Nenhum dos locais tem balança para controle dos resíduos que chegam às áreas de disposição final.

Foto 4. Ponto Ecoenel em Sobral



Fonte: I&T

Do ponto de vista do atendimento da população com coleta de resíduos domiciliares, a região apresenta uma cobertura de serviço bastante ampla na zona urbana. De forma que a cobertura na zona urbana, incluindo os distritos, é próxima de 100%. O município de Sobral possui cobertura de 98% da população urbana e de 90% em relação a população total.

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, os resíduos de varrição são coletados conjuntamente com os indiferenciados. Nos distritos é comum a prática de se coletar todos os resíduos conjuntamente, inclusive RCC e verdes.

A Região conta com uma frota de veículos, muitas vezes provida pela empresa contratada: 22 caminhões compactadores, 32 caminhões caçambas e 25 caminhões carroceria, além de 13 veículos de outro tipo.

As prefeituras não possuem veículos próprios com exceção de Sobral, que

além de locar, possui alguns 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 Norte gera diariamente 298,8 toneladas de resíduos domiciliares indiferenciados, o que representa uma mé-

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

Município	Resíduos gerados total (t/dia)	Resíduos gerados per capita (kg/hab.dia)	Indicador do SNIS para a população (kg/hab.dia)
Alcântaras	2,97	0,8	0,90
Cariré	5,25	0,4	0,90
Forquilha	11,24	0,8	0,90
Graça	11,73	2,4	0,90
Groaíras	8,10	1,9	0,90
Massapê	69,80	2,6	0,95
Meruoca	11,24	1,2	0,90
Mucambo	10,48	1,6	0,90
Pacujá	4,80	1,2	0,90
Pires Ferreira	4,03	0,7	0,90
Reritaba	13,64	0,9	0,90
Santana do Acaraú	18,75	0,9	0,95
Sobral	116,67	0,6	0,89
Varjota	10,10	1,0	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.

dia de 0,9 quilos por dia por habitante.

O SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento apresenta uma média de produção de resíduos domiciliares para as diferentes regiões do Brasil; para o ano de 2015 na região Nordeste a média encontrada de geração per capita foi de 1,22 kg/hab./dia. Os municípios de Graça, Groaíras e Mucambo apresentam indicador muito acima do apontado pelo 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.

A Região Sertão Norte tem um aterro licenciado em funcionamento no município de Sobral, segundo informações do município, não há manta de impermeabilização e, portanto, não há coleta e tratamento ou monitoramento do chorume gerado, mas há sistema de drenagem dos gases. Os resíduos são sistematicamente cobertos e não há a atuação de catadores na instalação.

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. Não foi observado controle de acesso nos lixões, com exceção do lixão de Forquilha.

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 Plano Estadual de Resíduos Sólidos, que é de 22,4% de recicláveis secos.

Identificou-se a realização de coleta seletiva dos resíduos domiciliares secos em dois municípios da região, Pires Ferreira e Sobral. Os programas são irmãos, visto que os resíduos coletados são destinados para a AGAMSOL, em Sobral. Há ainda a uma cooperativa iniciando sua atuação em Forquilha, a Cooperativa de Catadores de Reciclagem, Mudanças e Reflorestamento de Forquilha e Região (COOCRMURF).

A coleta seletiva no município de Sobral ocorre nos distritos de Aracatiçu e Taparuaba, por meio da Associação de Catadores de Materiais Recicláveis da Região Leste de Sobral – AGAMSOL, que possui um núcleo em cada distrito. Em Aracatiçu a coleta é realizada de segunda a sexta-feira passando-se em cada bairro uma vez por semana, utilizando-se uma caminhonete D10, com duas viagens por dia, e uma bicicleta cargueira. Já em Taparuaba os catadores possuem dois carrinhos com rodas traseiras, com a coleta sendo realizada também de segunda a sexta-feira. São 6 associados em cada núcleo.

São entregues aos moradores folhetos com a divulgação dos horários da coleta seletiva. Na sede, durante os festejos de carnaval e pré-carnaval, monta-se um “bloco pop”, onde os catadores seguem os blocos de carnaval coletando os resíduos secos. Esta foi a única iniciativa de coleta seletiva com sucesso na sede do município.

Também há uma iniciativa de coleta de resíduos domiciliares secos, por meio do programa Ecoenel em parceria com o sucateiro Josefaz. Toda a logística, inclusive a estrutura do ponto de entrega voluntária, dos resíduos coletados é realizada pelo sucateiro. A Ecoenel faz somente o controle do material recebido para dar o desconto na conta de energia. Todo material é comercializado pelo sucateiro Josefaz.

Há um ponto de coleta fixo no mercado Assai e pontos itinerantes que percorrem vários bairros. Segundo dados da Ecoenel, em 2015 haviam 336 clientes cadastrados.

No município de Pires Ferreira a coleta seletiva foi idealizada também pelo padre Manoelito, que também auxilia na coleta. A iniciativa recebe apoio da Prefeitura de Pires Ferreira para o custeio do combustível para a coleta e para o transporte dos resíduos coletados para Sobral.

A coleta não é realizada com agenda programada e sim sob demanda dos cerca de 100 domicílios que participam do programa, alguns dentre estes são pontos de apoio, que acumulam os resíduos de outros domicílios até a coleta. A associação faz coleta de forma complementar nos bairros, centro da cidade e distritos, com periodicidade quinzenal e mensal. A coleta é realizada em um utilitário de pequeno porte. A Associação coletou no último ano (2016), em Pires Ferreira, 50 t de resíduos, o que corresponde a aproximadamente 4 t/mês.

Os números mostram que as quantidades coletadas nas iniciativas atuais não desviam quantidades significativas de resíduos secos. 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, como já mencionado, foi feita aplicando-se o percentual de resíduos secos da composição

gravimétrica de Sobral contida no PERS/CE à massa estimada de resíduos gerados em cada município. O município com menor geração é Alcântaras – 0,67 t/dia e o com maior geração é Sobral – 26,13 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

vas de resíduos de tipo assemelhado aos domiciliares.

Em Sobral há um cadastro dos grandes geradores de resíduos, que contabiliza cerca de 40 empreendimentos de grande porte. Na ocasião da coleta de informações, o município estava realizando este cadastro com o propósito de estabelecer um limite para a coleta de resíduos sólidos, atendendo ao disposto na Lei 12.305/2010.

Em Forquilha também estava em curso a realização de cadastro de grandes geradores, no entanto, ainda não havia dados do esforço.

Na maioria dos municípios não foi possível identificar 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. Em Sobral 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 muni-

cípios de fora da Região, uma vez que são de responsabilidade privada.

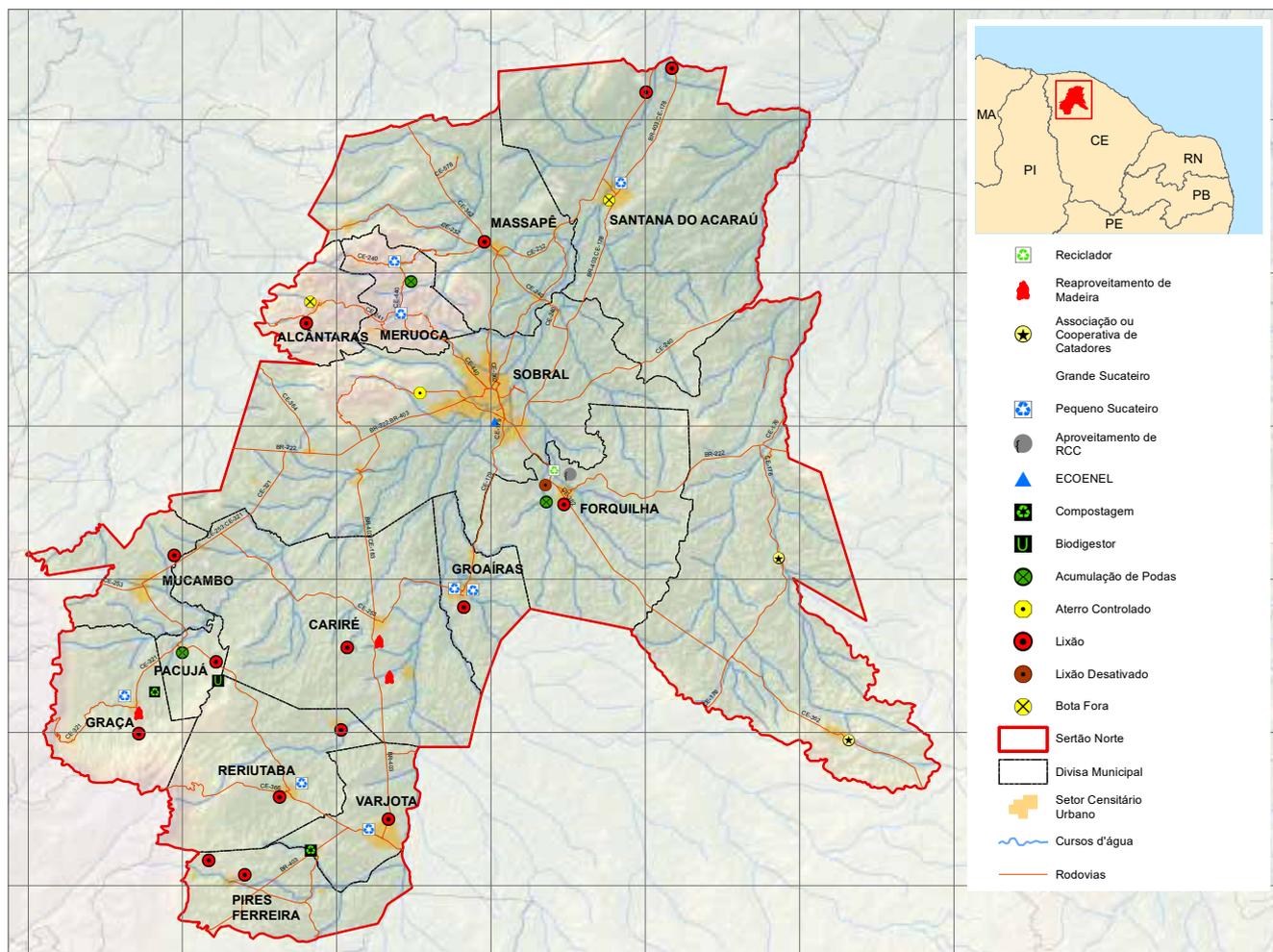
Em grande medida os resíduos dos grandes geradores são coletados em conjunto com os resíduos domiciliares da Região; não há, portanto, cobrança para essa coleta, o que significa também que não se cobra o transporte e a destinação final.

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

Há diversos fluxos de resíduos secos na Região Sertão Norte, o maior deles é aquele com destino a Sobral, onde se encontram grandes sucateiros. Há também um fluxo de resíduos para o município de Forquilha, onde há duas empresas de transformação de plásticos. Há ainda resíduos vindos de outras regiões, como do Sertão de Crateús em direção a Varjota e Mucambo.

A maioria dos sucateiros identificados, no entanto, são de pequeno porte, que estabelecem um fluxo de resíduos entre eles, que se inicia na ação dos catadores e se encerra em processadores locais e externos, conforme

Mapa Diagnóstico



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

Foto 5. Porcos alimentando-se no lixão de Massapê



Fonte: I&T

indicado em Mapa que georreferencia as que puderam ser visitadas nos levantamentos de campo.

2.4 Resíduos domiciliares orgânicos

Também no caso dos resíduos domiciliares orgânicos os municípios não informaram o percentual da presença desses resíduos na massa total de geração de resíduos. Assim, considera-se para toda a Região, como mencionado anteriormente para os resíduos secos, o percentual de geração dos resíduos orgânicos existente no estudo de caracterização de resíduos contido no PERS/CE, que é de 54%.

Não foram identificadas grandes iniciativas de coleta seletiva de resíduos orgânicos no Sertão Norte. Há, no entanto, iniciativas isoladas de aproveitamento de resíduos orgânicos, sobretudo, para alimentação animal. Por vezes, há a segregação de resíduos orgânicos nos lixões para alimentação de porcos e, em muitos dos lixões visitados, há a presença ostensiva de animais que lá são criados.

Todos os resíduos domiciliares são coletados em conjunto.

A partir da composição gravimétrica dos resíduos adotada e da estimativa de geração de resíduos indiferenciados, estima-se que a Região gere 162,54 toneladas de resíduos orgânicos por

dia, o que representa 0,51 kg/dia por habitante. O município com menor geração é Alcântaras – 1,62 t/dia e o com maior geração é Sobral – 63,47 t/dia.

Para avaliação da geração de resíduos orgânicos é preciso levar em conta, além da fração de resíduos orgânicos de origem domiciliar, a quantidade gerada em grandes geradores e em feiras e mercados existentes nos municípios. No entanto, na Região os resíduos são coletados em conjunto com os domiciliares, impossibilitando a definição dessas quantidades no momento. Conhece-se apenas o número de estabelecimentos que pelas suas atividades geram grandes quantidades de resíduos orgânicos e o número e frequência de funcionamento das feiras (16) e mercados (12).

São potencialmente grandes geradores de resíduos or-

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

Sertão Norte	Feiras		Mercados	
	Número	Frequência	Número	Frequência
Total	16	dias alternados ou semanal	12	diária

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

Quadro 5 - Número de grandes geradores de resíduos orgânicos na Região Sertão Norte

Sertão Norte	Locais de hospedagem	Bares, restaurantes e similares	Processadores de alimentos
Total	25	216	-

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

gânicos 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.

A Prefeitura Municipal de Sobral, por meio de seu Sistema de Arrecadação Municipal, informou que existem no município 41 estabelecimentos de hospedagem; 198 bares, restaurantes e similares; 59 processadores de alimentos; e 42 supermercados.

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

des, 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 Sertão Norte, os resíduos da limpeza urbana, em especial RCC, volumosos 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 Sobral que dispõe no aterro de uma área específica para disposição dos resíduos verdes.

Em Sobral existem 10 caminhões basculantes que revezam entre a coleta de capina e roçada e a limpeza de depo-

sições irregulares, estes caminhões, quando necessário, contam com o apoio de uma pá-carregadeira. Existem 2 caminhões carrocerias que fazem a coleta específica da poda, capina e roçada. Há também a atuação de três empresas licenciadas para a realização de transporte de resíduos de construção civil no município. Não há informações sobre a ocorrência de transportadores ilegais.

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 veículos utilizados para a limpeza urbana de 32 caminhões caçambas e 25 caminhões carroceria, além de 13 veículos de outro tipo.

Com base em indicadores, foram estimadas as quanti-

Quadro 6 - Área agriculturável nos municípios da Região Sertão Norte

Sertão Norte	Área colhida em lavouras temporárias (ha)	Área colhida em lavouras permanentes (ha)	Área total (ha)
Total	55.437	15.543	70.980

Fonte: IBGE. Produção Agrícola Municipal 2015

quanto em atividades agrícolas do entorno.

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

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 ver-



Foto 6. Mercado público do Município de Cariré

Quadro 7 - Estimativa de geração de resíduos da limpeza urbana na Região Sertão Norte

Sertão Norte	Verdes	RCC	Volumosos
	m ³ /dia	m ³ /dia	m ³ /dia
Total	454,45	17,13	501,81

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

dades de resíduos da limpeza urbana geradas nos municípios da Região Sertão Norte. 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.

Quadro 8 – Geradores de Resíduos da Construção Civil

Tipo de empreendimento	Construtoras	Construtoras de edifícios	Empresas de demolição
Total	154	123	1

Fonte: RAIS 2015

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 mais comum em municípios de menor porte e chega a ocorrer em toda a Região Sertão Norte. Em Sobral, entretanto, esse tipo de destinação é menos comum, pois há empresas especializadas que fazem a coleta de entulho no município.

Os resíduos verdes, por sua vez, são encaminhados para áreas específicas ou mesmo para os lixões dos municípios, não se identificaram iniciativas de reaproveitamento destes resíduos.

Os volumosos são, via de regra, encaminhados para os lixões dos municípios. Pequena parte destes resíduos – fogões, geladeiras, etc. – é reaproveitada pelos catadores.

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 8 cerâmicas e 2 frigoríficos na Região. Outros consumidores poderão ser identificados, como os matadouros, por exemplos

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

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

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

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

lhimento posterior.

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

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

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



Fonte: IBAMA, 2017

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

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

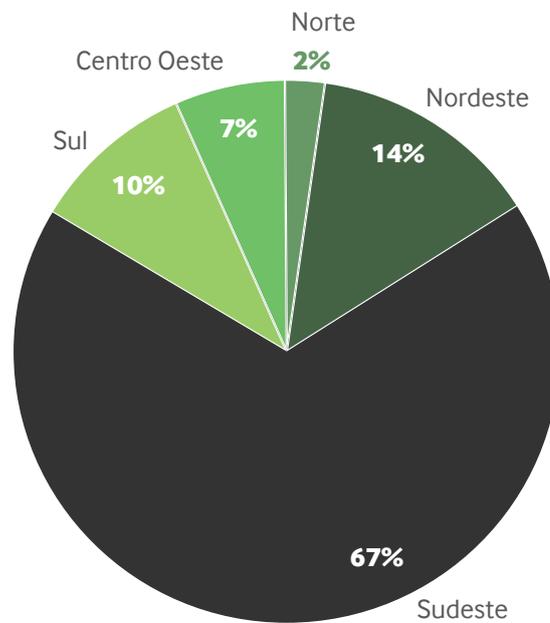
Três desses pontos estão na Região Sertão Norte, no município de Sobral.

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

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



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

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



Fonte: GMC&LOG



Foto 7. Área para disposição de poda em Forquilha

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, mas a grande maioria é 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.

Nos municípios aqui considerados da Região Sertão Norte apenas o município de Sobral terá um ponto implantado com 2 recipientes no Ano III (2019).

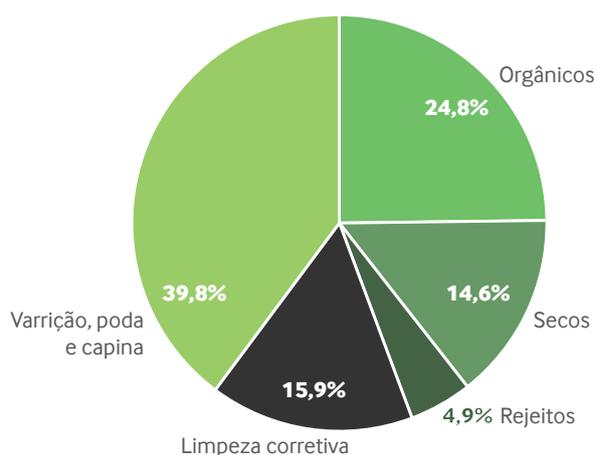
De acordo com indicadores divulgados pelo Ministério do Meio Ambiente, a taxa de geração per capita de

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 Sertão Norte

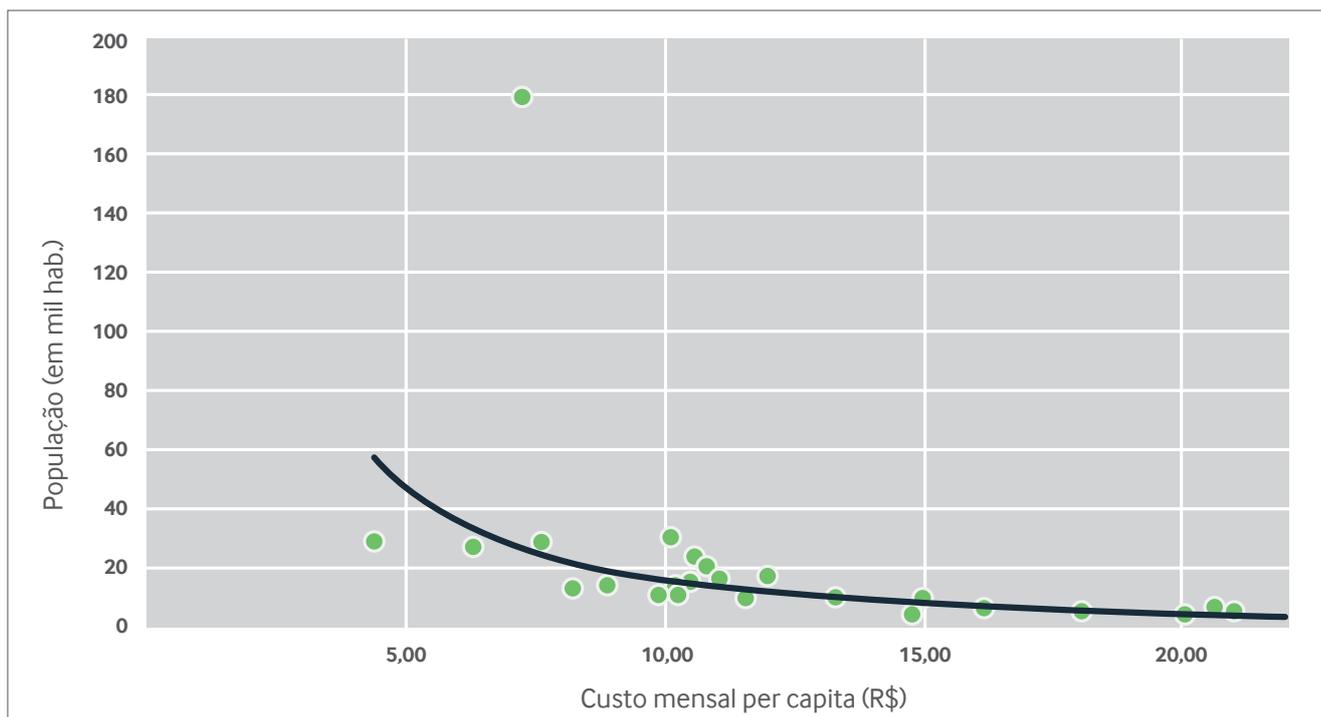


Quadro 9 – Estimativa de geração anual de alguns resíduos da logística reversa na Região Sertão Norte

Resíduos	Pilhas (un)	Baterias (un)	Lâmpadas (un)	Pneus (kg)	Eletroeletrônicos (kg)
Total	1.895.009	39.297	405.428	1.266.251	1.135.259

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 Bacia do Acaraú



tados 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.

Com base nas informações dos contratos, pode-se afirmar que os gastos totais, na Bacia Hidrográfica do Rio Acaraú, 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 instituam 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 os municípios da Região Sertão Norte alteraram sua legislação dos antigos consórcios para o atual Consórcio de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Região Metropolitana de Sobral (CGIRS/RMS).

Os municípios de Graça, Groaíras, Pacujá, Mucambo Reriutaba têm Planos Municipais de Saneamento Básico, exigidos pela Lei 11.445/2007, e apenas os municípios de Groaíras, Massapê, Reriutaba e Sobral têm Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, exigidos pela Lei 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. O município de Sobral tem ainda o Plano Integrado de Coleta Seletiva.

É importante notar que no município de Sobral há decreto que institui a Coleta Seletiva e que disciplina a Educação Ambiental.

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

Quadro 10 – Número de organizações e de catadores identificados na Região Sertão Norte

Sertão Norte	Número de organizações	Número de catadores organizados	Número total de catadores identificados
Total	2	36	221

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

raros os municípios que fizeram, em algum momento, um cadastramento de catadores. Apenas os municípios de Sobral e Reriutaba cadastraram as pessoas dedicadas a atividades de recuperação de resíduos recicláveis. O quadro geral das organizações existentes e número de catadores envolvidos são indicados no Quadro 10.

Em Sobral está a AGAMSOL (Associação dos Agentes Ambientais do Leste de Sobral) que iniciou suas atividades há 5 anos e atua nos Distritos de Aracatiaçu e Tape-roba, contando com 12 associados. A cooperativa faz a coleta nos distritos e também recebe os resíduos oriundos de Pires Ferreira.

A Cooperativa de Catadores de Reciclagem, Mudanças e Reflorestamento de Forquilha e Região (COOCRMURF), ou Cooperativa de Forquilha, iniciou suas atividades ainda neste ano de 2017, com apoio da Prefeitura de Forquilha. A cooperativa conta com 24 cooperados, que ainda estão atuando no lixão, mas há a disposição da administração municipal de Forquilha de integrar estas pessoas, tal como preconizado na Lei 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos.



Foto 8. Equipe de limpeza corretiva

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

Como já relatado, a administração municipal de Sobral a partir de 2015 passou a apoiar a AGAMSOL e há, portanto, um processo em curso para que os catadores melhorem suas condições de trabalho e renda.

O mesmo pode se dizer da iniciativa da Prefeitura de Forquilha que está em pleno apoio a formalização e formação da Cooperativa e pretende criar mecanismos para a inserção destes trabalhadores.

5.2 Diagnóstico da cadeia produtiva

Para a compreensão das cadeias produtivas em que se inserem os resíduos secos coletados seletivamente na Região Sertão Norte 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



Foto 9. Pneus inservíveis armazenados no aterro em Sobral

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 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 reco-

Quadro II - Estimativa de recuperação de resíduos por mês na Região Sertão Norte

Material	Total vendido (kg)*
Alumínio	21.166
Ferro	126.994
Litros (unidades)	380.983
Plástico	126.994
Papel e papelão	84.663
PET	384.960

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

nhecidos nos municípios da Região Sertão Norte. 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 II que, apesar de impreciso, permite obter a ordem de grandeza da comercialização de resíduos secos realizada na Região.

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 Forquilha; há comercialização com os estados vizinhos – Piauí e Rio Grande do Norte.

O Mapa a seguir expressa de forma sucinta os fluxos

internos na Região e os fluxos direcionados a destinos externos, inclusive a outros estados.

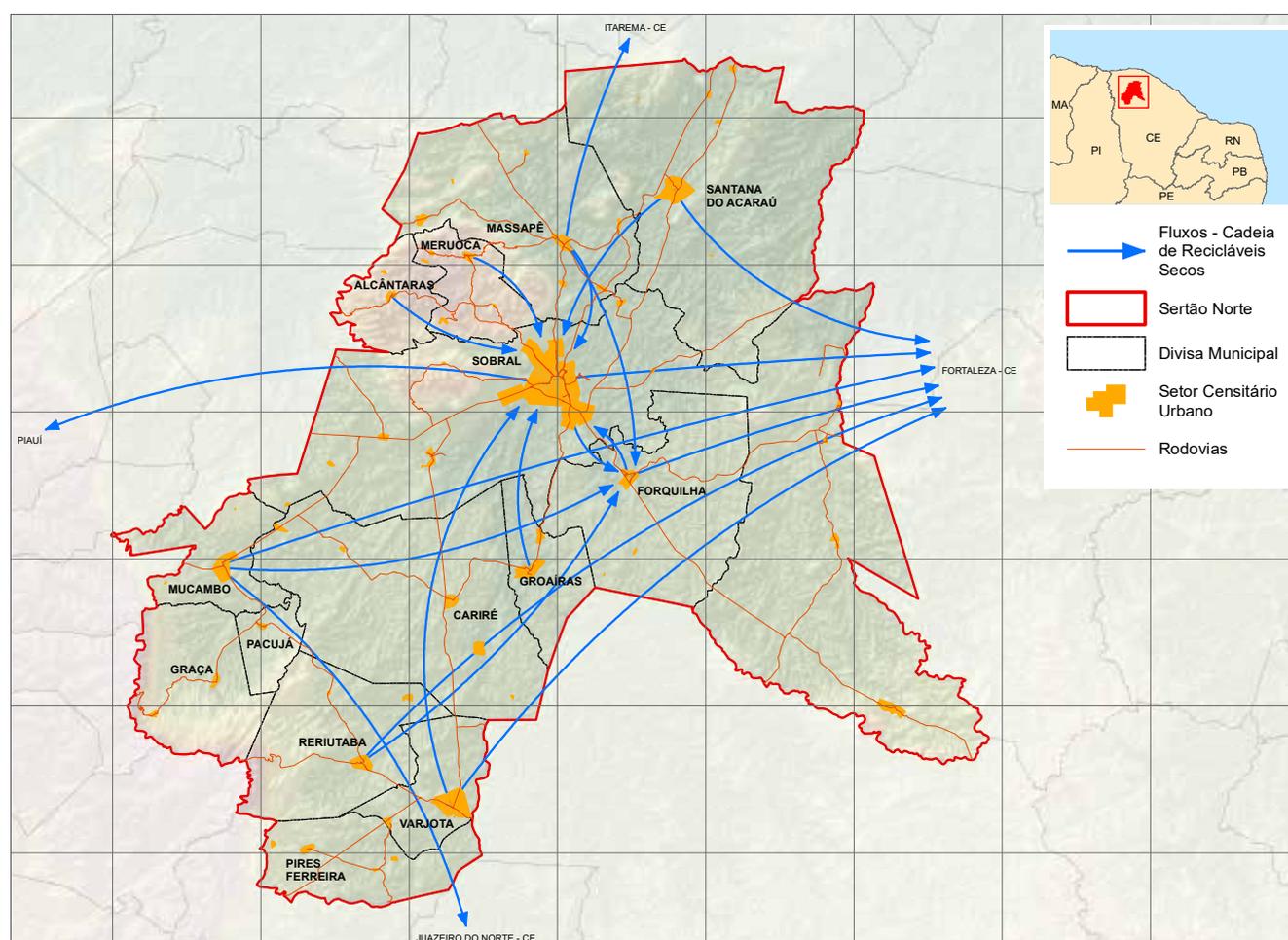
Estima-se que sejam geradas 2.000 toneladas de resíduos secos por mês, cerca de 67 toneladas/dia e recuperadas por mês cerca de 400 toneladas.

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

A Região Sertão Norte tem um consórcio de gestão em funcionamento para a gestão dos resíduos sólidos – o Consórcio de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Região Metropolitana de Sobral, que envolve 18 municípios da Região. Entre estes, foram incluídos recentemente Varjota, Reriutaba e Pires Ferreira. Mucambo, apesar de integrar a Região Metropolitana, não participa do Consórcio.

Mapa Fluxos



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



Foto 10. Caldeira e madeiras estocadas no matadouro de Cariré

7. AVALIAÇÃO AMBIENTAL E ECONÔMICA DA RECICLAGEM

A primeira avaliação a fazer sobre a reciclagem na Região Sertão Norte 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 Norte se estima como segue no Quadro 12.

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 20.764,51 toneladas por ano, as perdas podem representar, de acordo com os preços estimados, R\$ 13.548.677,58 anuais. Além disso, há que considerar os custos de aterramento dos resíduos secos se estes não forem recuperados, o que pode agregar mais R\$ 1.124.813,30 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\$ 2.246.571,26 e R\$ 2.731.689,45, 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\$ 1.619.818,75 no RCC e R\$ 895.463,96 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.

Quadro 12 – Geração anual de resíduos secos potencialmente recicláveis na Região Sertão Norte

Sertão Norte	Geração	Papéis	Metais	Plásticos	Vidro
	85%	13,10%	2,90%	13,50%	2,40%
Total (t)	20.764,51	8.527,12	1.887,68	8.787,49	1.562,22

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



Foto 11. Empresas de transformação de plásticos em Forquilha

CO₂ oriunda do consumo não energético de combustíveis no processo de produção dos bens.

E há ainda outra parcela, que é a emissão de CO₂ 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 alu-

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 CO₂ eq. e num aterro sanitário atingem 0,9 t CO₂ 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 (CH₄) tem potencial de aquecimento global para 100 anos, 21 vezes maior que o dióxido de carbono (CO₂), 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 (CO₂) 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

mínio 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 8.527,12 toneladas anuais de papel e papelão na Região Sertão Norte o potencial de economia de energia com a reciclagem deste material atinge 29.844,91 MW/ano.

Outro material com expressiva presença é o plástico, que apresenta o mais alto potencial de conservação de energia elétrica. Na Região Sertão Norte estima-se atualmente como potencialmente recicláveis 8.787,49 toneladas anuais de plásticos, o que poderia representar economia de energia de 44.376,81 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 NORTE

PLANEJAMENTO DAS COLETAS SELETIVAS

O Plano das Coletas Seletivas da Região Sertão Norte 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 Região contou com apoio da Secretaria das Cidades para a elaboração de uma proposta para instalação de áreas de tratamento e disposição final de resíduos sólidos que envolve um aterro sanitário regional, uma unidade de processamento de RCC, uma unidade de compostagem e uma unidade de tratamento de RSS em uma Central de Tratamento de Resíduos – CTR, localizada em Sobral. Envolve também 6 Estações de Transbordo de Resíduos – ETRs para resíduos domiciliares, de RCC e de resíduos de poda, além de uma Central Municipal de Reciclagem – CMR em cada um dos 16 municípios da Região Metropolitana de Sobral. Contou também com apoio da Secretaria das Cidades para a implantação do Consórcio de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Região Metropolitana de Sobral, já em funcionamento, que será o gestor da CTR e das estações de transbordo, ficando as CMRs a cargo dos municípios.

O caminho adotado no Plano das Coletas Seletivas nas demais regiões envolvidas no projeto da SEMA é de certa forma o inverso daquele adotado para a Região Sertão Norte. Em função das imensas dificuldades encontradas para a obtenção de recursos para a construção de outros aterros sanitários no Estado, além dos de Sobral e Limoeiro do Norte, já equacionados, a SEMA optou por sair da paralisia provocada pela falta de novos re-

ursos da magnitude exigida por essa solução e propôs às outras regiões a inversão das prioridades, com a adoção de uma rota tecnológica adotada que expressa a ordem de prioridades estabelecida no Art. 9º da PNRS – a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem e o tratamento antes da disposição final, ao invés de iniciar os investimentos pelo aterro sanitário.

Embora as duas propostas tenham partido de pontos diferentes do manejo de resíduos sólidos urbanos, ambas têm que convergir, em prazos a serem estabelecidos pelos municípios em cada região do Estado. A rota proposta pela Consultoria em outras regiões, que se inicia com a compostagem dos resíduos orgânicos no próprio município, sem transporte a não ser o local, em uma CMR com uma abrangência de operação alargada, que comporte também o tratamento dos resíduos da limpeza urbana (RCC, resíduos de varrição, podas, capina e roçada, resíduos volumosos), resíduos secos e recepção de pequenas quantidades de resíduos da logística reversa, deverá se completar com a implantação, no futuro, de um aterro regional de rejeitos. Por outro lado, os municípios da Região Sertão Norte terão que iniciar em algum momento a valorização dos resíduos, desviando-os da disposição final, o que alargará a vida útil do aterro sanitário ora em construção.

1. SOLUÇÕES COM MÁXIMA PROXIMIDADE E AUTOSSUFICIÊNCIA

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

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

Na Região Sertão Norte esta diretriz está em parte incorporada ao projeto em implantação, que facilmente permitirá a extensão das ações para outros resíduos.

Foto 12. Ecoponto operando com caçamba estacionária



Fonte: I&T

2. ROTAS TECNOLÓGICAS SIMPLES E SEGURAS

Os municípios da Região Sertão Norte em breve disporão de aterro sanitário para seus resíduos, que é um “primeiro passo” para a sustentabilidade na gestão dos resíduos. A partir da edição da Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos os municípios estão também desafiados a desviar tudo aquilo que pode ser reaproveitado ou reciclado dessas áreas de disposição final.

A definição da rota tecnológica (os métodos e soluções construtivas) adotada na elaboração do Plano das Coletas Seletivas da Região Sertão Norte 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 consi-

deração 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, que se acoplam ao sistema já projetado, com transbordos regionais, CMR e Aterro Sanitário.

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 superevitárias sustentem as deficitárias e reduzam a dependência de investimentos externos.

São considerados nesse Sistema dois tipos de instalações de destino para manejo de resíduos sólidos, além da área atual de disposição final: as Centrais Municipais de Resíduos – CMR e os Ecopontos. As CMRs propostas em outras regiões têm uma abrangência maior que as CMRs já projetadas no Sertão Norte. Mas nada impede que estas áreas sejam ampliadas – em seus espaços físico e atribuições.

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; dependendo da área disponível em cada município, poderá ser implantada nas áreas previstas para a Central Municipal de Reciclagem em cada município, 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 Norte pode variar de 7,5 mil a 20 mil metros quadrados; estas instalações devem ser situadas preferencialmente na área urbana da sede de cada município.

Os Ecopontos são instalações menores (entre 700 e 1000

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

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



Figura 2 - Desenho ilustrativo de Ecoponto – área em torno de 700m² para municípios onde há operação de caminhão poliguindaste

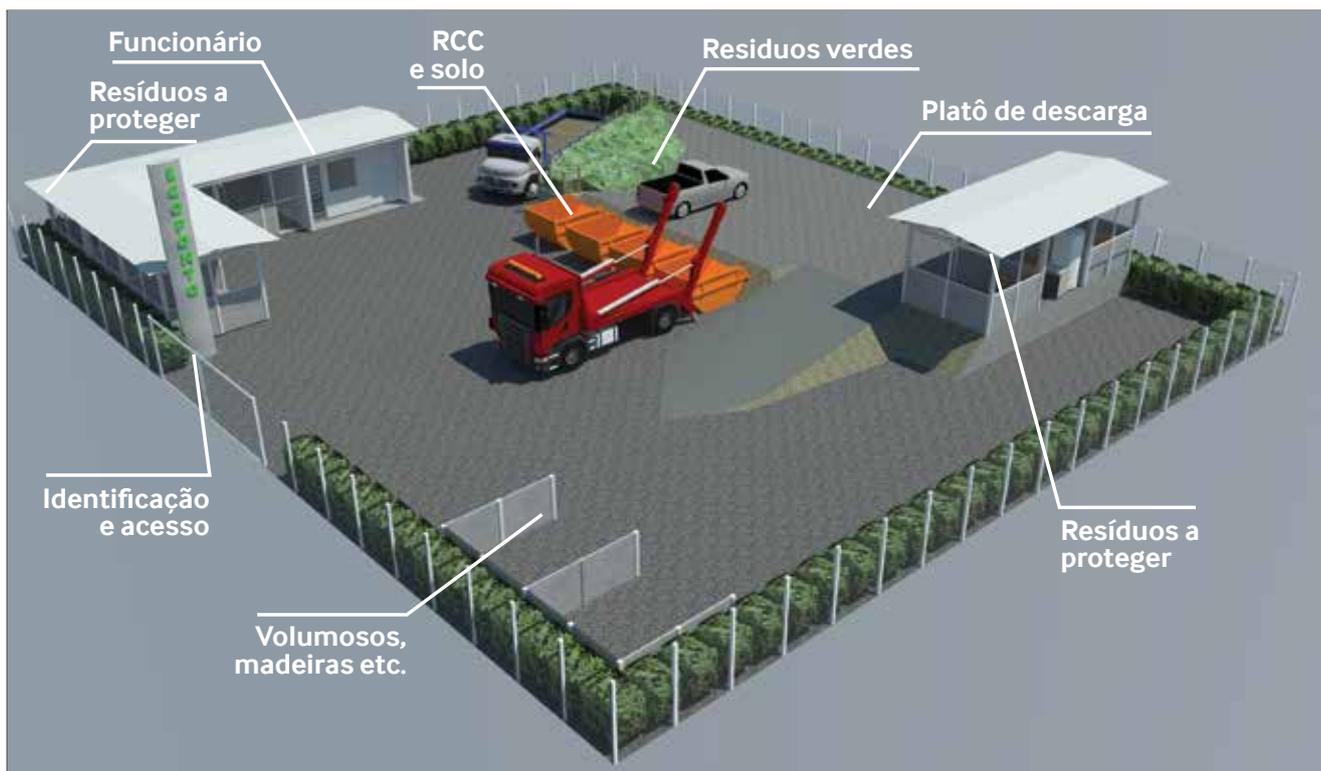


Figura 3 - Desenho ilustrativo do Ecoponto Simplificado – área em torno de 1.000m² para manejo do RCC com equipamento de carga



Figura 4 - Desenho ilustrativo do Sistema de Áreas de Manejo

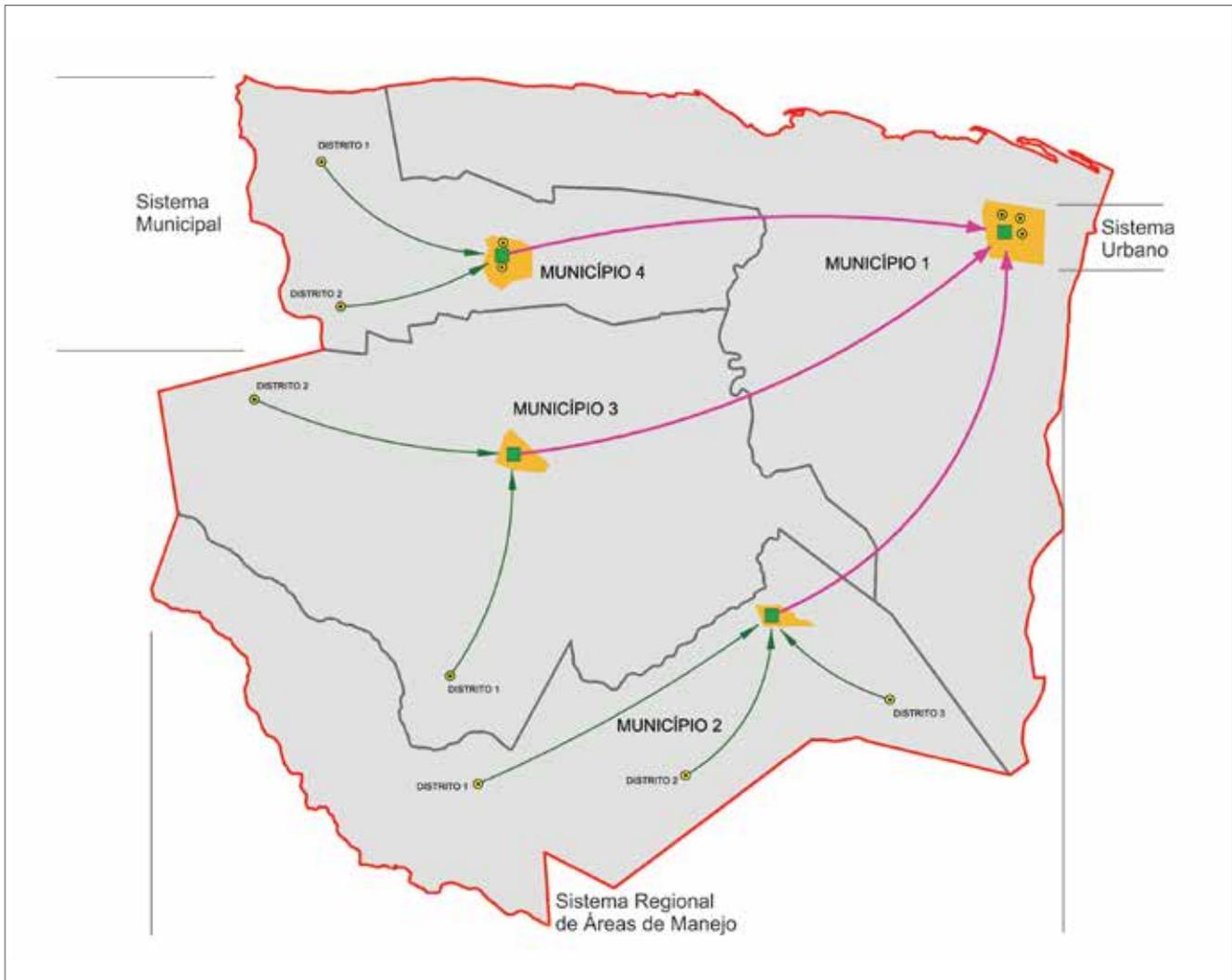


Foto 13. Atividade agroecológica no Ceará



Fonte: APRECE, Instituto Antonio Conselheiro, Quixeramobim, CE

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

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

Com a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos e avanço das coletas seletivas, a disposição deste tipo de resíduo deverá ser paulatinamente reduzida até atingir a característica de rejeito. Assim, o aterro sanitário em construção, que servirá os municípios da Região, terá um alongamento de sua vida útil, transferindo para um futuro longínquo sua ampliação ou a implantação de uma nova área de disposição final.

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.

Nesta instalação poderão ser entregues:

1. voluntariamente, por munícipes, até doze tipos de resíduos, sempre em pequena quantidade: resíduos sólidos domiciliares secos, resíduos da construção civil (classe A, inclusos solos e trituráveis, classe B, inclusas embalagens, madeira e gesso, classe C e D),

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 (classe A, B, C e D), resíduos volumosos diversos e resíduos verdes, em qualquer quantidade;
3. 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;
4. 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 resídu-

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 projeto em implantação no Sertão Norte já contempla a implantação de CTR em Sobral. Mas avanços futuros na aplicação das diretrizes da PNRS e do PERS implicarão na expansão das atividades de reciclagem, para a qual a exposição a seguir pode oferecer colaboração.

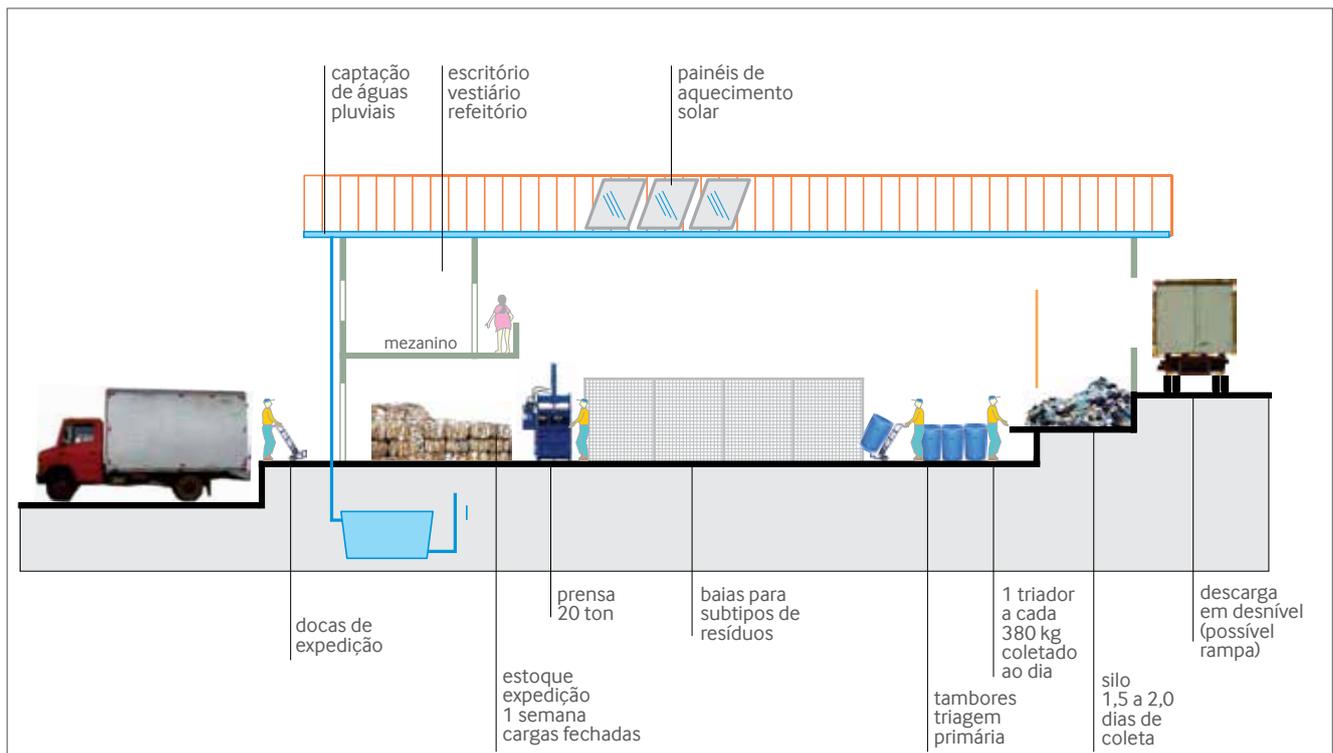
O ponto de partida para o dimensionamento dos Galpões de Triagem de resíduos secos é a evolução da coleta seletiva até atingir a meta definida neste Plano, estimada em 85% da geração dos resíduos secos.



Foto 14. Galpão da Agamsol

Foi adotada em outras regiões a estratégia de implantação em quatro etapas: 1) implantação de um módulo com capacidade de processamento de 25% da meta de coleta seletiva de secos para operação em um turno de trabalho; 2) alcançada a massa de resíduos que pode ser processada em um turno, adoção de um segundo turno de trabalho, possibilitando atingir o processamento de 50% da meta; 3) com a aproximação do processamento de 50% da meta para resíduos secos, implantação de um

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



Fonte: Ministério das Cidades e Ministério do Meio Ambiente



Foto 15. Materiais separados por catadores em Groaíras

segundo módulo, operando em um turno; e 4) extensão do segundo turno de trabalho ao segundo módulo, ao se alcançar 75% da meta de coleta dos resíduos secos.

Devem-se levar em conta os galpões que já são utilizados para triagem de resíduos secos na Região, dimensionando o galpão da CMR levando-os em consideração. No caso desta Região, todos os galpões são usados por cooperativas ou associações de catadores que terão garantido o material que têm capacidade de processar. E a partir daí os resíduos coletados terão que ser triados na CMR.

Nos municípios de maior porte, como Sobral, serão necessárias soluções de mecanização progressiva a ser estudada posteriormente, introduzindo-se métodos de triagem mais sofisticados.

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

2.1.3 Área de Manejo dos Resíduos Verdes e Madeira

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

A Área de Manejo de Resíduos Verdes receberá material gerado em manutenção de áreas verdes, em capina, supressão de árvores e outras atividades correlatas, inclusive de privados, a preço público. O material passará inicialmente por uma triagem, onde acontecerá a segregação

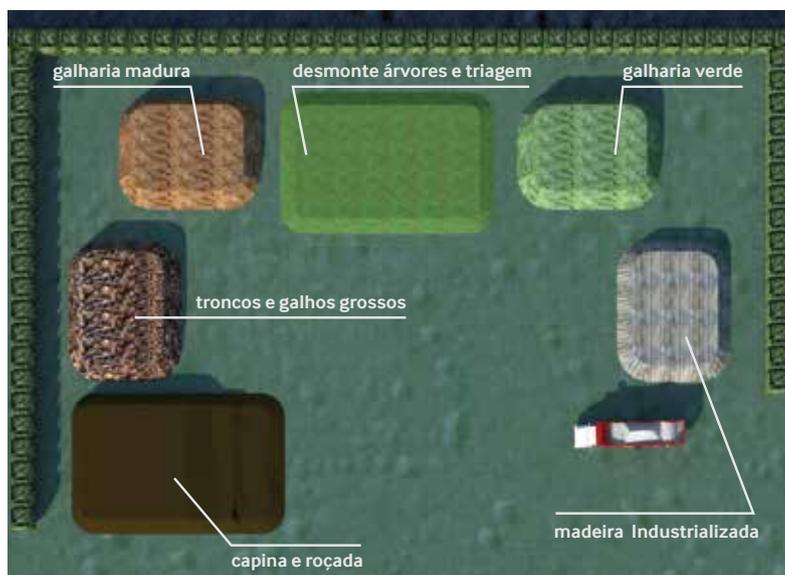
de troncos e galhos grossos por um lado, e galharia e folhas, por outro. Os troncos ficarão segregados para venda pelo Consórcio para geração de energia, podendo ocorrer sua trituração prévia; e a galharia e folhas serão acumuladas em uma grande pilha colocada em maturação por período aproximado de 4 meses, depois de retirada a porção para uso na compostagem.

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

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

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

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



Fonte: I&T

Foto 16. Acumulação de troncos e pilha para maturação de folhas e galharias



Fonte: I&T

Foto 17. Acumulação de madeira industrializada



Fonte: I&T

2.1.4 Galpão de Compostagem

A operação de compostagem 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.

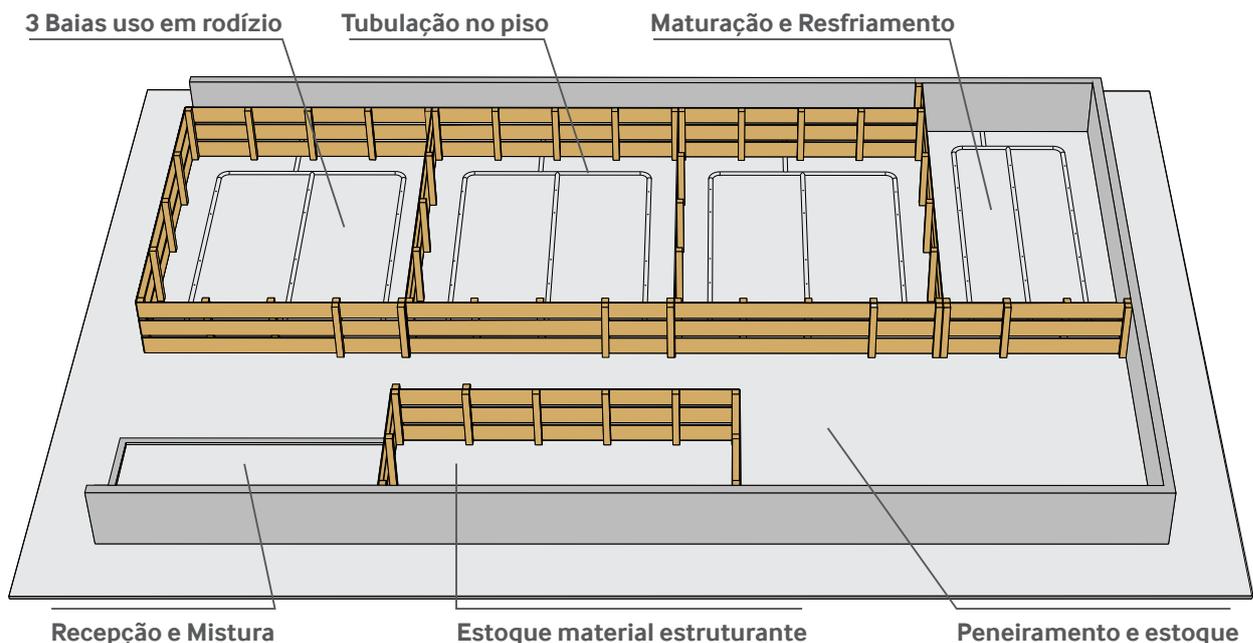
As estruturas foram dimensionadas considerando-se uma “curva de aprendizagem”, com evolução do processo por módulos, mas garantindo-se reserva de espaço nas CMR no caso dos municípios de maior porte.

Na primeira etapa os galpões devem ser limitados à dimensão de 300 m², suficiente para a compostagem de 3 t/dia. Com dois módulos serão atendidos os municípios com coleta de orgânicos inferior a 6 t/dia e com três módulos aqueles com coleta até 9 t/dia. Acima deste limite a progressão se dará com mecanização progressiva da atividade e introdução de processos mais sofisticados nos municípios de maior porte, ajustes a serem equacionados pelo órgão gestor no futuro.

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

Figura 7 - Desenho ilustrativo do Galpão de Compostagem



Fonte: ACODAL, Colômbia

gem obedecerá ao zoneamento indicado na Figura 7.

Na Região Sertão Norte poderão ser implantados 14 galpões de compostagem (um em cada CMR) de diferentes portes.

O Poder 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 acumulação por razoável período de tempo, harmonizado com a geração local e com uma agenda de atendimento por Peneira Vibratória Móvel de uso regional.

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 18. Área de triagem



Fonte: I&T

Foto 19 . 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 municípios quanto aos locais específicos de destinação de cada tipo de resíduo.

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

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 m²) 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 m²). 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 1m³ por descarga efetuada. Geradores ou transportadores privados de maior porte deverão recorrer a outras soluções, como por exemplo a CTR e seu uso estará condicionado ao pagamento de preço público adequado e disponibilidade de processamento.

Com o objetivo de facilitar para a população o descarte de resíduos, recomenda-se que as instalações permaneçam abertas pelo maior tempo possível, todos os dias da semana, inclusos domingos e feriados como acontece em instalações de vários municípios brasileiros.

Os atuais lixões da Região terão projetos de encerra-

mento 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.

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 Norte 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 ou em municípios vizinhos. Dados da Abisolo, entidade que congrega produtores de fertilizantes naturais mostram que o volume de composto orgânico que pode ser produzido a partir dos resíduos domiciliares é muitas vezes inferior às necessidades de fertilizantes da Região.

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 nivelamen-



Foto 20. Sucateiros em Vartoja

Foto 21. Ecoponto operando com caçamba estacionária



Fonte: I&T

to 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 de 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 os municípios negociem 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. Os municípios deverão manter rigorosos registros e contabilidade dos custos incorridos em todas as operações realizadas, para que se efetivem acordos justos entre as partes.

Uma das hipóteses a ser explorada é a emissão, pelo município, 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 Norte, que vá além do Aterro, Transbordos, CTR e CMRs previstas, deve ser desenvolvida pelos municípios, apoiados pelo Consórcio, de forma a garantir: i) áreas de expansão nas CMRs locais para que se amplie a atração e manejo para maior número de resíduos; ii) áreas para Ecopontos nas sedes municipais, de forma que a população sempre tenha facilitado o descarte de seus resíduos; e iii) áreas para Ecopontos nos distritos mais populosos, de forma a criar condição do cumprimento de responsabilidade pelos munícipes locais.

Estas áreas devem 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.

3.1 Dimensionamento das equipes operacionais das Centrais Municipais de Resíduos

Além da equipe operacional prevista no projeto em curso, se incorporadas as ampliações sugeridas neste Plano de Coletas Seletivas Múltiplas, devem ser previstos um Encarregado Geral e Auxiliares Operacionais, evoluindo em número 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 com a equipe técnica de gestão.

Na CMR ocorrerão operações integradas com os vários resíduos, compartilhando-se espaços, equipes, controles e equipamentos. Deve ser previsto o uso de uma retroscavadeira ou pá carregadeira simples em cada uma delas, veículo adequado para o transporte de resíduos entre EcoPontos e CMR, e espaços adequados para a operação dos equipamentos móveis viabilizados – Peineira Vibratória Móvel e Picador Florestal Móvel.

3.2 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 Norte 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 CMRs 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).

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

Quadro 13 – Investimentos típicos em CMR e EcoPontos

Custo (R\$)		
Infraestrutura básica da CMR (10.000 m ²)	Ecoponto simples (1000 m ²)	Ecoponto com platô (700 m ²)
149.444,15	100.053,62	143.687,74

Fonte: Elaboração I&T

Quadro 14 - Investimentos previstos em Galpões de Compostagem

Preços de Referência	Galpões	Complementos			Guarita completa coberta
		Baias completas	Peneira rotativa	Termosonda	
descritivo	estrutura metálica, cobertura telhas, onduladas, piso concretado	em tábuas corridas e pontaletes, tubulação e bomba aeração, temporizador cídico	elétrica, de pequeno porte, 3m ³ /h, 1/2 CV	digital ou analógica, com haste de 60 cm	fibra de vidro, com WC, fossa e sumidouro, sobrecobertura, entrada e mediadores de energia e água
unidade	m ²	m	um	un	un
preço (R\$)	247,93	37,63	2.500,00	120,00	11.498,17

Fonte: Elaboração I&T a partir dos dados do Sinapi/CE e cotação complementar

Quadro 15 - Investimentos em Galpões para RS Secos

Preços de Referência	galpões		complementos					
	Galpões de Acumulação (transbordo)	Galpões de Triagem	Esteiras de triagem	Prensa vertical	Balança interna	Balança Rodoviária	Empilhadeira Simples	Empilhadeira elétrica
descritivo	estrutura metálica, cobertura telhas onduladas, piso concretado	estrutura metálica, cobertura telhas onduladas, piso concretado	1000 mm e comprimento variável	capacidade 25 ton, caixa de prensagem 0,70 x 1,10 x 1,00 m	Balança eletrônica de piso - capac 1000 kg com divisão de 200g - Bivolt		com tração manual e elevação hidráulica, capac 1.000 kg, elevação 1,6 m.	com tração elétrica e elevação hidráulica, capac 1.600 kg, elevação 1,6 m.
unidade	m ²	m ²	m	un	un	un	un	un
preço (R\$)	589,59	1.009,83	2.000,00	35.680,00	6.254,00	60.667,77	3.783,00	22.200,00

Fonte: Elaboração I&T a partir dos dados do Sinapi/CE e cotação complementar

Quadro 16 – Investimentos em equipamentos móveis para RCC e Resíduos Verdes

Preços de Referência	Peneira Vibratória Móvel	Picador Florestal Móvel
descritivo	Peneira Vibratória Móvel transportável por caminhão reboque, baterias automotivas, carregador CA, capacidade 40 m ³ /h, 1.300 kg	picador florestal móvel, sobre carreta homologada CONTRAN, rebocável, com grupo moto gerador a diesel, capacidade 10 m ³ /h
unidade	un	un
preço (R\$)	50.000,00	180.000,00

Fonte: Elaboração I&T a partir dos dados do Sinapi/CE e cotação complementar

Para o processo de compostagem os investimentos iniciais preveem: 1) a implantação de um galpão de compostagem coberto, com estrutura metálica, cobertura de telhas onduladas e piso concretado, equipado com baias, tubulação e bomba sopradora, temporizador, termosonda e peneira rotativa para o composto; 2) uma guarita em fibra de vidro, com WC, fossa e sumidouro, sobrecobertura, entrada e medidores de energia e de água, para suporte à equipe inicial de operadores.

Os preços unitários considerados são apresentados no Quadro 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, conforme os preços unitários apresentados no Quadro 15.

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.

Os investimentos citados incluem o BDI – Bonificação e Despesas Indiretas, mas não incluem eventual redução de custo pela escala em que ocorrem.

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 Norte a prática predominante é a coleta de resíduos domiciliares indiferenciados.

O investimento previsto nos municípios pela Secretaria das Cidades prevê a implantação de um galpão de triagem de resíduos secos.

Como mencionado anteriormente, a primeira etapa de implementação do Plano de Coletas Seletivas é a implantação da compostagem dos resíduos orgânicos, coletados de forma seletiva.

A sugestão complementar apresentada neste Plano é da implantação imediata, após construção de galpões da coleta seletiva de orgânicos, de forma que o resíduo restante – secos e rejeitos – tenham melhores características, por estarem mais limpos.

Todos os municípios da Região poderão iniciar a implantação com um módulo inicial de compostagem para 3 t/dia. A coleta seletiva de orgânicos deve ser restrita a uma área da cidade que corresponda a essa geração. Nessa área deverá ser alterada a coleta atual 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.

Para introdução dessa primeira alteração não haverá necessidade de alteração dos contratos, uma vez que mudam apenas os calendários de coleta, mudança essa amparada em forte campanha de comunicação social junto aos geradores, para que passem a segregar em casa os resíduos nas duas frações que serão adotadas. Como se verá mais adiante, a mudança comportamental exigida está tratada no Plano.

Inicialmente os contratos atuais serão a base sobre a qual se dará a coleta seletiva dos orgânicos. 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. As rotas serão alteradas para coleta seletiva de orgânicos em parte da cidade, em dias alternados com a coleta de indiferenciados.

A partir do vencimento dos contratos atuais, será conveniente que se faça um planejamento das coletas, buscando adequar os novos contratos a todas as necessidades de coletas seletivas que forem sendo implementadas.

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.

A evolução da coleta seletiva de orgânicos deverá seguir o processo de ampliação dos módulos do galpão da CMR e eventualmente introdução gradativa de processos mecanizados e introdução de tecnologia mais sofisticada para municípios maiores, como Sobral.

Após isto, 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 diária nos municípios da Região Sertão Norte. 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. A coleta diária não se justifica do ponto de vista da necessidade de manejo dos resíduos, mas está atrelada a um hábito da população que precisa ser alterado para tornar os custos operacionais das coletas mais reduzidos.

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 pela equipe especializada do município poderão indicar necessidade de revisão dos roteiros de coleta atualmente praticados, no sentido de tornar o processo mais eficiente.

A coleta dos resíduos orgânicos será, portanto, feita em dias alternados em todos os municípios.

4.2 Introdução da coleta em três frações

Haverá necessidade, portanto, da introdução de uma última 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,

Foto 22. Dispositivos para a coleta seletiva mista (porta a porta com veículos leves e ponto a ponto com caminhão)



Fonte: elaboração I&T

Foto 23. Coleta seletiva mista (porta a porta com veículos leves e ponto a ponto com caminhão)



Fonte: I&T

igrejas, mercados, postos de combustível etc.), para otimização dos fluxos e da logística de coleta.

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

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

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

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

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

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

A prática atual de coleta de diversos tipos de resíduos na mesma viagem no futuro terá que ser totalmente abolida. O planejamento das coletas, hoje praticamente expressão do hábito do motorista e do costume estabelecido pelas empresas prestadoras de serviços, terá que ser muito mais rigoroso, definindo com clareza rotas, dias, horários, e tipos de resíduos que serão coletados por cada um dos veículos empregados nas coletas.

4.3 Equipamentos e equipes das Coletas Seletivas

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

Os veículos da coleta seletiva de orgânicos deverão ter identificação visual relativa ao tipo de coleta que estão realizando. No caso dos veículos utilizados para mais de um tipo de coleta, a identificação informará os dias da semana em que ocorre cada tipo de coleta.

Os municípios deverão cadastrar transportadores que poderão ser acionados pelos moradores para transportar seus resíduos de construção civil, volumosos e verdes, entre outros, ou levá-los pessoalmente em veículo próprio até a CMR ou Ecoponto.

Essa atividade de transporte deverá ser devidamente registrada, para controle da entrada de resíduos na CMR, por meio de um CTR – Certificado de Transporte de Resíduos, que dê ao gerador a segurança quanto ao destino dos seus resíduos, com modelo simplificado para municípios menores, a critério do Consórcio.

Os veículos deverão ter identificação quanto ao tipo de resíduo que está habilitado a transportar, telefone do órgão municipal responsável pelo serviço, telefone do Consórcio e identificação do transportador.

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

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. Conforme futura orientação da equipe de gestão, poderão ser adotadas formas alternativas como a introdução de carreta puxada pelo veículo coletor para segregação de frações. 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.

Os resíduos de construção civil, volumosos, verdes e de logística reversa (lâmpadas, pneus etc.), via de regra deverão ser encaminhados pelos próprios geradores, ou às suas expensas, aos Copontos ou à CMR.

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.

Conforme indicação já efetuada no Plano, a forma mais adequada para expansão desta coleta e garantia da sua eficácia tem sido a coleta mista, porta a porta com veículos leves e baratos e ponto a ponto recolhendo bags em locais de apoio.

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 – Copontos 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.

Os municípios da Região Sertão Norte contam com 975 agentes de saúde e 439 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 346 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 346 escolas serão estimuladas a elaborar, com participação da direção, funcionários e alunos, seu Pla-

no 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

Quadro 17 – Responsabilidades na implementação do Plano

Atividade	Município	Consórcio ou equipe de gestão municipal	Governo Estadual
Planejamento	Constituir Equipe de Gestão. Planejar as coletas. Elaborar Plano de Comunicação Social Elaborar Programa de Educação Ambiental para resíduos	Acompanhar o planejamento Acompanhar a implementação do Plano de Comunicação Social Acompanhar a implementação do Programa de Educação Ambiental para resíduos.	Elaboração do Plano das Coletas Seletivas Múltiplas e suas atualizações
Regulação		Preparar relatórios para ARCE Prestar informações para ARCE	Regular os serviços por meio da ARCE
Fiscalização	Fiscalizar o cumprimento de contratos para execução de serviços	Fiscalizar a execução do plano de coletas do ponto de vista das posturas dos geradores	ARCE – Fiscalizar o cumprimento do Plano e dos contratos de prestação de serviços celebrados pelos municípios e pelo Consórcio
Coletas seletivas	Executar as coletas direta ou indiretamente	Planejar os roteiros de coleta e reajustar setorização quando necessário	Alocar Gestor Ambiental Residente no Consórcio, no cargo de Superintendente ou equivalente por prazo de 5 anos, prorrogável ARCE – Acompanhar o cumprimento das metas do Plano de Coletas Seletivas
Serviços de limpeza	Executar os serviços direta ou indiretamente	Apropriar custos de cada município	
Coleta dos resíduos da limpeza urbana	Executar as coletas direta ou indiretamente	Monitorar a seletividade das coletas Operar os Ecopontos Capacitar equipes de coleta	
Implantar unidades de manejo de resíduos sólidos	Cessão, limpeza e cercamento das áreas das CMRs e dos Ecopontos	Acompanhar o processo de implantação; contratar projetos e obras, se delegados	Garantir recursos para o investimento inicial; ajustar a distribuição do ICMS sócio ambiental, se necessário.
Tratamento dos resíduos das coletas seletivas		Executar direta ou indiretamente o tratamento Programar o uso compartilhado de equipamentos e acompanhar execução das atividades	Monitorar as metas do PCSM
Cobrança	Aprovar lei municipal fixando valor da Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos e Taxa de Regulação	Elaborar cálculos relativos à TMRS e Taxa de Regulação Articular parceria para cobrança da taxa Lançar valores da TMRS e TR	ARCE – Autorizar reajustes e revisões da TMRS e da Taxa de Regulação
Venda dos materiais processados das coletas seletivas		Negociar a venda dos produtos	

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 ao aterro como destino de resíduos, mas exigirão uma instância de gestão forte, bem estruturada, com escala operacional que reduza custos e melhore a produtividade nas ações.

A Região Sertão Norte já tem seu consórcio de gestão integrada de resíduos sólidos em funcionamento, que responderá pela operação da CTR e das estações de transbordo.

É importante que cada município crie uma Equipe de Gestão para o manejo que irá ocorrer na CMR. Essas Equipes deverão ser permanentemente qualificadas e poderão receber assistência técnica do Consórcio.

A solução que permite melhor estabilidade institucional para a gestão é o Consórcio existente assumir toda a prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, com exceção da operacionalização da coleta. No entanto, esta não é a situação atual. Mas seria desejável que os municípios caminhassem na direção de buscar escala técnica para todas as operações de manejo, inclusive aquelas realizadas no nível local. Até que essa mudança ocorra, os municípios deverão definir na área de sua estrutura institucional responsável pela gestão de resíduos sólidos uma Equipe de Gestão, que será responsável pelo planejamento e acompanhamento das Coletas Seletivas Múltiplas, tecnicamente qualificada para lidar com os diferentes tipos de resíduos manejados.

É importante que o Consórcio se articule permanentemente com essas Equipes de Gestão dos municípios para garantir o cumprimento da legislação nacional afeta aos resíduos sólidos na Região. Deve ser ressaltada a importância de que os processos complementares ao atual projeto, sugeridos por este Plano de Coletas Seletivas, não sejam implementados de forma isolada, submetidos às dificuldades de gestão dos municípios. Conquistar escala, compartilhar gestão e garantir assistência técnica permanente são fatores muito importantes para o sucesso destas iniciativas.

Um aspecto particularmente importante das coletas seletivas é a construção de 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 cor-

retamente.

Sugere-se uma solução que permite dar agilidade e estabilidade na colocação desses resíduos em fluxos produtivos que preservem seu ciclo de vida, por meio de sua comercialização por uma Organização Social (OS), com propósito específico de comercialização dos resíduos segregados e valorizados, cujo resultado seria destinado a um Fundo Regional de Financiamento do Manejo Diferenciado, 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.

6.1 Definição das responsabilidades para implementação do Plano de Coletas Seletivas

Sugere-se a seguir a divisão de responsabilidades pela implementação das Coletas Seletivas entre o município, o Consórcio e o Governo Estadual.

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 estarão a cargo dos municípios. 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.

À Equipe de Gestão caberá a fiscalização em relação à segregação dos resíduos que entram na CMR no município, 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 registros

de informações e produção de indicadores capazes de orientar ações corretivas e preventivas.

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 exigidos 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.

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, eletro-

eletrônicos 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 à 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



Foto 24. Operação no Ecoponto Simplificado

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.

Foto 25. RCC



Fonte: I&T

Neste sentido, no âmbito da proposta desenvolvida pela Secretaria das Cidades que prevê que o galpão de triagem da CMR seja operado por organizações de catadores, 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 desenvolvi-

mento 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 municipais de menor renda que buscam ampliação de seus proventos, recorrendo à 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.

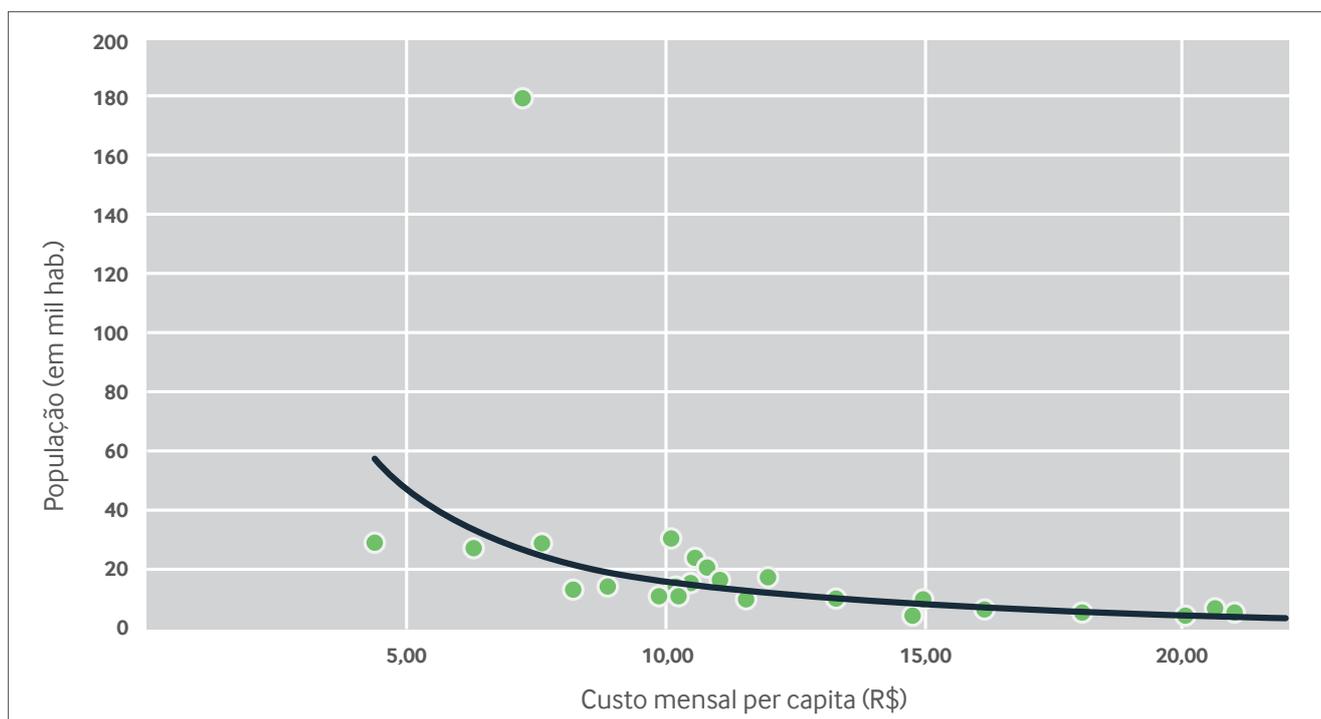
Por último, a necessidade de formalização se imporá pela demanda que se mostrará crescente para uma presença mais significativa dos estabelecimentos na efetivação de um fluxo de “exportação” dos resíduos da região geradora. O conjunto destes estabelecimentos, com todas as suas precariedades, constitui 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

Foto 26. Lixão



Fonte: I&T

Gráfico 6 – Despesa (parcial) mensal per capita com serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na Bacia do Acaraú



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 acima deste patamar 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 Sertão Norte.

Com base nas informações dos contratos, pode-se afir-

mar que os gastos se ampliam na medida em que diminui o porte da população atendida, como pode ser observado a seguir.

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. Ressalte-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.



Foto 27. Processamento de resíduos em Forquilha

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.

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.

No caso dos resíduos secos, em muitos municípios a recuperação desses resíduos é feita por meio do trabalho de catadores, autônomos ou organizados em associações e cooperativas. Via de regra, entretanto, sua capacidade de processamento é baixa em relação ao total de resíduos secos gerados.

Assim, mesmo que o município destine aos catadores toda a quantidade de resíduos que eles têm condições de manejar, ainda será necessário estabelecer solução para o restante, do qual se deve extrair a receita correspondente para apoiar os catadores em seu desenvolvimento, mas também para aplicar o excedente em outras atividades da gestão dos resíduos urbanos.

Também os resíduos orgânicos processados adequadamente geram composto de qualidade que pode ser absorvido em atividades agrícolas, gerando receitas. O mesmo ocorre com resíduos da construção civil, materiais presentes em resíduos volumosos, resíduos de poda, capina e roçada.

Para a comercialização dos resíduos foram propostos 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, responderia 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 ur-

ba (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 deve ser lançada para recuperação dos custos divisíveis relativos à coleta, tratamento e destinação de resíduos, de forma que os municípios da Região possam sair da atual situação de descumprimento de dispositivo legal.

Por final, atenção deverá ser dada à questão dos preços públicos que 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 novo marco legal mudou essa situação, ao definir que os Estados devem elaborar seus Planos de Resíduos Sólidos, definir metas de redução, reutilização e reciclagem com vistas a reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final, metas para o aproveitamento energético dos gases gerados em aterros sanitários, para a eliminação e recuperação de lixões, normas e condicionantes técnicas para o acesso a recursos do Estado para aplicação na gestão dos resíduos sólidos, bem como previsão de zonas favoráveis para a localização de unidades de tratamento de resíduos sólidos ou de disposição final de rejeitos, entre outros aspectos.

9.1 Apoio aos investimentos iniciais

O Estado do Ceará 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, está implantando dois aterros e duas CTRs que serão geridos por consórcios públicos (entre as quais a de Sobral), estão em elaboração os Planos de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) de 81 municípios nas Bacias Hidrográficas do Acaraú, Metropolitana e Salgado, e os Planos Regionais de Resíduos Sólidos para II das 14 Regiões estabelecidas para a gestão dos resíduos sólidos, além de Planos de Coletas Seletivas nas três bacias hidrográficas prioritárias do Estado, entre eles este Plano.

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 Norte, o Estado do Ceará anunciou a intenção de ir mais além, apoiando também os investimentos iniciais para as diversas operações. Os municípios do Sertão Norte estarão em melhor situação que os de outras regiões do Estado, em consequência do Governo Estadual já ter encaminhado, nesta região, solução para os investimentos mais vultosos.

A implantação das instalações obedecerá ao cronograma do projeto em implantação e as ações complementares sugeridas neste Plano, se adotadas pelos municípios.

Os Ecopontos poderão ser implantados a qualquer momento pelos municípios, por se tratarem de obras bastante simplificadas. Poderão, no entanto, constar de uma agenda de investimentos, complementando então o Sistema Regional de Áreas de Manejo de Resíduos Sólidos.

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 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. A Região Sertão Norte já tem um consórcio, apoiado pela Secretaria das Cidades, e alguns outros condicionantes estão estabelecidos pelo Estado, em todas as regiões, para acesso dos municípios aos recursos por ele gerenciados:

- existência de área afetada adequada para a implan-

tação 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 Metas e diretrizes para redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem

Para o avanço da implementação das coletas seletivas deve ocorrer a capacitação de um corpo técnico mínimo em cada município, com técnicos qualificados especializados para gerenciar as áreas de resíduos orgânicos, resíduos secos e resíduos da limpeza urbana, e outros técnicos de apoio trabalhando no suporte a esses técnicos. Além disso, para a operação da compostagem devem ser capacitados técnicos e catadores que atuarão na CMR.

Portanto, anteriormente às metas de operação da coleta seletiva de secos há metas para a estruturação dessa área específica de gestão das coletas seletivas e para operação da CMR.

Devem ser considerados os seguintes grupos de atividades:

- formação da Equipe de Gestão em cada município;
- capacitação da Equipe de Gestão e das equipes operacionais necessárias;
- implantação da primeira etapa da CMR – galpão de compostagem em todos os municípios;
- implantação da coleta seletiva de orgânicos;
- implantação do tratamento dos RCC e das Madeiras;
- implantação do galpão de acumulação ou de triagem dos resíduos secos;
- implantação da coleta seletiva de secos;
- desenvolvimento de ações para a Mudança Comportamental.

Em relação às metas de coleta, sugere-se que sejam alcançadas por etapas.

A partir da implantação do primeiro módulo de compostagem, deve-se iniciar a coleta seletiva de orgânicos em uma área da cidade em que a geração seja correspondente, avançando aos poucos para estabelecer um processo de aprendizado tanto da compostagem quanto da coleta seletiva de orgânicos. Nessa área devem ser

mobilizadas intensamente as ações de mudança comportamental. Esse período inicial de aprendizado deve durar 12 meses; a partir daí outras áreas com populações correspondentes em cada um dos municípios podem ser inseridas na coleta seletiva de orgânicos. Novos módulos de galpão podem ser iniciados ao final de cada período de implantação, com o correspondente crescimento da coleta. E a partir daí poderão ser introduzidos processos gradativos de mecanização. Em Sobral, uma instalação maior, com tecnologia mais complexa de compostagem, deverá ser analisada no futuro.

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. Ou seja, com a população já realizando a segregação dos resíduos orgânicos, o avanço das metas de resíduos secos pode ser mais acelerado.

No caso dos municípios que já têm coleta de resíduos secos implantada, a equipe de gestão do município deverá estudar as possibilidades de triagem do material, de forma que seja ampliada a capacidade atual na medida em que avançar a expansão da coleta.

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.

Ao final de cada ano o município deverá fazer um monitoramento e avaliação da implantação das coletas a fim de redefinir rotinas, comunicação com os usuários do serviço, revisão de rotas, ajustes de procedimentos operacionais e reprogramação do cronograma.

Quanto à redução da geração de resíduos, a experiência nacional e internacional tem demonstrado a dificuldade de atingimento de metas. O principal ensinamento da experiência de países que efetivamente conseguiram reduzir a geração de resíduos é que somente após a implementação significativa das coletas seletivas é possível iniciar o processo de redução da geração, que precisa contar também com mudanças importantes nos processos industriais, incluindo a etapa de distribuição dos produtos.

Na Europa, em média, cada habitante (considerados 28 países) gerou 499 kg de resíduos urbanos em 2011, ou seja 1,6 kg por dia, massa bem superior àquela gerada nos municípios da Região. A geração de RSU per capita nos 28 países caiu 28 kg de 2000 a 2011, ou seja, menos de 6%; segundo a Eurostat, instituição responsável pela produção de estatísticas na União Europeia, a redução

se deveu em parte à crise econômica e financeira de 2008, que reduziu o consumo.

No Brasil, ainda ocorre a fase de crescimento da produção de resíduos, pois parte da população ainda não alcançou padrões de consumo correspondentes a níveis adequados de renda.

No entanto, 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.

Recomenda-se que, em 2022, o Consórcio promova debate nos municípios para avaliação da implementação do Plano Regionalizado de Coletas Seletivas e a definição de metas de redução da geração de resíduos, por meio de implementação de programas, projetos e ações nessa direção.

Quadro 18 – 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 11mil hab urb – 66%	12	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
17 Ampliação Galpão Compostagem	3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
18 Coleta Mun.acima 11mil hab urb – 100%	12	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
19 Secos - Uso pleno dos galpões atuais	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
20 Viabilização Investimentos	12	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
21 Construção GAcum e CTrtagem	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	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

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/>

ALVES, João Marcelo de Andrade.

Percepção da comunidade e o tratamento dos resíduos sólidos domiciliares de Acaraú/CE. 2017. 23 p. Acaraú, CE. Disponível em: <biblioteca.ifce.edu.br/index.asp?codigo_sophia=69272>. Acesso em: 23 out. 2017.

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>

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. DISTRITO DE IRRIGAÇÃO BAIXO ACARAÚ. Informações. Disponível em: <http://www.distribaixoacarau.com.br/index.php?jos_content=&view=category&layout=blog&id=3&Itemid=5&option=com_content> Acesso em: 31 de outubro de 2017.

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/>

Green Eletron Gestora de Logística Reversa de Eletroeletrônicos.

<<https://www.greeneletron.org.br>>

IBAM - Instituto Brasileiro de Administração Municipal.

Estudo de viabilidade técnica e econômica para implantação da logística reversa por cadeia produtiva - Componente produtos e embalagens pós-consumo. Rio de Janeiro. 2012. Disponível em: <http://www.sinir.gov.br/documents/10180/13560/EVTE_PRODUTOS_EMBALAGENS_POS_CONSUMO/>

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>

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.sfiec.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>

____ Ministério do Meio Ambiente, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, IBAMA.

Instrução Normativa IBAMA nº 8 de 3 de setembro de 2012. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/IBAMA/IN0008-030912.PDF>>

____ Ministério do Meio Ambiente, Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos, SINIR.

Acordo Setorial para implantação do Sistema de Logística Reversa de Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista.

____ **Ministério do Meio Ambiente, Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos, SINIR.**

Acordo Setorial para Implantação do Sistema de Logística Reversa de Embalagens em Geral.

____ **Ministério do Meio Ambiente, Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos, SINIR.**

Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília. 2012.

____ **Decreto Federal n.º 6.017, de 17 de Janeiro de 2007.**

Regulamenta a Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.

____ **Decreto Federal n.º 7.390, de 09 de Dezembro de 2010.**

Regulamenta os arts. 6º, 11 e 12 da Lei no 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC.

____ **Decreto n.º 7.404 de 23 de dezembro de 2010.**

Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.

____ **Decreto Federal n.º 7.217, 21 de Junho de 2010.**

Regulamenta a Lei Federal n.º 11.445/2007.

____ **Decreto Federal n.º 8.211, 21 de Março de 2014.**

Altera o Decreto n.º 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

____ **Decreto Federal n.º 8.629, 30 de Dezembro de 2015.**

Altera o Decreto n.º 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

____ **Lei Federal n.º 11.107, de 06 de Abril de 2005.**

Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.

____ **Lei n.º 12.305 de 2 de agosto de 2010.**

Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

____ **Lei Federal n.º 12.187, de 29 de Dezembro de 2009.**

Institui a Política Nacional sobre a mudança do clima.

____ **Lei Federal n.º 11.445, de 05 de Janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento. (2007).**

____ **Lei Estadual Nº 16.032, 20 de junho de 2016, que instituiu a Política Estadual de Resíduos Sólidos no âmbito do Estado do Ceará.**

____ **Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Estado do Ceará.**

Plano Estadual de Resíduos Sólidos - PERS. Fortaleza, 2015.

____ **Prefeitura Municipal de Sobral.**

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Sobral. Sobral, 2015.

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