



Plano Regional de Coletas Seletivas Múltiplas

SÍNTESE

Soluções para a gestão e o manejo de resíduos sólidos urbanos com envolvimento de cadeias produtivas em processos de economia circular







Plano Regional de **Coletas** Seletivas Múltiplas

SÍNTESE

JANEIRO, 2023





EQUIPE TÉCNICA

SEBRAE/SP Unidade Políticas Públicas e Relações Institucionais

Lizzie Andreia Melhado Trevilatto

I&T Gestão de Resíduos

Tarcísio de Paula Pinto
Coordenador Geral

Rafael Guiti Hindi
Geógrafo

Maria Salete Marreti
Arquiteta

Helena Maria Ferreira Leite
Bióloga

Piero Pucci Falgetano
Geógrafo

Eugênio Alves Soares
Advogado

Aguinaldo Luiz de Lima
Contador

Marisa Vieira de Jesus
Administradora

Érico Lebedenco
Edição Gráfica



CISBRA

Edson Rodrigo de Oliveira Cunha

Presidente

Sandra Dimis

Superintendente

Municípios

Águas de Lindoia

José Mauro Correa Alvarenga

Amparo

Gilberto Piassa
Heloisa Baldasso

Lindoia

Marco Antônio Silva

Monte Alegre do Sul

Davi Armigliato
Caio Barata

Morungaba

Clara Geromel
Luiza Cilindri

Pedra Bela

Vitória Bernadetti Dominicci

Pinhalzinho

Murilo Pinto

Serra Negra

Wanderlei Lona de Moraes

Socorro

Tiago Sartori
Giulia Defendi

Tuiuti

Rafael Tanganelli Pallamin

Toledo-MG

Damião Couto

Vargem

Moacir Marcelino Ribeiro
Reginaldo Aparecido de Godoi



Apresentação

A Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS estabelece o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes a serem adotados pelos governos municipais, estaduais e Federal, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos. A Política reconhece, inclusive, o resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania.

Entretanto, para a sua implementação, são grandes os desafios enfrentados pelos municípios, especialmente os de pequeno porte. Limitações orçamentárias e técnicas somadas ao alto custo operacional inerente à gestão dos resíduos sólidos tornam o cumprimento das diretrizes uma tarefa dificilmente exequível.

Mas é necessário reconhecer que, se a legislação nacional é exigente por um lado, por outro aponta caminhos ao estimular os municípios a buscarem soluções consorciadas intermunicipais para sua implementação. Assim, ressalta-se a importância dos Consórcios Intermunicipais em viabilizar o atendimento às exigências da PNRS com custos reduzidos aos municípios, otimizando a operacionalização dos serviços públicos relacionados e contribuindo para a cooperação entre municípios.

Ainda, a legislação também aponta caminhos para estimular os municípios a lançarem atenção especial às cooperativas e outras formas associativas de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, formadas essencialmente por pessoas em vulnerabilidade econômica e social, em seus processos de gestão e manejo de resíduos sólidos urbanos, contribuindo para a geração de trabalho e renda, de modo digno e estável, a esta parcela da população tão importante para os processos de economia circular.

Com o objetivo de apoiar e fortalecer a atividade empreendedora dos pequenos negócios que atuam em toda a cadeia produtiva da reciclagem, envolvendo portanto, catadores, sucateiros, recicladores, produtores e consumidores de composto orgânico, dentre outros, o Sebrae-SP apresenta uma oportunidade ímpar aos municípios paulistas, via consórcios intermunicipais, para apoiá-los no delineamento de soluções para a gestão e o manejo de resíduos sólidos urbanos, com envolvimento de cadeias produtivas em processos de economia circular.

O resultado dessa iniciativa está consolidado nas páginas a seguir, que apresentam o Plano Regional para Coletas Seletivas Múltiplas no **Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Região do Circuito das Águas - CISBRA**.

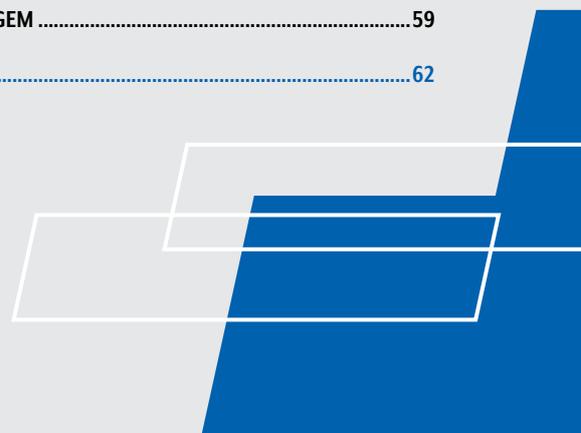
É o Sebrae-SP contribuindo para o desenvolvimento econômico, social e ambientalmente sustentável dos municípios paulistas e para o fortalecimento dos pequenos negócios.

Nelson de Almeida Prado Hervey Costa
Diretor-Superintendente do Sebrae-SP

Sumário

APRESENTAÇÃO	5
INTRODUÇÃO	9
A. ROMPER A PARALISIA ATUAL.....	9
B. ADOÇÃO DE ROTAS TECNOLÓGICAS SIMPLES E SEGURAS	10
C. SOLUÇÕES COM MÁXIMA PROXIMIDADE E AUTOSSUFICIÊNCIA.....	10
D. DOTAR TODOS OS MUNICÍPIOS DE ENDEREÇOS RECONHECÍVEIS PARA O MANEJO DOS RESÍDUOS	10
E. AJUSTAR A COLETA DOMICILIAR E DE RESÍDUOS DA LIMPEZA URBANA PARA O MANEJO DIFERENCIADO	11
F. ESTRUTURAR A MUDANÇA COMPORTAMENTAL	11
G. CONSTRUIR A ESTABILIDADE DA GESTÃO POR MEIO DO CONSÓRCIO PÚBLICO.....	12
H. ANCORAR AS INICIATIVAS DE INCLUSÃO SÓCIO PRODUTIVA NA ESTABILIDADE DA GESTÃO	12
I. DAR CUMPRIMENTO À EXIGÊNCIA DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA DOS SERVIÇOS	13
J. DAR ATENÇÃO À EMERGÊNCIA DE INICIATIVAS QUANTO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS	13
K. ESTABELECEER UMA GOVERNANÇA COMPARTILHADA PARA AS AÇÕES LOCAIS.....	13
DIAGNÓSTICO NO CISBRA	15
1 ASPECTOS GERAIS DA REGIÃO E SEUS MUNICÍPIOS	15
2 SITUAÇÃO ATUAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	16
2.1 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	17
2.2 RESÍDUOS DOMICILIARES INDIFERENCIADOS	17
2.3 RESÍDUOS DOMICILIARES SECOS	18
2.4 RESÍDUOS DOMICILIARES ORGÂNICOS	21
2.5 RESÍDUOS DA LIMPEZA URBANA.....	23
2.6 RESÍDUOS SUJEITOS A LOGÍSTICA REVERSA.....	24
3 CUSTOS DOS SERVIÇOS	25
4 INSTRUMENTOS LEGAIS, PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS NO ÂMBITO DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	26
5 IDENTIFICAÇÃO DOS CATADORES E SUAS ORGANIZAÇÕES	26
6 IDENTIFICAÇÃO DOS GRANDES GERADORES DE RESÍDUOS EQUIPARADOS AOS RESÍDUOS DE RESPONSABILIDADE PÚBLICA	26
7 AVALIAÇÃO AMBIENTAL E ECONÔMICA DA RECICLAGEM	28
PLANEJAMENTO NO TERRITÓRIO DO CISBRA	33
1 SOLUÇÕES COM MÁXIMA PROXIMIDADE E AUTOSSUFICIÊNCIA	33
2 ROTAS TECNOLÓGICAS SIMPLES E SEGURAS	33
2.1 MODELO TECNOLÓGICO PARA AS ÁREAS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORIUNDOS DAS COLETAS SELETIVAS	35
2.1.1 Galpão de Acumulação de Resíduos Secos	36
2.1.2 Galpão de Triagem.....	37
2.1.3 Área de Manejo dos Resíduos Verdes e Madeira	37

2.1.4 Galpão de Compostagem	39
2.1.5 Área de Manejo dos Resíduos da Construção Civil	40
2.1.6 Área de Triagem (Ecoponto) na CMRR	40
2.1.7 Ecopontos	40
2.1.8 Adequação das instalações ao porte dos municípios.....	41
2.2 AVALIAÇÃO DO MERCADO DE RECICLAGEM E MECANISMOS PARA CRIAÇÃO DE FONTES DE NEGÓCIOS, EMPREGO E RENDA.....	41
3 DOTAR TODOS OS MUNICÍPIOS DE ENDEREÇOS RECONHECÍVEIS PARA O MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	42
3.1 DIVISÃO DO MUNICÍPIO EM SETORES PARA COLETA SELETIVA	42
3.2 PRÉ-DIMENSIONAMENTO DAS EQUIPES ADMINISTRATIVA E OPERACIONAIS.	43
3.2.1 Dimensionamento das equipes operacionais das Centrais Municipais de Recuperação de Resíduos	44
3.2.2 Dimensionamento da equipe operacional dos Ecopontos.....	44
3.2.3 Investimentos necessários	44
4 AJUSTAR A SOLUÇÃO DE COLETA PARA O MANEJO DIFERENCIADO	44
4.1 DEFINIÇÃO DE ROTAS E FREQUÊNCIA PARA COLETA E TRANSPORTE DOS MATERIAIS COLETADOS.....	45
4.2 INTRODUÇÃO DA ÚLTIMA COMPONENTE DA COLETA EM TRÊS FRAÇÕES.....	46
4.3 EQUIPAMENTOS E EQUIPES DAS COLETAS SELETIVAS.....	48
4.4 REQUISITOS MÍNIMOS DE SEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHADOR PARA OPERAÇÃO DAS ÁREAS DE MANEJO.....	48
5 ESTRUTURAR A MUDANÇA COMPORTAMENTAL	48
6 CONSTRUIR E ESTABILIZAR A CAPACIDADE DE GESTÃO.....	49
6.1 DEFINIÇÃO DAS RESPONSABILIDADES PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE COLETAS SELETIVAS	49
6.2 PROGRAMAS E AÇÕES DE CAPACITAÇÃO TÉCNICA.....	49
6.3 MONITORAMENTO E INDICADORES, CONTROLE E FISCALIZAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO NO ÂMBITO LOCAL	50
6.4 PERIODICIDADE DE REVISÃO DO PLANO	50
7 ANCORAR AS INICIATIVAS DE INCLUSÃO SOCIO PRODUTIVA NA ESTABILIDADE DA GESTÃO	51
7.1 ESTRATÉGIAS DE INCENTIVO PARA A FORMALIZAÇÃO DAS CADEIAS PRODUTIVAS DA RECICLAGEM	51
7.1.1 Apoio aos catadores	51
7.1.2 Fomento às cooperativas	52
7.1.3 Formalização dos estabelecimentos comercializadores de material reciclável.....	52
8 DAR CUMPRIMENTO À EXIGÊNCIA DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA	53
8.1 SISTEMA DE CÁLCULO DE CUSTOS DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS DAS COLETAS SELETIVAS E FORMAS DE COBRANÇA.....	53
9 DAR ATENÇÃO À EMERGÊNCIA DE INICIATIVAS QUANTO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS	56
9.1 ESTRATÉGIAS DO PLANO DE COLETAS SELETIVAS PARA REDUÇÃO DE EMISSÕES.....	58
10 ESTABELECEER UMA GOVERNANÇA COMPARTILHADA PARA AS AÇÕES LOCAIS	58
11 METAS PARA IMPLEMENTAÇÃO, REDUÇÃO, REUTILIZAÇÃO, COLETA SELETIVA E RECICLAGEM	59
BIBLIOGRAFIA	62





Introdução

Plano Regional de Coletas Seletivas Múltiplas

Síntese

INTRODUÇÃO

Este documento apresenta o Plano Regional para Coletas Seletivas Múltiplas no Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Região do Circuito das Águas, CISBRA. Estão apresentados, 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 na região.

A definição de alternativas de manejo diferenciado dos resíduos, inclusive a introdução de novas modalidades de coleta, tem relação com políticas públicas que atendam os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, ODS, da ONU.

Os ODS têm um caráter abrangente e tratam de aspectos cruciais para a construção do desenvolvimento sustentável, desde as dimensões sociais, econômicas, culturais até as ambientais, do ponto de vista físico. Estão vinculados à Agenda 2030, visando o benefício das atuais e futuras gerações.

O gerenciamento de resíduos sólidos definido no Plano do CISBRA contempla ao menos 13 dos ODS que compõem a Agenda Global 2030.

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.

A. ROMPER A PARALISIA ATUAL

As contínuas tentativas dos municípios da região do CISBRA de aplicação das diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos não têm surtido resultados efetivos, com algumas exceções. Em boa parte, esta situação pode ser debitada à pequena dimensão populacional da maioria dos municípios e à consequente ausência de escala operacional, tornando o cumprimento das diretrizes uma tarefa inexecutável.

Estabelecida esta compreensão, reconheceu-se a necessidade de avançar com uma estratégia regional, com a somatória das capacidades dos municípios, que permita alcançar uma escala de manejo suficiente para a estabilidade dos processos de gestão. A ruptura da atual paralisia da maioria dos municípios poderá se dar com iniciativas simples e imediatas.



Fonte: ONU, 2015.

B. ADOÇÃO DE ROTAS TECNOLÓGICAS SIMPLES E SEGURAS

Em primeiro lugar, é necessário reconhecer que, se a legislação nacional 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.

Adotam-se neste Plano Regional 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, reduzindo a necessidade de 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 se o manejo dos resíduos for concebido em um sistema organizado, que permita a efetividade da integração nomeada na expressão “gestão integrada de resíduos sólidos”.

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

Com isso se estará invertendo a lógica de operação atual: ao invés de se privilegiar a disposição em aterro, privilegiam-se progressivamente soluções de menor custo operacional e de investimento e que geram receitas, ficando os aterros exclusivamente para a destinação dos rejeitos inaproveitáveis.

É possível e desejável a redução do aporte de resíduos em aterros, 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.

C. SOLUÇÕES COM MÁXIMA PROXIMIDADE E AUTOSSUFICIÊNCIA

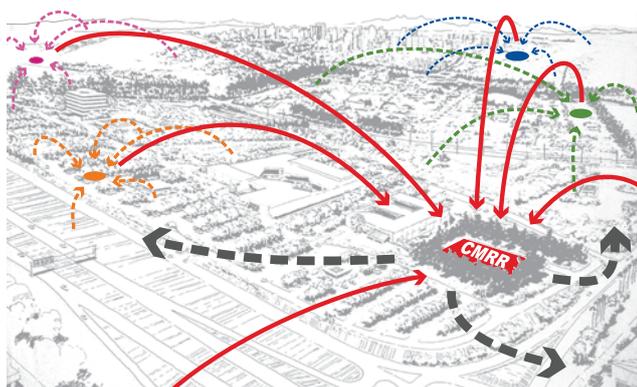
Adota-se o Princípio da Proximidade e da Autossuficiência para o gerenciamento dos resíduos, conceito tomado das diretivas europeias para os resíduos sólidos. Com a proximidade das instalações de manejo em relação às fontes geradoras, reduzem-se custos e as emissões de Gases de Efeito Estufa decorrentes 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.

D. 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 Recuperação de Resíduos (CMRR) 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 se revelou 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 CMRR, 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 CMRR 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 Serviço Regional de Manejo de Resíduos Sólidos em Economia Circular. Passa-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 CMRR, onde os resíduos recebidos serão processados.

A CMRR 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 Regional prevê coleta porta a porta apenas das três frações de resíduos domiciliares – orgânicos, recicláveis secos e rejeitos.

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

Para que esse Serviço Regional 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 CMRR 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.

F. 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 CMRR, 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 es-

colar 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.

G. CONSTRUIR A ESTABILIDADE DA GESTÃO POR MEIO DO CONSÓRCIO PÚBLICO

Os municípios isolados 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.

Assim, o Plano Regional para Coletas Seletivas Múltiplas no Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Região do Circuito das Águas, CISBRA estará ancorado em um Serviço Regional, expressão do avanço da gestão associada por meio do consórcio público, autarquia intermunicipal disciplinadora e implementadora das responsabilidades municipais a nível regional, e ancorado na efetivação de formas de governança que permitam a participação e controle dos agentes econômicos e sociais que tornam a economia circular uma realidade.

Esta “missão” do Consórcio deve estar expressa no Serviço Regional de Manejo de Resíduos Sólidos em Economia Circular, ao qual adiram os municípios consorciados. O Consórcio Público deve ter uma equipe própria suficiente para realizar todas as atividades de planejamento e operacionais de suporte aos municípios, suplementando a capacidade local que é limitada pela pequena intensidade de geração.

O Consórcio deverá tratar de um aspecto particularmente importante das coletas seletivas, que é estabelecer um caminho ágil e seguro para a comercialização dos resíduos processados: composto orgânico, resíduos secos triados e enfardados, madeiras picotadas, resíduos da construção civil segregados corretamente. Para isso, deve ser estabelecido um Fundo Regional de Financiamento das Coletas Seletivas, receptor dos resultados da comercialização, para cobertura de custos operacionais e aplicação no investimento de novas instalações que integrarão o sistema de áreas de manejo planejado para a região, viabilizando a organização do Serviço Regional de Manejo de Resíduos Sólidos em Economia Circular.

H. 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 usufruam da diretriz que a lei estabelece, 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 no Serviço Regional de Manejo, orquestrado pelo Consórcio Público, 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 e outros agentes no sistema de manejo, resgatando-os para o “território da formalidade”.

O Plano não prescinde também da inclusão de outros agentes para viabilizar os fluxos em economia circular - dos agricultores regionais, como eventuais consumidores de resíduos orgânicos processados, dos comerciantes e processadores de resíduos de embalagens, 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. Um cadastro destes negócios locais, como novos destinos para materiais valorizados, precisa ser efetivado.

I. 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 munícipes 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 os valores arrecadados pelas taxas definidas em legislação específica sejam aportados em fundos municipais e fundo regional de forma vinculada para o financiamento das coletas seletivas.

J. DAR ATENÇÃO À EMERGÊNCIA DE INICIATIVAS QUANTO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

No quadro de agudização das mudanças climáticas, em decorrência das atividades humanas, encontra-se o tratamento de resíduos como uma das atividades antrópicas com emissão de GEE.

A elevada emissão decorre, principalmente, dos aterros sanitários, do tratamento das águas residuárias e do transporte de materiais. Os aterros sanitários emitem o gás metano que é 28 vezes mais nocivo à atmosfera do que o gás carbônico. Também é considerado danoso o Carbono Negro (fuligem), gerado na queima não controlada de resíduos.

A rota tecnológica do Plano Regional para Coletas Seletivas Múltiplas responde à urgência de ações para controle de emissões de GEE oriundas do manejo dos resíduos, promovendo a oferta de endereços para a entrega voluntária de resíduos e minoração dos episódios de queima descontrolada, a eliminação da disposição final de grande parte dos resíduos que são responsáveis pelas

emissões, e a drástica redução dos eventos de transporte de resíduos, por meio de sua retenção nos municípios e adoção de soluções adequadas de coleta.

Esta questão não pode ter sua importância minorada pelos gestores, pois o setor de resíduos, se conduzido a soluções realmente adequadas, deixa de ser emissor e, num caso único, transforma-se em alternativa para a redução de emissões.

K. ESTABELECEER UMA GOVERNANÇA COMPARTILHADA PARA AS AÇÕES LOCAIS

A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos resíduos e produtos é um dos princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos e precisa ser encontrada a forma de expressá-la nas políticas públicas locais.

O Plano Regional de Coletas Seletivas Múltiplas, resultando na inclusão de agentes econômicos locais e regionais, precisa ser gerido de forma compartilhada com estes setores incorporados aos fluxos dos resíduos e materiais recuperados. Na etapa final de seu desenvolvimento deverá ser discutida a instalação de um Conselho Regional de Gestão Compartilhada dos Resíduos, expressão local da responsabilidade compartilhada estabelecida na PNRS.

Este Conselho Regional deverá ter uma composição diversificada, envolvendo representantes de instituições públicas e instituições sociais, possibilitando o exercício do controle social sobre a política pública para os resíduos. Deverá estar sob a sua alçada a operacionalização de Agendas de Implementação importantes para a concretização dos objetivos, voltadas às questões mais urgentes, complexas e estruturantes, principalmente no tocante aos resíduos orgânicos, embalagens, resíduos da construção civil, comunicação social e informação ambiental.



Diagnóstico no **CISBRA**

Diagnóstico no CISBRA

1 ASPECTOS GERAIS DA REGIÃO E SEUS MUNICÍPIOS

O Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Região do Circuito das Águas, CISBRA situa-se a nordeste do Estado de São Paulo, com vários dos municípios em sua divisa com Minas Gerais, e o integram doze municípios: Águas de Lindóia, Amparo, Lindóia, Monte Alegre do Sul, Morungaba, Pedra Bela, Pinhalzinho, Serra Negra, Socorro, Tuiuti, Vargem e Toledo, este último pertencente ao Estado de Minas Gerais.

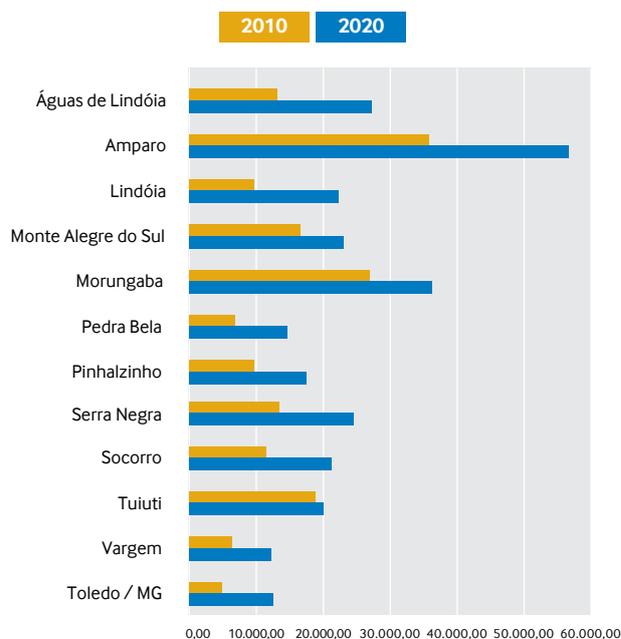
Em dois dos municípios, Amparo e Monte Alegre do Sul, a população nas sedes distritais é expressiva - os Distritos de Arcadas (11.614 hab) e Três Pontes (1.708 hab) em Amparo, o Distrito de Mostardas (2.218 hab) em Monte Alegre do Sul.

Em relação à geração de riqueza, medida pelo Produto Interno Bruto - PIB, destaca-se o município de Amparo, mas quan-

do se analisa o PIB per capita na região, observa-se que todos estão abaixo da média per capita estadual. O menor PIB per capita é do Município de Toledo/MG.

A distribuição da população por classes de rendimento é diferenciada nos municípios da região, com uma média de 24% da população recebendo até um salário mínimo e 71% recebendo até 5 salários mínimos.

Gráfico 1 - Evolução do PIB per capita nos municípios da região.



Fonte: IBGE.

Outro aspecto relevante para a caracterização social do município é o relativo às famílias beneficiárias do Programa Bolsa Família ou Auxílio Brasil, que caracteriza parcela da população com baixo poder aquisitivo. Amparo apresenta percentual abaixo de 5% de famílias que recebem o auxílio, enquanto Pedra Bela apresenta 16% das famílias. Os demais estão em posições intermediárias.

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.

Alguns dos municípios contam com equipes bem preparadas e numerosas de agentes de saúde da comunidade, mas outros não estruturaram este atendimento (Pinhalzinho e Vargem). O número de escolas na região é significativo.

Quadro 2 - Escolas existentes e agentes de saúde atuando nos municípios do CISBRA - 2022.

Região	Agentes Comunitários de Saúde (ACS)	Agentes de Combate a Endemias (ACE)	Escolas Privadas, Municipais, Estaduais e Federais
Total	241	26	219

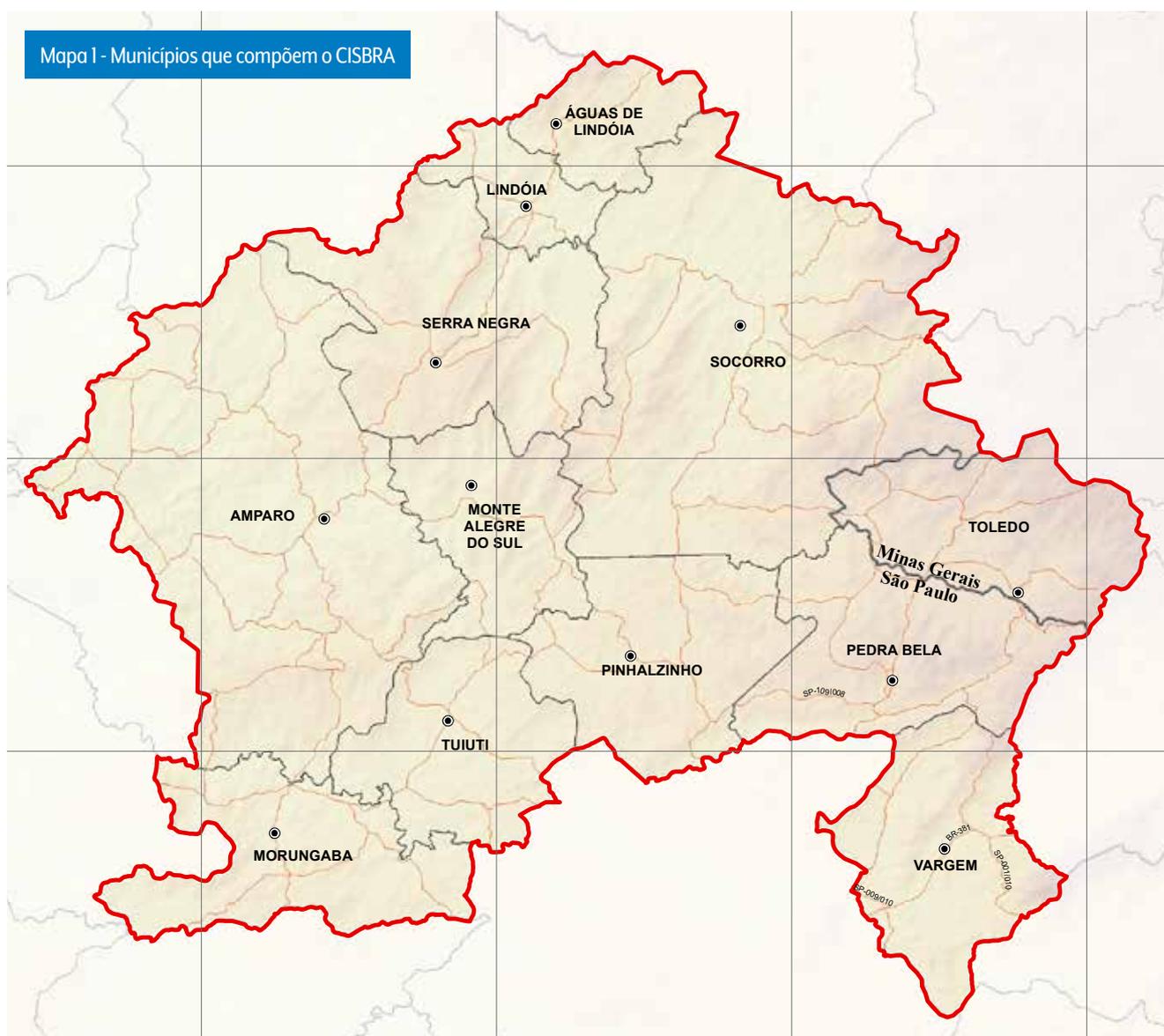
Fonte: I&T. Levantamento de dados. 2022

Quadro 1 - Estimativa da população total e urbana no CISBRA - 2020.

Município	População Total	População Urbana
Águas de Lindóia	18.808	18.620
Amparo	72.677	56.688
Lindóia	8.092	8.092
Monte Alegre do Sul	8.111	4.623
Morungaba	13.781	11.714
Pedra Bela	6.110	1.466
Pinhalzinho	15.388	7.540
Serra Negra	29.452	25.329
Socorro	41.352	27.706
Tuiuti	6.977	3.489
Vargem	10.692	5.346
Toledo / MG	6.297	2.330
Total Região	237.737	172.943

Fonte: IBGE. Censos Demográficos 2010; Estimativa de População 2020.

Nota: (*) A projeção da população urbana para 2020 foi calculada pela I&T, aplicando-se sobre a população estimada total o mesmo índice de urbanização verificado pelo Censo de 2010.

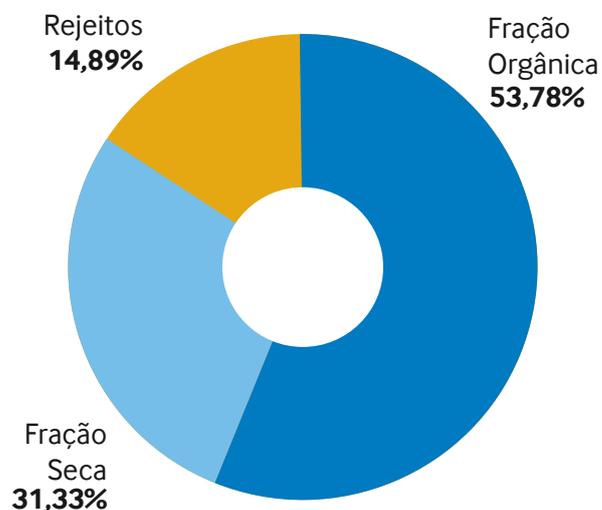


2 SITUAÇÃO ATUAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

No CISBRA, com exceção dos municípios de Lindóia, Pedra Bela, Serra Negra, Socorro e Toledo, que tem a prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos realizada pela própria administração municipal, os demais realizam a prestação de ambos ou alguns destes serviços mediante empresas contratadas.

Em todos os municípios as operações são comandadas pelos órgãos municipais de Obras ou Serviços e a gestão está a cargo destes órgãos ou dos responsáveis pelos temas Meio Ambiente e Sustentabilidade. Entre os municípios que terceirizam os serviços de coleta, os contratos com as prestadoras do serviço não contemplam a coleta diferenciada, devendo haver uma reformulação contratual. Já para os outros, que operam diretamente o serviço, bastará uma readequação em seu quadro operacional, para implementar a coleta diferenciada e atingir os objetivos a serem propostos pelo Plano.

Gráfico 2 - Composição gravimétrica dos resíduos em 2016.



Fonte: Elaboração I&T a partir dos dados do CISBRA, 2016.

2.1 Caracterização dos resíduos sólidos

Poucos municípios no Brasil têm um estudo de caracterização de resíduos. No Estado de São Paulo o panorama não é diferente, mas o CISBRA, logo no início de suas operações, realizou caracterizações de resíduos para todos os municípios componentes, no período do desenvolvimento do seu Plano Regional de Gestão Associada e Integrada de Resíduos Sólidos do Circuito das Águas (PRGAICA, 2013).

2.2 Resíduos domiciliares indiferenciados

Os municípios do CISBRA após a coleta, transportam os resíduos para aterros sanitários, em exportação para outros municípios, com exceção de Socorro que possui aterro sanitário próprio.

Do ponto de vista do atendimento da população com coleta de resíduos domiciliares, os municípios apresentam uma cobertura de serviço bastante ampla, com índices próximos de 100% nas sedes.

Uma das dificuldades para definição precisa das quantidades de resíduos domiciliares gerados é o fato de muitos resíduos urbanos serem coletados conjuntamente, uma vez

que têm o mesmo destino. Além disso, resíduos de grandes geradores são coletados com os resíduos domiciliares, sem que haja seu dimensionamento preciso. São várias as modalidades de coleta praticadas para os diferentes tipos de resíduos urbanos na região. A coleta de resíduos da varrição acontece em conjunto com os domiciliares, em oito deles.

A região conta com uma frota de veículos que atende tanto a coleta porta a porta convencional (manejo de resíduos) como a limpeza urbana, sendo em alguns dos casos, contratados das empresas prestadoras do serviço de limpeza urbana, ou locados para o serviço de coleta: 45 caminhões compactadores, 31 caminhões basculantes ou carroceria, 7 poliguindastes e 10 tratores com carreta.

De acordo com os dados disponíveis, o CISBRA gera diariamente 186,8 toneladas de resíduos domiciliares indiferenciados, o que representa uma média de 0,79 quilo por dia por habitante.

Todos resíduos domiciliares são coletados e dispostos em aterros sanitários, e, de maneira geral, não possuem uma logística de aproveitamento eficiente, tendo em todos os casos,

Quadro 3 - Massa total e per capita de resíduos indiferenciados gerados por dia nos municípios do CISBRA.

Município	Resíduos gerados total (RSD t/dia)	Resíduos gerados per capita (RSD kg/dia)	Indicador do SNIS para a população (kg/hab.dia)
Águas de Lindóia	17,9	0,95	0,85
Amparo	55,6	0,77	0,93
Lindóia	5,2	0,64	0,85
Monte Alegre do Sul	6,5	0,81	0,85
Morungaba	9,9	0,72	0,85
Pedra Bela	3,6	0,59	0,85
Pinhalzinho	12,3	0,80	0,85
Serra Negra	25,0	0,85	0,85
Socorro	31,2	0,76	0,93
Tuiuti	5,7	0,82	0,85
Vargem	10,2	0,96	0,85
Toledo / MG	3,5	0,56	0,85

Fonte: I&T, levantamento de dados em campo e SNIS 2020.

Foto 1 - Estação de Transbordo de Amparo.



Fonte: I&T. Coleta de dados, 2022.

Foto 2 - Aterro Sanitário de Casa Branca.



Fonte: I&T. Consulta à Internet, 2022.

Foto 3 - Aterro Sanitário de Socorro.



Fonte: I&T. Coleta de dados, 2022.

uma coleta realizada por catadores, organizados ou não, que atuam nestas localidades. Além dos catadores, é recorrente a presença de sucateiros comercializando os materiais.

A maioria dos municípios do CISBRA se utiliza de uma solução providenciada pelo consórcio e dispõe os resíduos em um único aterro, em Casa Branca / SP, após destiná-los à Estação de Transbordo existente no município de Amparo. As exceções são Socorro, que se utiliza do próprio aterro sanitário, e Pedra Bela, que dispõe os resíduos no aterro de Bragança Paulista.

Um ponto a ressaltar é a expressiva distância entre os municípios e as instalações para a disposição de seus resíduos. Excluídos Socorro e Pedra Bela, com soluções locais, todos os outros têm percurso entre 112 e 183 km para a entrega de resíduos. As significativas distâncias

impactam nos custos operacionais e são a origem de emissões de GEE, Gás de Efeito Estufa, na região.

2.3 Resíduos domiciliares secos

A recuperação destes resíduos ocorre por meio de catadores que, na maioria, trabalham na área urbana, mas de forma desorganizada. Foi detectada a presença de 385 catadores atuantes na região. Há uma iniciativa promissora do consórcio, com a disponibilização de equipamento para a coleta dos resíduos da fração seca (31,33% do total), chamada “Pevão”, que atende a alguns dos municípios, em operação que envolve as cooperativas do território.

Em 4 dos 12 municípios já está implantada a coleta pública diferenciada porta a porta em ao menos algum trecho das cidades: em Amparo, Morungaba, Pedra Bela e Socorro, com entrega dos resíduos a cooperativas, ou mesmo com toda a operação conduzida por cooperativa de catadores.

Nos demais municípios, as iniciativas existentes são devidas à ação de catadores esparsos ou como resultado da instalação dos “Pevões” pelo CISBRA, que estão instalados em 9 dos 12 municípios.

A estimativa de geração de resíduos secos recicláveis no CISBRA é de 62,7 t/dia; com a maior geração em Amparo (17,9 t/dia) e a menor, Toledo (1,1 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 considera-

Foto 4 - Veículo da coleta porta a porta de Socorro.



Fonte: I&T. Coleta de dados, 2022.

Foto 5 - Exemplos de “Pevões” implantados por iniciativa do CISBRA (Lindoia, Monte Alegre do Sul, Pinhalzinho e Tuiuti).



Fonte: I&T. Coleta de dados, 2022.

dos 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 atacadistas e supermercados, pela quantidade de embalagens secundárias ou terciárias que geram.

De forma predominante, os resíduos dos grandes geradores são coletados em conjunto com os resíduos domicilia-

res na região; não há cobrança para essa coleta, o que significa também que não se cobra o significativo transporte e a destinação final.

Parte dos resíduos domiciliares secos é desviada da disposição final pelos catadores e destinada a uma rede de comerciantes, sucateiros e recicladores localizados na região. No CISBRA foram reconhecidas 3 organizações de catadores, 26 comércios de sucatas e ferro velho e 4 processadores de material recuperado - plásticos e papel.

Foto 6 - Comerciante de resíduos estabelecido em Águas de Lindóia.



Fonte: I&T. Coleta de dados, 2022.

Mapa 2 - Levantamento de campo

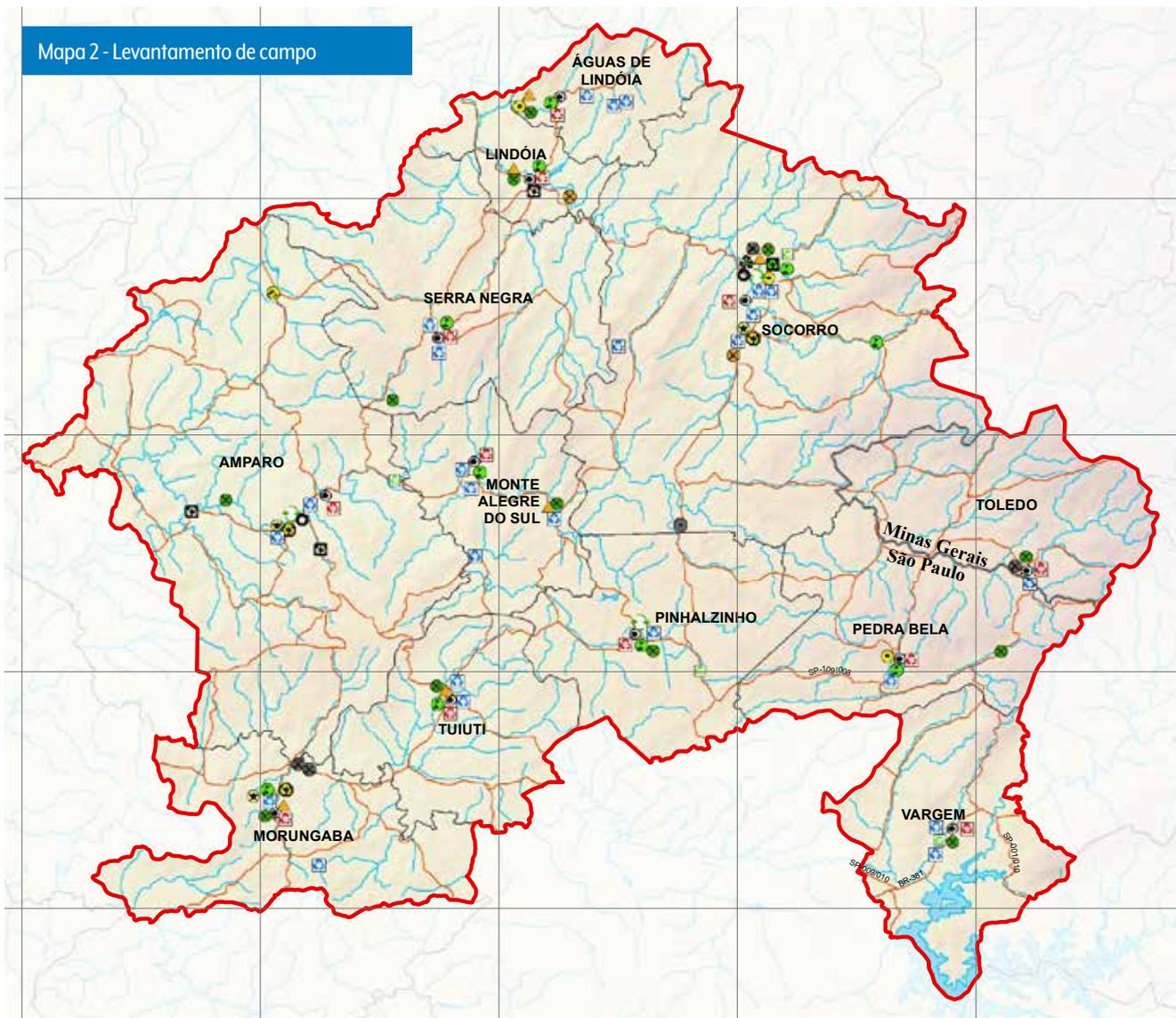


Foto 7 - Comerciante de resíduos estabelecido em Lindóia.

Fonte: I&T. Coleta de dados, 2022.



Foto 8 - Processador de papéis em Amparo.

Fonte: I&T. Coleta de dados, 2022.



Foto 9 - Processador de plástico em Pinhalzinho.

Fonte: I&T. Coleta de dados, 2022.



Foto 10 - Processador de plástico em Vargem.

Fonte: I&T. Coleta de dados, 2022.



O fluxo de resíduos se inicia na ação dos catadores e se encerra em processadores locais e regionais, conforme indicado no mapa que georreferencia as que puderam ser reconhecidas nos levantamentos de campo. O Mapa 2 também referencia as instalações reconhecidas para destinação de outros tipos de resíduos.

O volume de resíduos recuperados ainda é pouco expressivo, conforme os controles públicos, com exceção dos municípios que sediam as cooperativas de catadores mais antigas da região, Morungaba e Socorro, recuperando respectivamente 17% e 10% sobre o total de resíduos domiciliares gerados.

2.4 Resíduos domiciliares orgânicos

A caracterização de resíduos realizada no CISBRA, em 2016, apresentou a presença de 53,78% de resíduos orgânicos, em média.

Apesar de ser a mais importante fração dos resíduos, não há iniciativas de coleta seletiva de resíduos orgânicos no CISBRA, com exclusão da ação pioneira do município de Socorro.

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

Região	Feiras		Mercados	
	Qtde	Frequência	Qtde	Frequência
Total	10	Semanal (maioria)	1	Diária

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

A partir da composição gravimétrica dos resíduos adotada e da geração de resíduos indiferenciados, estima-se que a região gere 97,2 toneladas de resíduos orgânicos por dia, o que representa 0,41 kg/dia por habitante. Novamente, o município com maior geração é Amparo (29,6 t/dia) e a menor ocorre em Toledo (1,9 t/dia).

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

São potencialmente grandes geradores de resíduos orgânicos os hotéis, bares, restaurantes e outros estabelecimentos dedicados ao preparo de alimentos, e também os supermercados em função de perdas resultantes da comercialização de frutas, legumes e verduras. O total é bastante significativo e revigora a necessidade de avanço com as estratégias de manejo diferenciado das diversas frações dos resíduos urbanos.

Quadro 5 - Número de estabelecimentos geradores de resíduos orgânicos.

Região	Estabelecimentos para hospedagem	Bares, restaurantes e similares	Comércio de Produtos Alimentícios em geral
Total	153	344	379

Fonte: MTE. RAIS - Relação Anual de Informações Sociais, 2020.

Foto II - Compostagem em leiras a céu aberto, no Complexo Ambiental de Socorro.



Fonte: I&T. Coleta de dados, 2022.

Quadro 6 - Área agriculturável e presença de atividades consumidoras de composto orgânico nos municípios do CISBRA.

Região	Área agriculturável (ha)	Atividades consumidoras de composto orgânico e vínculos empregatícios	
		estabelecimentos	total de vínculos
Total	24.571	1.112	3.828

Fonte: IBGE. Produção Agrícola Municipal 2017.

Quadro 7 - Presença de instituições articuladoras de produtores rurais no CISBRA.

Município	Sindicatos Rurais	Casas de Agricultura	Associações ou similares	Total
Total	3	10	3	16

Fonte: I&T. Levantamento de dados em campo. 2022.

Salvo as iniciativas existentes em Socorro, os resíduos orgânicos não são aproveitados na região, sendo destinados aos aterros sanitários. Em Socorro há um projeto piloto de coleta seletiva de orgânicos atendendo residências, escolas municipais, o Centro Administrativo e um hotel. Os resíduos coletados são tratados por compostagem, em área específica localizada no Complexo Ambiental do município.

Os resíduos orgânicos, se compostados em maior escala, poderiam ser usados tanto em áreas verdes dos municípios da região quanto em atividades agrícolas do seu entorno. Neles o IBGE identifica as áreas agriculturáveis, como se pode ver no Quadro 6 a seguir. Assim, o aproveitamento dos resíduos orgânicos para a produção de composto orgânico pode ser feito na própria região.

Estimativas realizadas a partir desses dados indicam que a recuperação e compostagem de toda a fração orgânica gerada pelos municípios demandariam o uso do fertilizante orgânico em 258 ha anuais, o que significa apenas 1% da área agriculturável total no território.

Os dados indicam a plena possibilidade de alocação dos resíduos da fração orgânica no território, reforçando-se a hipótese de que os fertilizantes assim produzidos podem e devem ser direcionados a um outro tema do saneamento que é a proteção do solo das áreas produtoras de água para o consumo humano. Uma presença significativa de instituições locais referentes a este tema permitirá o estabelecimento de diálogo com as centenas de atividades já consumidoras de composto orgânico. Todas poderão ser parceiras importantes para implantação do Plano de Coletas Seletivas.

O diálogo também precisará ser estabelecido com os estabelecimentos que tem os materiais recuperados da coleta seletiva de secos como base de seus negócios, incluindo os estabelecimentos industriais possivelmente consumidoras das madeiras residuais urbanas como biomassa. Para que esta iniciativa avance, deve ser progressivamente consolidado um Cadastro Regional de Negócios em Economia Circular, com versão inicial já em poder do consórcio.

Quadro 8 - Estimativa de geração de resíduos da limpeza urbana no CISBRA.

Região	Volume total manejado (m3/mês)	Resíduos Volumosos (m3/mês)
Total	3.896,8	710,1

Fonte: I&T. Levantamento de dados em campo. 2022.

Foto 12 - Caçambas para a coleta de volumosos; contrato CISBRA operando em Lindóia.



Fonte: I&T. Levantamento de campo. 2022.

2.5 Resíduos da limpeza urbana

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

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

Os municípios em geral não dispõem de dados sobre esses resíduos da limpeza urbana, pois pelo menos os da varrição são coletados em conjunto com os domiciliares. Na região, a destinação desses resíduos ocorre em áreas de disposição ou tratamento diversas das utilizadas para os resíduos domiciliares.

Como é costumeiro, as equipes de trabalho são multifinalitárias, atuando com várias frentes de trabalho e vários resíduos, ao mesmo tempo, principalmente nos municípios de menor porte. Também a frota de veículos utilizada é multitarefa. A região conta com uma frota de veículos exclusivos para a limpeza urbana - 6 caminhões basculantes, 11 caminhões carroceria, 3 caminhões $\frac{3}{4}$, duas caminhonetes e 4 tratores com carreta.

As informações referentes a estes veículos permitiram estimar as quantidades de resíduos da limpeza urbana geradas nos municípios do CISBRA. Um avanço possi-

Quadro 9 - Geradores de Resíduos da Construção Civil.

Região	Total Construtoras	Empresas de demolição	Comércio atacadista e de varejo de materiais de construção civil
Total	73	1	252

Fonte: MTE. RAIS – Relação Anual de Informações Sociais, 2020.

bilitado pelas ações do Consórcio Público foi a oferta de destinação para os volumosos, centralizada em um contrato único. Isto possibilitou inclusive o reconhecimento de um indicador de geração para a região - 5,95 litros.mês/hab.

Os grandes geradores de resíduos verdes, resíduos com madeiras e resíduos de construção civil são legalmente 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 novas edificações. Após consulta aos dados da RAIS para 2020, que expressam apenas o universo formal das atividades econômicas, foi possível reconhecer parte deste segmento produtivo.

Parte destes agentes econômicos é obrigada a desenvolver e implementar seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, conforme diretrizes da PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos, e com isso torna-se viável o monitoramento do destino dado aos resíduos sob sua responsabilidade.

Foto 13 - Empresa de reciclagem de RCC operando em Lindóia.



Fonte: I&T. Levantamento de campo. 2022.

Foto 14 - Instalação para picotamento de madeira no Complexo Ambiental de Socorro.



Fonte: I&T. Levantamento de campo. 2022.

Nos municípios da região grande parte dos resíduos da limpeza urbana é coletada e destinada a áreas não regulamentadas, os bota foras, mas é relevante a rota adotada pelo município de Socorro com crescente possibilidade de sua recuperação, que já ocorre com os resíduos verdes, que são totalmente picados. Os materiais resultantes são inseridos em processos de compostagem ou cedidos a agricultores para uso em proteção e melhoria dos solos.

Com vistas à redução da disposição em aterros sanitários e redução de descarte em bota foras, e visando o aproveitamento dos resíduos de madeira, foi levantado o número de cerâmicas e outras indústrias existentes na região, que tenham histórico de uso de madeira residual para geração de energia, calor ou vapor. São potenciais usuários das madeiras oriundas dos serviços de limpeza urbana. Foram identificadas 248 cerâmicas e outros tipos destas indústrias na região.

2.6 Resíduos sujeitos a Logística Reversa

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

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

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

A Reciclanip é a entidade de referência que atua como o agente executor do sistema de logística reversa de pneus

no Brasil. Criada pelo conjunto de empresas do setor industrial (ANIP), a Reciclanip tem gerenciado junto aos municípios brasileiros a implantação de postos de coleta, criados por meio de convênios de cooperação firmados com as prefeituras municipais.

Em geral, a implantação destes postos de coleta depende da disponibilização de locais para o armazenamento de pneus pelos municípios, sendo que a entidade representativa do setor produtivo oferece a garantia do recolhimento posterior. Segundo dados da Reciclanip relativos ao ano de 2020, existem 1.503 pontos de entrega, 404 deles em São Paulo.

Considerando as normas estabelecidas (Resolução CONAMA nº 416/2009), o estado de São Paulo possui pontos de recolhimento de pneus inservíveis em todos os municípios com mais de 100.000 habitantes, com vários destes pontos localizados em municípios do CISBRA.

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 determina, entre outras coisas, a obrigatoriedade de recebimento de pilhas e baterias usadas pelos estabelecimentos que comercializam pilhas e baterias (portáteis, baterias chumbo-ácido, automotivas e industriais e pilhas e baterias dos sistemas eletroquímicos níquel-cádmio e óxido de mercúrio) e a 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 atual entidade gestora do sistema de logística reversa é a Green Eletron.

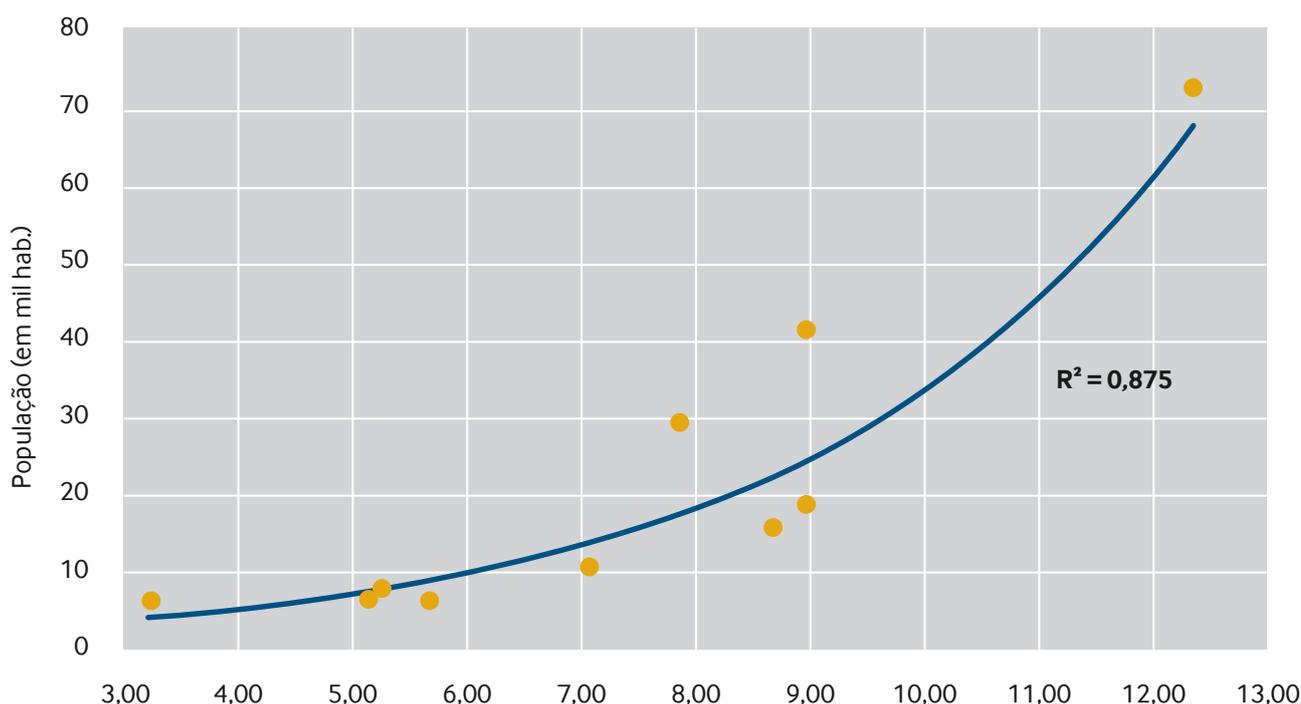
A entidade gestora executa as ações de gerenciamento da coleta, separação do material por fabricante, encaminhando-os para a reciclagem. Em 2021, a Green Eletron tinha 7.453 pontos de entrega voluntária distribuídos pelo país, fechando em 2020 a coleta de 171 toneladas de recicláveis. Já para os eletroeletrônicos, existiam 812 pontos de entrega voluntária e foram recolhidas 514 toneladas de resíduos até 2019.

Quadro 10 - CISBRA, estimativa de geração total de alguns resíduos da logística reversa.

Região	Pilhas (un./dia)	Baterias (un./dia)	Lâmpadas (un./dia)	Pneus (kg/dia)	Eletroeletrônicos (kg/dia)
Total	3.307	69	3.048	2.210	1.981

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

Gráfico 3 - Despesa (parcial) mensal per capita com serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana no CISBRA.



Fonte: Elaboração I&T.

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. Para a implementação da logística reversa, o setor empresarial de lâmpadas (representado pelas entidades ABILUMI e ABILUX) constituiu uma organização sem fins lucrativos para atuar como entidade gestora - a Reciclus - Associação Brasileira para a Gestão da Logística Reversa de Produtos de Iluminação. Os últimos resultados conhecidos indicam a atuação da gestora em 465 municípios, com um histórico de recuperação de 927,2 toneladas de lâmpadas recicláveis.

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 DOS SERVIÇOS

A diversidade de serviços prestados para o manejo dos resíduos e limpeza urbana, aliada à diversidade dos equipamentos, insumos e recursos humanos, determina a com-

plexidade da composição dos custos dos serviços prestados, mas como a maioria dos municípios do CISBRA presta informações aos SNIS, esta tarefa tornou-se em parte mais simples, possibilitando, com os dados apresentados uma estimativa de custos parcelares de gestão dos resíduos sólidos sob responsabilidade pública.

Ressalta-se a presença significativa do CISBRA enquanto organismo regional viabilizador de estratégias de gestão que seriam inalcançáveis para os municípios isolados. A opção pela gestão associada de resíduos sólidos tem propiciado acesso a serviços com preços unitários otimizados, dada a escala operacional com que são contratados - equipamentos para a coleta de resíduos domiciliares em municípios menores, solução centralizada para o transporte final e disposição de resíduos em aterro sanitário, destinação dos resíduos volumosos, e a estes se agrega a coleta e destinação de resíduos dos serviços de saúde, e a oferta dos "Pevões" para ampliação da coleta seletiva de secos.

A partir dos valores dos contratos firmados com o CISBRA, e dos valores informados ao SNIS, construiu-se um quadro parcial das despesas mais importantes executadas pelos municípios. Os valores reconhecidos variaram entre R\$ 3,23 (Toledo/MG) e R\$ 13,61 (Morungaba) mensais per capita. O custo médio ficou em R\$ 10,02 mensais, enquanto o SNIS 2020 apontou como custo mensal médio per capita na Região Sudeste brasileira, R\$ 13,06 por habitante.

O Gráfico 3 apresenta a dispersão dos resultados alcançados, em relação ao porte populacional dos municípios

e inclui uma linha de tendência para análise dos custos regionais no manejo dos resíduos.

Na análise dos custos por porte populacional, identifica-se com clareza que os menores municípios têm custo per capita inferior ao custo médio per capita verificado nos maiores municípios, podendo isto ocorrer pela oferta de uma gama menor de serviços, ou mesmo pelas dificuldades de inventário dos custos.

Outro aspecto importante a analisar em relação aos custos, é o impacto das despesas com o manejo dos resíduos nos orçamentos municipais. Este impacto, que historicamente se situa em torno de 5%, variou entre 1% (Toledo/MG) e 5% (Morungaba) dos respectivos orçamentos municipais.

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

Diferentemente de outras regiões do país, nesta todos os municípios associados têm plano de gestão integrada de resíduos sólidos. Isto se deve principalmente à iniciativa do CISBRA de desenvolvimento do Plano Regional de Gestão Associada e Integrada de Resíduos Sólidos do Circuito das Águas, em 2013. O plano intermunicipal desenvolvido tem validade municipal, conforme a lei 12.305/2010, atende as obrigações de 10 dos 12 municípios e a ele se agregam os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos municípios que aderiram mais recentemente ao Consórcio Público, Vargem e Toledo/MG, desenvolvidos respectivamente em 2019 e 2016 e que incorporam metas genéricas para a recuperação dos resíduos, principalmente os de responsabilidade pública.

Já o plano desenvolvido pelo CISBRA em 2013 definiu metas quantitativas para estes resíduos e para os de plena responsabilidade privada, tal como ordenado pelo Artigo 19 da Lei 12.305/2010. Além disso traçou metas para a educação ambiental e inclusão socioeconômica. No entanto, não sofreu as revisões necessárias e obrigatórias por lei, mesmo com a efetivação de algumas das medidas previstas.

Quadro II - Número de organizações e de catadores identificados.

Região	Número de organizações	Número de catadores organizados	Número total de catadores identificados
Total	3	66	385

Fonte: I&T. Levantamento de dados em campo. 2022.

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. Os municípios do CISBRA não possuem um cadastro dos catadores atuantes em seu território.

No território do CISBRA foram identificados 385 catadores, com a possibilidade de ocorrência de alguma contagem sobreposta. Somente nos municípios de Amparo, Morungaba e Socorro foram identificadas organizações de catadores, todas na forma de cooperativas – a Cooperativa Renascer (2014), de Morungaba, a cooperativa EcoAmparo, que se formou em 2016 com apoio do CISBRA e a cooperativa Corenova de Socorro.

O número de catadores organizados é em torno de 17% do total, apenas. No entanto, acompanhando a atuação em gestão associada dos municípios, as cooperativas locais estão estendendo sua base de atuação para além das suas sedes originais. Demonstram uma significativa evolução organizativa, sem atuarem com uma cobertura contratual com os municípios apoiadores, como é a exigência legal, mas revelam os resultados das iniciativas para a inserção de catadores no gerenciamento de resíduos desenvolvida pelo consórcio público.

6 IDENTIFICAÇÃO DOS GRANDES GERADORES DE RESÍDUOS EQUIPARADOS AOS RESÍDUOS DE RESPONSABILIDADE PÚBLICA

Os grandes geradores de resíduos assemelhados aos resíduos de responsabilidade pública, caracteristicamente os resíduos domiciliares, estão certamente entre os estabelecimentos formais existentes em cada município associado. No CISBRA estes estabelecimentos somam 6.432, conforme a RAIS 2020, com uma distribuição por tipo de atividade econômica e por número de vínculos empregatícios como indicada no Quadro 12 a seguir.

O limite mais comumente utilizado para a distinção entre grandes geradores de resíduos e geradores de menor porte, considerados estes últimos como usuários do serviço público de manejo de resíduos, é o de 200 litros de geração diária de resíduos assemelhados aos resíduos domiciliares. Estudos recentes têm apontado que este nível de geração diária ocorre em estabelecimentos com em torno de 20 funcionários, correspondendo o volume gerado pelos grandes geradores a uma fração significativa entre 20 e 25% do total de resíduos domiciliares gerados.

Quadro 12 - Número de estabelecimentos formais por tipo de atividade econômica e número de vínculos empregatícios - CISBRA.

CNAE 2.0 Seção	Tamanho Estabelecimento											Total
	0 Empregado	De 1 a 4	De 5 a 9	De 10 a 19	De 20 a 49	De 50 a 99	De 100 a 249	De 250 a 499	De 500 a 999	1.000 ou Mais		
Agricultura, Pecuária, Produção Florestal, Pesca e Aquicultura	95	591	91	49	18	4	1	0	0	0	0	849
Indústrias Extrativas	0	6	1	2	1	0	0	0	0	0	0	10
Indústrias de Transformação	107	369	156	99	60	22	13	10	2	2	2	840
Eleticidade e Gás	0	2	3	2	0	0	0	0	0	0	0	7
Água, Esgoto, Atividades de Gestão de Resíduos e Descontaminação	2	11	6	1	1	0	1	0	0	0	0	22
Construção	35	120	25	18	10	3	0	0	0	0	0	211
Comércio, Reparação de Veículos Automotores e Motocicletas	246	1.401	384	146	51	16	5	1	0	0	0	2.250
Transporte, Armazenagem e Correio	27	158	31	15	11	0	1	0	0	0	0	243
Alojamento e Alimentação	74	277	103	37	31	6	3	1	0	0	0	532
Informação e Comunicação	2	26	6	6	3	1	0	0	0	0	0	44
Atividades Financeiras, de Seguros e Serviços Relacionados	5	39	18	13	2	3	0	0	0	0	0	80
Atividades Imobiliárias	4	37	2	4	1	0	0	0	0	0	0	48
Atividades Profissionais, Científicas e Técnicas	23	88	42	7	5	0	0	0	0	0	0	165
Atividades Administrativas e Serviços Complementares	35	308	47	14	11	4	1	0	1	0	0	421
Administração Pública, Defesa e Segurança Social	0	9	4	5	0	1	0	8	2	2	2	31
Educação	7	37	20	15	12	4	0	0	0	0	0	95
Saúde Humana e Serviços Sociais	38	221	21	13	11	4	3	1	0	0	0	312
Artes, Cultura, Esporte e Recreação	5	51	5	9	2	2	0	0	0	0	0	74
Outras Atividades de Serviços	14	124	26	17	10	5	1	0	0	0	0	197
Serviços Domésticos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
TOTAL	720	3.875	991	472	240	75	29	21	5	4	4	6.432

Fonte: RAIS, 2020.

Aplicados estes parâmetros à região do CISBRA, deduz-se que os grandes geradores sejam entre 300 e 400 estabelecimentos nos diversos tipos de atividades, com geração mais intensa naquelas onde ocorre o consumo por parte do público atendido (bares e restaurantes, padarias, hotéis, escolas, hospitais e outros).

Um estudo específico deverá ser conduzido nos municípios associados, para a apuração destes parâmetros e organização de um cadastro regional de grandes geradores. A estes geradores deve ser aplicada a cobrança pelo usufruto do serviço, se atendidos pelo sistema de manejo público (conforme o art. 27 da Lei 12.305/2010), na forma de preço público a ser instituído por legislação local.

7 AVALIAÇÃO AMBIENTAL E ECONÔMICA DA RECICLAGEM

A primeira abordagem a fazer sobre a reciclagem no território do CISBRA diz respeito às perdas econômicas decorrentes da não implementação das coletas seletivas, o que produz para as municipalidades gastos com disposição final de resíduos que deveriam ser recuperados e reintroduzidos nas cadeias produtivas, e perdas financeiras pela não realização das receitas de venda dos materiais.

No CISBRA, de acordo com a caracterização realizada, os resíduos domiciliares em média apresentam 31,30% de resíduos secos – plásticos, papéis, metais e vidro e, a partir desta caracterização pode ser estimado que o CISBRA gera potencialmente as quantidades de resíduos secos apresentadas no quadro a seguir, com volumes limitados a 85% da geração total, fração considerada efetivamente recuperável.

Com as informações coletadas em campo tornou-se possível definir um quadro geral da destinação destes resíduos na região. Os destinos mais citados são a Região Metropolitana de São Paulo, a região de Atibaia, Bragança Paulista e S.J. dos Perdões, a região de Mogi Guaçu, Mogi Mirim e Itapira, e por final, a região de S.J. da Boa Vista, Aguai, Guaxupé, Itobi e Jacutinga.

Para avaliar a receita potencial da venda dos materiais presentes nos resíduos domiciliares, foram utilizados os preços médios de referência informados pelos comerciantes locais,

adotando-se a média de preços dos diferentes tipos de papéis e de plásticos para os 4 grupos básicos de resíduos secos. Com isso determinou-se um preço médio ponderado de R\$ 1,04 por quilo de material recuperado.

Considerando que a quantidade estimada de resíduos secos potencialmente recuperáveis atualmente pela cadeia produtiva é de 16.631 toneladas por ano, as perdas podem representar, de acordo com os preços estimados, R\$ 17.237.049,00 anuais, aos quais devem ser agregados os custos que podem ser evitados com o transporte e aterramento - R\$ 2.425.516,00 anuais.

Para os resíduos orgânicos as perdas econômicas correspondem a perda de todo o potencial decorrente da produção de composto orgânico. De acordo com os dados obtidos a geração de resíduos orgânicos recuperáveis (85% do total estimado) na região chega a 25.772 toneladas por ano. No processo de compostagem a massa ficaria reduzida a 30% da massa inicial (7.732 toneladas anuais), que pode ser colocada no mercado por R\$ 320,00 a tonelada, em média regional, gerando uma receita de R\$ 2.474.089,00 por ano. A este valor devem ser agregados os custos que podem ser evitados com o transporte e aterramento - R\$ 3.758.554,00 anuais.

Sem ainda a consideração dos custos operacionais e custos administrativos para recuperação de resíduos, a receita a que se renuncia seria de R\$ 25.895.207,00.

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.

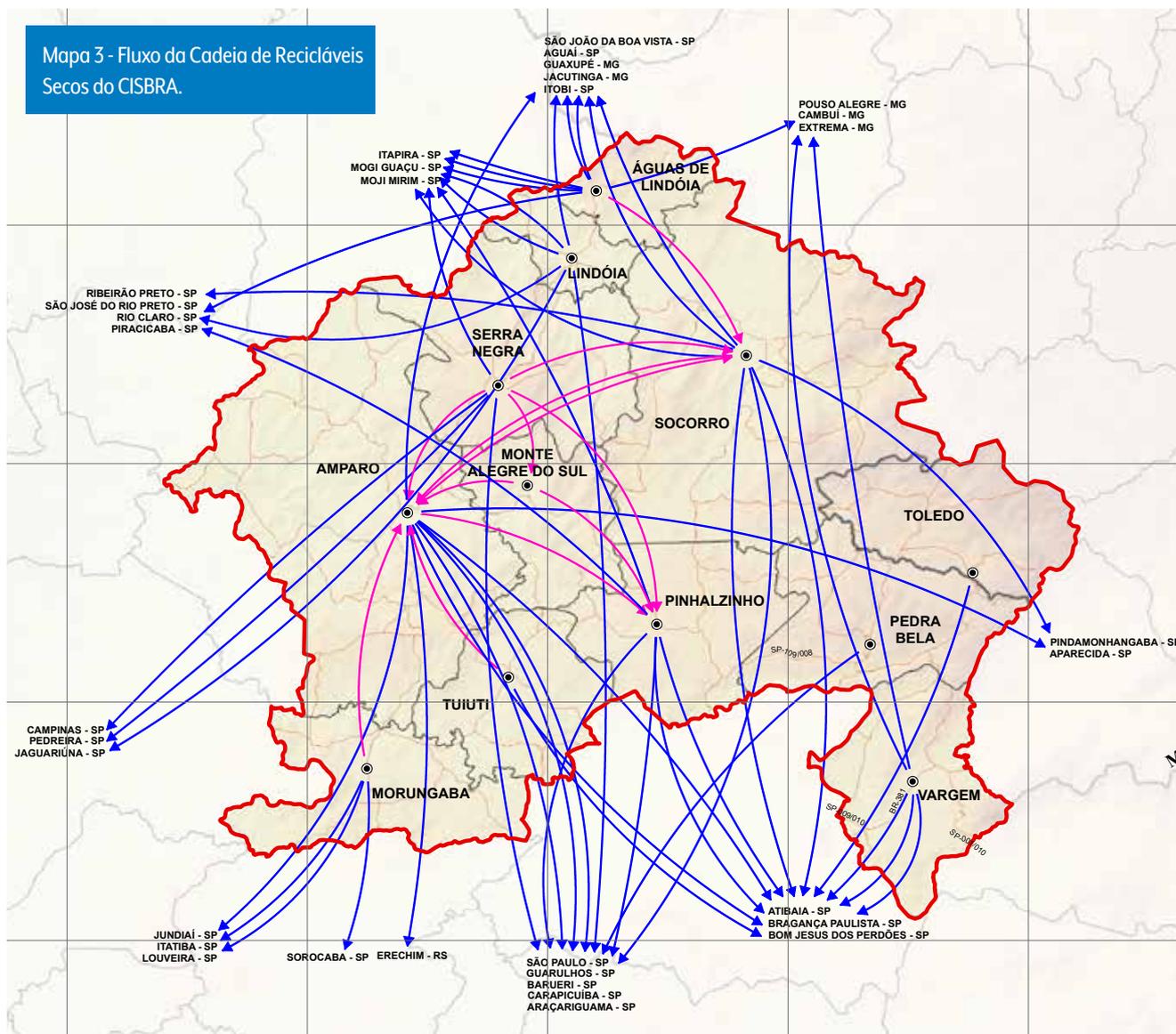
Estudo realizado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE), do Ministério de Minas e Energia, sobre o aproveitamento energético dos resíduos sólidos em Campo

Quadro 13 - Geração anual de resíduos secos potencialmente recicláveis no CISBRA

Região (t/ano)	Geração	Papéis	Metais	Plásticos	Vidro
	a 85%	45,88%	8,91%	44,25%	0,96%
CISBRA	16.631	7.630	1.482	7.360	160

Fonte: I&T. A partir da caracterização de resíduos. 2016.

Mapa 3 - Fluxo da Cadeia de Recicláveis Secos do CISBRA.



Quadro 14 - Receitas potenciais da reciclagem de secos e orgânicos no CISBRA.

Material / Atividade	Receita (R\$/ano)
Resíduos secos	17.237.048,98
Composto orgânico	2.474.089,22
Aterramento Evitado	6.184.069,54
Resultado	25.895.207,74

Fonte: Elaboração I&T.

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 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.

Outro ensaio mostrou, em condições ambientais tropicais e úmidas, que as emissões acumuladas num aterro sanitário atingem 0,9 t CO₂ eq. Considerando que, conforme o IPCC (1996), 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 uma tonelada de papel novo é utilizada a celulose proveniente de 11 árvores. 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 7.630 toneladas de papel e papelão por ano no CISBRA, o potencial de economia de energia com a reciclagem deste material atinge 26.781 MW/ano.

Outro material com expressiva presença é o plástico, que apresenta o mais alto potencial de conservação de energia elétrica. No CISBRA estima-se atualmente como potencialmente recicláveis 7.360 toneladas de plásticos por ano, o que poderia representar economia de energia de 37.524 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
no **território**
do **CISBRA**

Planejamento no território do CISBRA

PLANEJAMENTO DAS COLETAS SELETIVAS

O Plano Regional para Coletas Seletivas Múltiplas no Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Região do Circuito das Águas, CISBRA foi elaborado tendo como pano de fundo toda a legislação brasileira que trata direta ou indiretamente da gestão integrada dos resíduos sólidos. Trata-se de planejar algumas atividades da prestação de um serviço público caracterizado por lei, cuja solução operacional está submetida a regramentos legais bem definidos, que impõem aos municípios mudanças profundas na maneira como hoje são prestados os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

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

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

1 SOLUÇÕES COM MÁXIMA PROXIMIDADE E AUTOSSUFICIÊNCIA

A busca da autossuficiência no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, associada ao princípio da proximidade, permite estabelecer quais resíduos, segregados e

eventualmente processados, devem permanecer no âmbito local, e quais devem necessariamente buscar sua reintrodução em cadeias produtivas mais amplas, em locais mais distantes.

Devem permanecer no nível local a fração orgânica dos resíduos, para alocação e consumo nas atividades agrícolas o 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 será transferida, buscando instalações de transformação que raramente estarão presentes no próprio município (recicladores de plásticos, de metais, de papéis e celulósicos, de vidro etc.).

No território do CISBRA esses princípios se aplicam a todos os municípios, desde Amparo, o mais populoso, até Pedra Bela, o de menor população urbana. A quantidade de resíduos secos na região justifica a implementação de apenas sete galpões de triagem, que irão concentrar os resíduos dos demais municípios. Assim, pela localização, definiu-se os galpões de triagem nos municípios de Águas de Lindoia, Serra Negra, Amparo, Morungaba, Socorro, Pinhalzinho e Vargem recebendo os resíduos acumulados nos municípios de Lindoia, Monte Alegre do Sul, Tuiuti, Pedra Bela e Toledo/MG.

A existência de 248 cerâmicas e outros tipos de estabelecimentos industriais justifica a permanência das madeiras de troncos e as provenientes de resíduos volumosos e da construção civil nos próprios municípios da região. O composto gerado pela compostagem dos resíduos orgânicos domiciliares, de feiras e mercados públicos será vendido para agricultores de cada município pelo Consórcio. E os resíduos da construção civil, depois de triados e peneirados, poderão ser imediatamente usados pelas respectivas secretarias municipais encarregadas de obras, para uso em obras públicas dos municípios.

2 ROTAS TECNOLÓGICAS SIMPLES E SEGURAS

No geral, os municípios do CISBRA ainda se encontram paralisados na efetivação das diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos, dada a pequena dimensão populacional da sua maioria e a conseqüente ausência de escala operacional. A partir da edição da Lei 12.305 e das possibilidades de gestão regionalizada, os municípios estão desafiados a superar seus entraves, implantando novos processos de gestão dos resíduos que privilegiem a recuperação e o desvio da disposição final. A existência do aterro sanitário continua sendo importante, mas não pode mais ser o eixo central das ações.

A dificuldade real que os municípios têm de implantar em prazos razoáveis as diretrizes da Política Nacional,



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, destinando menos aos aterros, desviando e tratando uma gama significativa de resíduos urbanos, permitindo movimentação imediata aos municípios, e não os deixando reféns de soluções custosas e impactantes que em nada contribuem para o desenvolvimento econômico e social.

A definição da rota tecnológica (os métodos e soluções construtivas e operacionais) adotada na elaboração do Plano Regional para Coletas Seletivas Múltiplas no CISBRA 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. Conseqüentemente 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, operados como parte de um Serviço Regional de Manejo de Resíduos Sólidos em Economia Circular.

Figura 1 – Layout esquemático da CMRR.



Fonte: I&T. Coleta de dados, 2022.

Figura 2 – Layout esquemático do Ecoponto Padrão – área entre 800 e 1.000 m² com operação de caminhão políguas.



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

São considerados nesse sistema de áreas dois tipos de instalações para manejo de resíduos sólidos, além das áreas atuais de disposição final de rejeitos (aterros sanitários locais ou regionais): as Centrais Municipais de Recuperação de Resíduos – CMRR e os Ecopontos.

A CMRR 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; e, a acumulação ou triagem dos resíduos secos (embalagens), conforme o porte do município.

A CMRR também recebe, para acumulação, pequenas quantidades de pneus, lâmpadas, eletroeletrônicos, pilhas e baterias, para retirada pelos fabricantes ou comerciantes responsáveis. As áreas destinadas a implementação das CMRR na Região do CISBRA variam entre 7,5 mil e 20 mil metros quadrados; estas instalações serão situadas preferencialmente na área urbana da sede de cada município.

Os Ecopontos são instalações menores (entre 800 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 CMRR. Os parâmetros adotados para cada uma das instalações e para a definição da rede em cada município e região serão apresentados no item seguinte.

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

Como os municípios utilizam aterros sanitários como locais de disposição final dos resíduos indiferenciados, a rota tecnológica prevê redução substancial dos resíduos ali depositados, ampliando sua capacidade de recepção e a vida útil, provocando menor impacto ambiental e utilização de 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 CMRR e os parâmetros adotados no planejamento. A CMRR, 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, inclu-

Figura 3 - Imagem ilustrativa do Galpão de Acumulação e transporte por caminhão baú.



Fonte: I&T.

sas 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 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, coletados seletivamente;
- 5** por executores diretos de obras públicas, os resíduos gerados nestas obras, principalmente os da construção civil, entregues segregados.

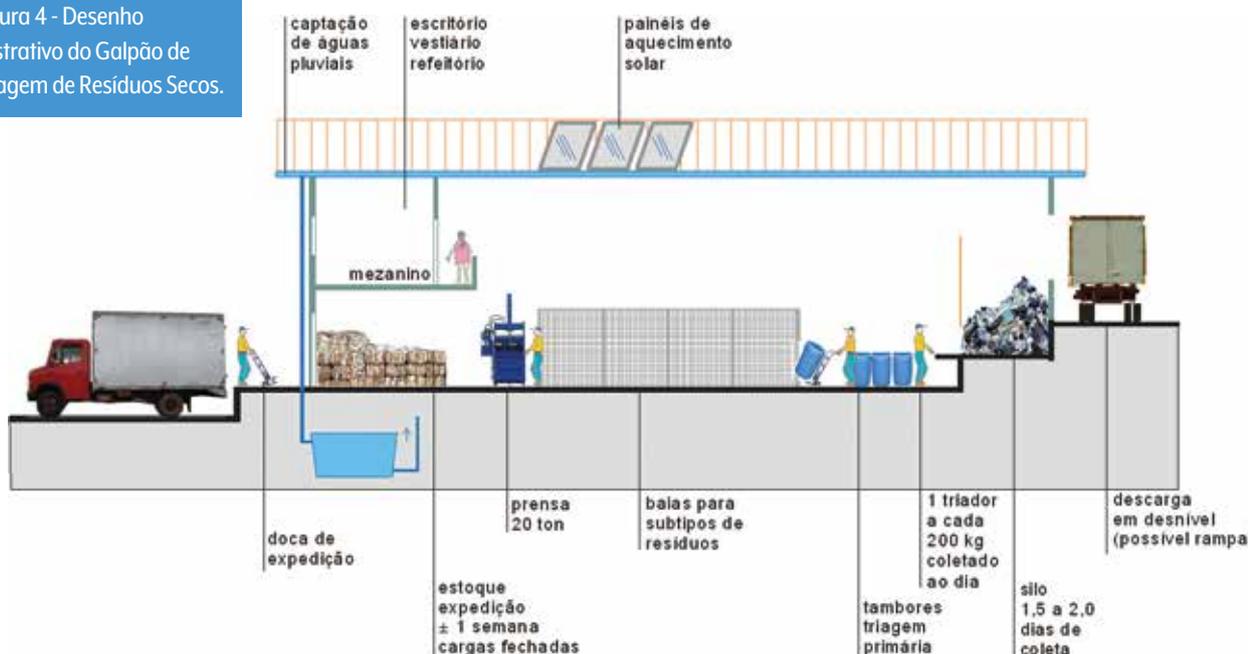
A meta definida no Plano estima a captação de 85% da geração dos resíduos orgânicos e 85% dos resíduos secos gerados nos domicílios e pequenos estabelecimentos equiparados aos domicílios.

2.1.1 Galpão de Acumulação de Resíduos Secos

Para o manejo dos resíduos secos, a CMRR pode ter um Galpão de Acumulação, operado de forma articulada com Galpão de Triagem instalado em município da proximidade, 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 total de estocagem correspondente a duas viagens). Na Região do CISBRA serão implantados 5 Galpões de Acumulação, em Lindoia, Monte Alegre do Sul, Tuiuti, Pedra Bela e Toledo/MG, com condução dos resíduos para o processamento em Socorro, Serra Negra, Morungaba e Pinhalzinho.

Figura 4 - Desenho ilustrativo do Galpão de Triagem de Resíduos Secos.



Fonte: Ministério das Cidades e Ministério do Meio Ambiente.

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 a 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 do CISBRA 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. Galpões de Triagem serão implantados em Amparo, Águas de Lindoia, Socorro, Serra Negra, Morungaba, Pinhalzinho e Vargem, atendendo a toda região.

Os estudos de concepção e projetos seguirão a sequência básica indicada na Figura 4, 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 5.

Figura 5 - Desenho ilustrativo da Área de Manejo de Resíduos Verdes e Madeira.



Fonte: I&T.

Foto 15 - Acumulação de troncos e pilha para maturação de folhas e galharias.



Fonte: I&T.

Foto 16 - 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 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, mas garantindo-se reserva de espaço nas CMRR.

Para operação da unidade de compostagem são necessários ventilador forçado 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 6.

No território do CISBRA serão implantados, inicialmente, 12 galpões de compostagem (um em cada CMRR) 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.

No território do CISBRA serão implantados, inicialmente, 12 galpões de compostagem (um em cada CMRR) de diferentes portes.

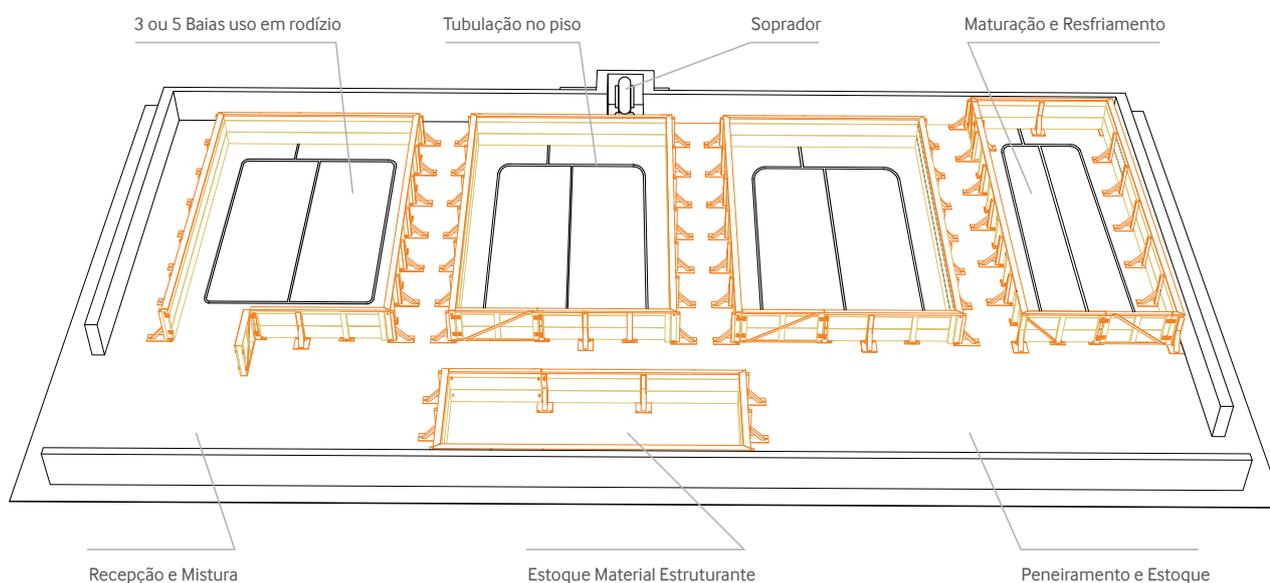
O Consórcio Público incentivará que, nas áreas de compostagem de cada município, os tempos vagos das equipes responsáveis por este trabalho sejam dedicados à produção de composteiras simples, a serem ofertadas aos munícipes que adiram à compostagem no domicílio, ou outro ambiente gerador.

Foto 17 - Pilha Estática de compostagem com aeração forçada.



Fonte: I&T.

Figura 6 - Desenho ilustrativo do Galpão de Compostagem.



Fonte: ACODAL, Colômbia.

2.1.5 Área de Manejo dos Resíduos da Construção Civil

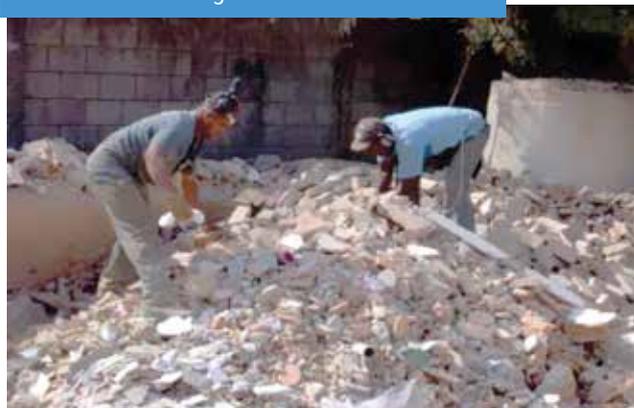
A área de manejo dos resíduos da construção civil foi dimensionada e organizada em zonas de trabalho. Cada zona de operação foi dimensionada para estocagem e acumulação por razoável período de tempo, harmonizado com a geração local e com uma agenda de atendimento por Peneira Vibratória Móvel e Usina Trituradora Móvel operados pelo Consórcio Público.

Figura 7 – Desenho ilustrativo da Área de Manejo de Resíduos da Construção Civil.



Fonte: I&T.

Foto 18 - Área de triagem.



Fonte: I&T.

2.1.6 Área de Triagem (Ecoponto) na CMRR

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 CMRR 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 para tratamento (picador e peneira móveis) serão viabilizados de tempos em tempos pelo CISBRA, 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 município, ou 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 (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).

Foto 19 - Operação com a peneira vibratória do CISBRA.



Fonte: I&T.

Figura 8 - Dimensionamento do Ecoporto Padrão.



Fonte: Elaboração I&T.

Foi considerado um layout para os Ecoportos com descarga em contêineres a partir de platô, que permitirá deslocamento de resíduos diretamente pelos equipamentos de transporte (área entre 800 e 1.000 m²).

Os Ecoportos obedecem a 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 Ecoporto. 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 Ecoporto seja sinalizado de forma clara e visível para identificação pelos municípios 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 CMRR 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 CMRR sejam otimizadas.

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

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 CMRR e o uso desta área estará condicionado ao pagamento de preço público adequado e disponibilidade de processamento.

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 aterros sanitários estabelecidos, em quantidades decrescentes.

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 Regional para Coletas Seletivas Múltiplas no CISBRA 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 expanda gradativamente na medida em que se implantem soluções de triagem e colocação dos resíduos na cadeia produtiva, certamente fará surgir novos negócios interessados nos materiais.

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 1% da demanda). Deverão ser priorizados os empreendimentos agroecológicos da região, especialmente os que forem vinculados ao Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e aqueles vinculados aos esforços pela preservação de nascentes de água.

Também não haverá problemas para a colocação dos resíduos da construção como agregados, uma vez que atualmente 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 produtos.

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 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 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, no item 6.5, conforme 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 acordo, em nome dos municípios associados, 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. Para todos esses resíduos, a participação do poder público no processo resume-se ao recebimento de pequenas quantidades desses produtos nos Ecopontos e CMRR, 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 nego-

ciados com os responsáveis legais pelos resíduos, diretamente ou por meio das entidades envolvidas nos Acordos Setoriais. Esta possibilidade já vem se concretizando no Estado de São Paulo e em algumas regiões do país.

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

A definição do sistema de áreas de manejo de resíduos do território do CISBRA foi realizada pelos técnicos dos 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.

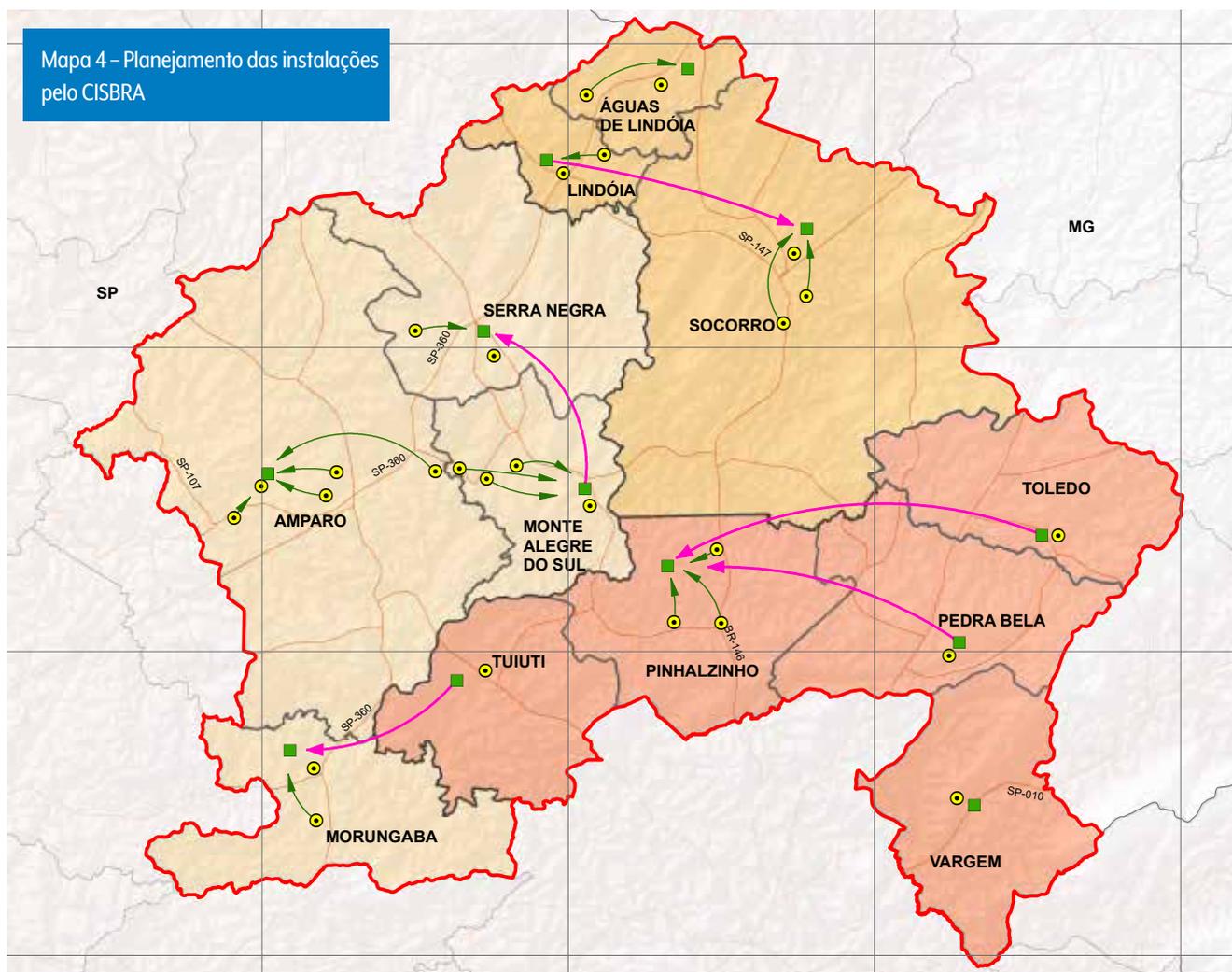
A estimativa de geração de resíduos em cada município se expressou no tamanho da área demandada. Considerou-se que cada município, mesmo os de maior porte, deveria iniciar a implantação por um galpão de compostagem com capacidade de processamento de no máximo 3 t/dia de resíduos orgânicos, crescendo 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 12 CMRR (uma em cada sede municipal) e 26 Ecopontos, sendo 23 nas sedes municipais e 3 em distritos, indicados no Mapa 4.

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 CMRR para entrega de resíduos, foi feita pelos técnicos municipais uma setorização de forma a definir a área de abrangência da CMRR e propostos Ecopontos que garantam fácil acesso a todos às áreas de recepção de resíduos. Recomendou-se também a localização de Ecopontos nos distritos mais populosos, ficando, portanto, todo o território dos municípios coberto pela rede local proposta.

Mapa 4 – Planejamento das instalações pelo CISBRA



A setorização do gerenciamento propiciada por esta rede local de instalações facilitará o processo de expansão das coletas seletivas.

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 CISBRA, estabelecido como autarquia intermunicipal, a coordenação de todo o processo.

Logicamente, a equipe no CISBRA deverá ter dimensão que responda às exigências do período: menor no início do processo de implantação e maior 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, ou a contratação de mão de obra terceirizada, deverão obedecer ao disposto no Contrato de Consórcio estabelecido entre os municípios.

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, início das operações de compostagem e continuidade das ações já existentes para os resíduos secos;
- **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.

A equipe administrativa deve crescer progressivamente, em decorrência da ampliação das operações, envolvendo técnicos próprios e terceirizados. Na equipe 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 Móvel); 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 Recuperação de Resíduos

As equipes operacionais serão compostas de um Encarregado Geral e Auxiliares Operacionais, evoluindo em dimensão conforme avança a implementação das atividades. Os encarregados devem ser, preferencialmente, do próprio quadro de funcionários do Consórcio.

O Encarregado responderá pela coordenação das atividades na CMRR e poderá também responder pela remoção dos resíduos captados nos Ecopontos, articulando esta operação do Consórcio Público, caso seja esta a decisão operacional. Os Auxiliares Operacionais estarão alocados nas tarefas em todos os pátios que compõem a CMRR, e nas operações de compostagem.

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

3.2.2 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 CMRR se esta operação for atribuída ao Consórcio. Deve ser previsto um quadro reserva para solução de situações emergenciais.

3.2.3 Investimentos necessários

Na elaboração do Plano Regional para Coletas Seletivas Múltiplas no CISBRA foram estimados custos de implantação da infraestrutura em geral e dos principais componentes das instalações, com base nos indicadores do SINAPI-SP (base julho/2022) e consultas complementares ao mercado.

Os custos indicados para as CMRR 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 12 CMRR planejadas corresponderá um investimento de R\$ 3.983.470,20; as CMRR de Socorro e Monte Alegre do Sul, por estarem previstas em espaços operacionais já existentes (respectivamente no Complexo Ambiental e

Parque Ecológico), não demandarão investimentos totais. Para os 26 Ecopontos Padrão corresponderá um investimento de R\$ 5.716.228,57.

Os equipamentos de carga e de transporte interno (ou entre Ecopontos e CMRR) 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 ventilador forçado, controle temporizador automatizado, termosonda e peneira rotativa para o composto; 2) uma guarita em fibra de vidro, com WC, fossa e sumidouro, sobre cobertura, entrada e medidores de energia e de água, para suporte à equipe inicial de operadores.

Desta forma, no CISBRA, o investimento inicial em 12 galpões de compostagem completos será de R\$ 4.864.729,25.

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, em número sensivelmente menor que o esperável, pela redução do número de unidades de triagem propiciado pelo compartilhamento de instalações no Consórcio Público.

No CISBRA os investimentos iniciais para recuperação dos resíduos secos em todos os municípios são estimados em R\$ 914.750,91 para 8 Galpões de Acumulação e R\$ 3.802.338,24 para 4 Galpões de Triagem completos. As estimativas consideraram as capacidades de processamento já existentes em alguns dos municípios.

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\$ 72 mil estimados para uma Peneira Móvel e R\$ 262 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 CMRR (custo unitário estimado em R\$ 281.736,82). Desta forma, os investimentos totais e seu impacto na população urbana do território do CISBRA são indicados no Quadro 15.

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.

Quadro 15 - Investimentos totais (R\$) e per capita nas Coletas Seletivas Múltiplas – CISBRA.

Infraestrutura básica da CMRR (12)	Galpões de Compostagem (27 módulos)	Equipamentos Móveis RCC e Madeiras (2)	Galpões de Acumulação (8) e Triagem RS secos (4)	Edificações de Apoio (12)	Ecopontos padrão (26)
3.983.470,20	12.655.547,19	334.351,67	7.128.047,97	3.380.841,86	5.716.228,57
Total: 33.198.487,45					
Investimentos per capita (R\$/hab. urbano)					
23,03	73,18	1,93	41,22	19,55	33,05
191,96					

Fonte: I&T.

No território do CISBRA a prática predominante é a coleta de resíduos domiciliares indiferenciados, mas há 4 municípios com operações de coletas seletivas de secos (Amparo, Morungaba, Pedra Bela e Socorro) e mesmo de orgânicos (Socorro).

A primeira etapa de implementação do Plano é a implantação da compostagem dos resíduos orgânicos, coletados de forma seletiva. O início precisa ser assim, em função da emergencialidade da crise climática, e porque a segregação dos orgânicos para a coleta seletiva sempre gera grandes quantidades de resíduos secos limpos.

Para os municípios menores, mesmo onde o galpão de compostagem seja implantado em um módulo único, a coleta seletiva 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 de orgânicos, 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 segregada em duas frações: i) coleta segregada dos orgânicos, e ii) coleta de secos e rejeitos de forma conjunta, ambos em uma única rota (ressalvadas as iniciativas já existentes de coleta seletiva de secos). Esta primeira alteração estará viabilizada, por exemplo, com o acoplamento de uma carreta específica para orgânicos no veículo já utilizado na coleta convencional.

Com a mesma estrutura contratual e frequência 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 terceira coleta será introduzida com a adoção da coleta seletiva de resíduos secos porta a porta.

Foto 20 - Carreta simples para o transporte de resíduos orgânicos segregados, acoplada a veículo de coleta.



Fonte: Ibat/PR.

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 em 4 municípios (Lindóia, Morungaba, Pinhalzinho e Vargem), principalmente alternada em 6 outros (Águas de Lindóia, Amparo, Monte Alegre, Serra Negra, Socorro e Toledo) e semanal nos 2 municípios restantes (Pedra Bela e Tuiuti).

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. A coleta alternada 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 possivelmente serão renovados, e não há como prever o teor das alterações.

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

A coleta dos resíduos orgânicos deverá, portanto, ser feita em dias alternados em todos os municípios, com a definição de alternativa de coleta mais adequada à sua situação específica; podem ser apontadas como soluções a considerar:

- uso de carreta acoplada ao veículo de contrato existente;
- distribuição planejada de bombonas nas quadras urbanas, com substituição no dia de coleta programada;
- redistribuição dos dias de coleta convencional, preservando alguns para a coleta exclusiva de orgânicos.

O Consórcio deverá apoiar os municípios nessa transição para calcular os volumes a coletar e traçar as novas rotas, etapa a etapa.

4.2 Introdução da última componente da coleta em três frações

No momento de completar a coleta em três frações, será introduzida uma outra coleta, exclusiva para resíduos secos, na extensão adequada para cobertura de porções importantes das cidades.

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 CMRR 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

Figura 9 – Dispositivos para a coleta seletiva mista (porta a porta com veículos leves e ponto a ponto com caminhão).



Fonte: elaboração I&T.

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.

Além dos custos com o veículo, a modalidade necessita investimentos em carros *bags* para a coleta porta a porta (que em média custam 260 reais cada), transportando 1 bag aberto e 3 a 5 outros fechados, o que lhe confere uma capacidade de transporte similar à de um caminhão “toco”, com capacidade de 4 m³.

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 ou pela arrecadação da Taxa de Resíduos Sólidos e Preço Público.

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 CMRR poderá ser feito pelo próprio município ou pelo Consórcio. No caso de ser decidido pelos municípios operar o transporte pelo Consórcio, deverão ser utilizados caminhões poliguindaste para transporte dos resíduos em caçambas, simplificando bastante a operação do Ecoponto.

Não existe uma frequência pré-definida de transporte, uma vez que pode haver variação na intensidade de 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.

Foto 21 - Coleta seletiva mista (porta a porta com veículos leves e ponto a ponto com caminhão).



Fonte: Prefeitura Municipal de São José do Rio Preto e Cooperlagos, 2022

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

Os veículos de coleta domiciliar não poderão recolher resíduos que devem ser entregues pelos munícipes nos

Ecopontos ou na CMRR - 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, com introdução das carretas acopladas, sem alteração das equipes envolvidas, ou alguma outra forma de coleta, tais como as já sugeridas. Será extremamente importante o controle da eficácia da segregação nos domicílios, a ser realizado pelos coletores, para possibilitar eficiência nos processos do Galpão de Compostagem.

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

A coleta seletiva de orgânicos é a única a ocorrer no Cenário I já descrito, com adequação dos contratos ou equipes já operantes. Nos Cenários II e III é incluída e se expande a coleta seletiva de secos, conforme propostas de metas de avanço. A coleta de secos no CISBRA envolverá 45 coletores e 4 caminhões, inicialmente.

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

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

O CISBRA deverá elaborar Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) para cada uma das CMRR 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 PARA O MANEJO DIFERENCIADO

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

A região conta com 241 agentes de saúde e 26 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 219

Quadro 16 - Agentes Comunitários e Escolas na região do CISBRA.

Municípios	Mudança comportamental imediata		Mudança comportamental futura
	Agentes Comunitários de Saúde	Agentes de Endemias	Escolas de Ensino Médio e Fundamental
Total	241	26	219

Fonte: I&T. 2022.

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

Para as mudanças comportamentais necessárias será imprescindível o envolvimento dos estabelecimentos comerciais (lojas, supermercados, 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 CAPACIDADE DE GESTÃO

As coletas seletivas múltiplas reduzirão o recurso aos 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 deve ser o Consórcio Público, com articulação entre municípios que garanta a escala operacional. O fortalecimento do CISBRA é muito importante para a obtenção de recursos do Governo do Estado para a implementação do Plano, uma vez que consórcios intermunicipais para a gestão de resíduos sólidos têm prioridade na alocação de recursos estaduais.

O Consórcio Público deve ter uma equipe própria suficiente para realizar todas as atividades de planejamento e operacionais de suporte aos municípios, suplementando a capacidade local que é limitada pela pequena intensidade de geração. Esta “missão” do Consórcio deve estar expressa no Serviço Regional de Manejo de Resíduos Sólidos em Economia Circular, ao qual adiram os municípios consorciados.

O Consórcio deverá tratar de um aspecto particularmente importante das coletas seletivas, que é estabelecer um caminho ágil e seguro para a comercialização dos resíduos processados: composto orgânico, resíduos secos triados e enfardados, madeiras picotadas, resíduos da construção civil segregados corretamente. Para isso, deve ser estabelecido um Fundo Regional de Financiamento das Coletas Seletivas, receptor dos resultados da comercialização, para cobertura de custos operacionais e aplicação no investimento de novas instalações que integram o sistema

de áreas de manejo planejado para a região, viabilizando a organização do Serviço Regional de Manejo de Resíduos Sólidos em Economia Circular.

Para efetivação da iniciativa será de extrema importância a consolidação do Cadastro Regional de Negócios em Economia Circular, operado em parceria pelo CISBRA e Escritórios Regionais do SEBRAE.

6.1 Definição das responsabilidades para implementação do Plano de Coletas Seletivas

A proposta discutida pelos técnicos representantes dos municípios divide as responsabilidades entre as secretarias municipais responsáveis pela gestão de resíduos e o Consórcio Público no tocante ao planejamento, à implantação das unidades de manejo, prestação dos serviços, venda dos materiais recuperados e garantia de sustentabilidade para os serviços prestados.

Aponta-se o planejamento coordenado pelo CISBRA, os serviços de coleta e limpeza realizados pelos municípios, a operação das unidades de destinação pelo Consórcio, o recolhimento da Taxa de Resíduos Sólidos e Preço Público pelos municípios, e a destinação dos resíduos recuperados aos estabelecimentos regionais também efetivada pelo CISBRA.

6.2 Programas e ações de capacitação técnica

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

As ações de capacitação técnica previstas são:

- Estruturação institucional do Serviço Regional de Manejo de Resíduos Sólidos em Economia Circular;
- Coleta diferenciada de resíduos orgânicos;
- Coleta diferenciada de resíduos secos;
- Coleta segregada de deposições irregulares de resíduos;
- Análise e avaliação da eficiência de roteiros de coleta;
- Gerenciamento da CMRR e de Ecopontos e sistema de registro de informações;
- Operação de galpão de compostagem;
- Operação de galpão de triagem de resíduos secos;

- Operação com RCC nas CMRR e Ecopontos;
- Operação com madeiras nas CMRR e Ecopontos;
- Operação com resíduos da logística reversa nas CMRR e Ecopontos.

Essa capacitação será essencial para transformar as práticas atualmente existentes, particularmente nas novas formas de coleta.

Os programas previstos são importantes para a efetividade do Plano Regional de Coletas Seletivas Múltiplas:

- Programa COMPOSTAR E PLANTAR – equipe gerencial; manual e orientação no site do CISBRA; domicílios, condomínios e bairros; hortas comunitárias; feiras, mercados e entrepostos, uso público de composto, capacitar agricultores, parceria com sindicatos rurais e outras instituições.
- Programa ESCOLA SUSTENTÁVEL – equipe gerencial; segregação de todos os resíduos; visitação em instalações; hortas escolares.
- Programa INCLUSÃO de CATADORES – equipe gerencial; busca ativa aut nomos; contratação formal; apoio operacional às instituições; Coleta Seletiva Solidária em órgãos públicos; formação continuada.
- Programa FORMALIZAÇÃO de ESTABELECIMENTOS – equipe gerencial; fiscalização sanitária e trabalhista; apoio   capacitação.
- Programa COMUNICAÇÃO SOCIAL – equipe gerencial; processo continuado; cartilhas de orientação   segregação 3 frações; publicidade e difusão de cronograma de coleta; envolvimento de Escolas e Agentes Comunitários de Saúde; envolvimento de pontos de comércio.
- Programa GERENCIAMENTO DOS ECOPONTOS – equipe gerencial; padronizar atendimento; capacitar equipe operacional; parcerias com pequenos transportadores e comerciantes; Termo de Compromisso com entidades da Logística Reversa.
- Programa de LIMPEZA QUALIFICADA – equipe gerencial; coleta segregada de r sduos de deposições irregulares; requalificar áreas de deposição sistemática.
- Programa RECUPERAÇÃO DE VOLUMOSOS – equipe gerencial; recuperar para uso em sinistros; parcerias para restauro e reaproveitamento de r sduos de Ecopontos e órgãos públicos; arranjos para consumo de madeiras, têxteis, espumas e chaparias.
- Programa RESÍDUOS SÓLIDOS NA A3P – equipe gerencial; não geração e redução geração em todos órgãos públicos; compromisso com seletividade e destinação adequada.

- Programa MELHORIA E MODERNIZAÇÃO na FISCALIZAÇÃO – equipe gerencial; fiscalização permanente da segregação de r sduos domiciliares e da limpeza urbana; agregar tecnologia de informação; procedimentos permanentes para monitoramento de deposições irregulares e bota foras.

6.3 Monitoramento e indicadores, controle e fiscalização da implementa o e operacionaliza o no âmbito local

As coletas seletivas múltiplas estarão a cargo dos municípios. Nos casos dos municípios associados ao CISBRA que contratam serviç os, o controle e a fiscalização da execução dos novos contratos para coleta seletiva 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 serviç os, cumprimento de uso de uniforme e equipamentos de seguranç a e proteção individual, eficiência da coleta.

Ao CISBRA caberá a fiscalização em relação   segregação dos r sduos que entram nas CMRR 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 a es corretivas e preventivas. Deverão ser monitorados os vários tipos de coleta, as operações nos 26 Ecopontos e nas 12 CMRR, 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 dos Planos Municipais de Gestão Integrada de R sduos Sólidos. Altera o em definição da Lei 12.305/2010 recomenda que a revisão de planos municipais se d  em no máximo em 10 anos, mas convém que seja observada a vigência dos Planos Plurianuais para a sua revisão. Portanto, a periodicidade sugerida é de quatro anos, adotada também para os planos municipais de saneamento básico.

No caso deste Plano Regional de Coletas Seletivas Múltiplas, sugere-se que seja revisado sempre no ano de elabora o do PPA, de forma, inclusive, a incluir no PPA as a es 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, que são instrumentos importantes para a revisão do Plano, e devem ser 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 fragilidade em que se encontram os catadores de materiais recicláveis na maioria deles. O Consórcio Público poderá apoiar o fortalecimento e a formação de associações de catadores e iniciativas de cadastramento e acompanhamento do trabalho dos mesmos.

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

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.

A situação atual dos 385 catadores identificados nos municípios da região, no entanto, sugere que precisarão passar por um processo de robustecimento e estabilização de suas organizações, e na maioria dos casos, criar associação ou cooperativa, ou um núcleo local de uma cooperativa regional, para que possam atuar no manejo dos resíduos conforme previsto neste Plano.

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

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

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

rativas 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 redução da destinação de resíduos em aterros devem ser associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Neste Plano, apresenta-se o apoio e o fomento como estratégias diferenciadas, porém articuladas, visando a formalização da cadeia produtiva de reciclagem com a inserção socioeconômica de cooperativas e associações de catadores. De forma complementar, foram apresentadas minutas dos principais instrumentos para parcerias entre a Administração Pública e as Organizações da Sociedade Civil – OSC. No campo do fomento, apresentou-se um manual de instruções para a formalização de associações e cooperativas de catadoras e catadores de material reciclável, incluindo-se 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, já citado, 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 orienta que as metas estejam associadas à sua inclusão social e à emancipação econômica deste segmento social.

Neste sentido, 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 e o plano incorporou 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, disponibilizou-se minuta de 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 Regional 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 o Serviço Regional de Manejo de Resíduos em Economia Circular, a ser gerido pelo CISBRA, 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 carência 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 por eles 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 pouco conhecido. 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 2021, 40,3% dos municípios brasileiros que responderam ao questionário do Sistema para o ano de 2020 cobram pelos serviços prestados. No caso dos municípios do Sudeste esse percentual sobe para 46,2%, dos quais 65,1% atingem autossuficiência financeira.

O custo anual médio apurado pelo SNIS 2021 para municípios com menos de 30 mil habitantes (população total) é de R\$ 10,07 por habitante por mês. Para a faixa 2 o custo é de R\$ 8,99/hab.mês e para a faixa 3 é de R\$ 9,63. Para municípios da faixa 4 é de R\$ 12,04/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 pode-se afirmar que os gastos sobem na medida em que aumenta a população atendida, como pode ser observado no gráfico.

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

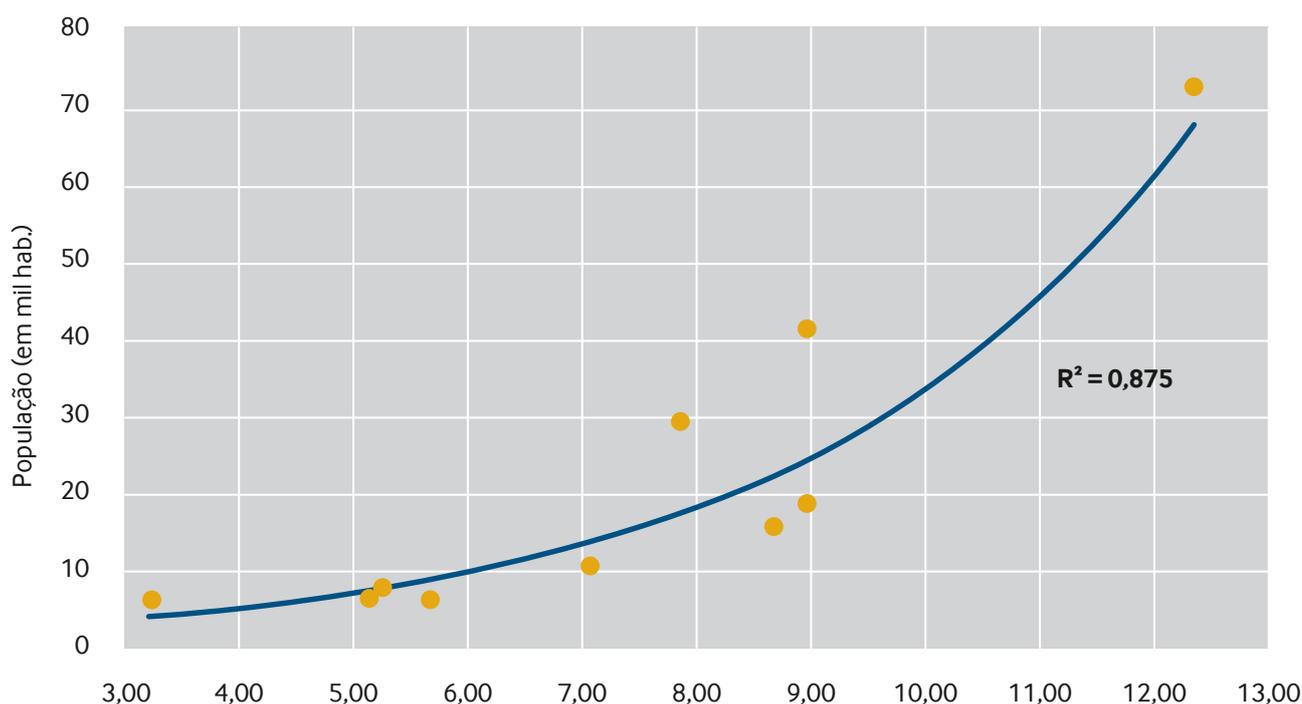
A introdução das coletas seletivas múltiplas irá alterar a composição dos custos municipais para a prestação dos

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 orgânicos e secos;
- 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 grande parte do custo de aterramento;
- Redução geral de custos pela ampliação da escala de manejo dos resíduos sólidos, decorrente da implantação do Serviço Regional de Manejo pelo Consórcio Público.

De uma forma geral, para os orgânicos, os custos de coleta podem pouco impactar, se optar-se pelo uso de carreta acoplada, 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; o custo de captação de resíduos de construção civil, volumosos e verdes diretamente nas CMRR e Ecopontos será inferior ao custo de remoção de deposições irregulares ou coleta especial destes resíduos.

Gráfico 4 - Despesa (parcial) mensal per capita com serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana no CISBRA.



Fonte: Elaboração I&T.

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 estabelecido 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 Serviço Regional de Manejo de Resíduos em Economia Circular.

Quadro 17 - Potencial de receitas com a comercialização dos resíduos tratados na região do CISBRA.

Resíduo	Quantidade processada ao mês	Valor unitário de venda (R\$/un)	Valor potencial de receita (R\$/mês)
Composto (t)	612,35	320,00	195.952,50
Embalagens (t)	1.270,51	1.036,00	1.316.252,09
RCC Classe A (m³)	4.316,66	0,00	0,00
Madeiras (m³)	1.603,24	40,00	64.129,80
Estruturante (m³)	2.225,78	5,00	11.128,88
Recicláveis (t) (RCC e volumosos)	54,82	1.000,00	54.819,04
Total	10.083,36	-	1.642.282,30

Fonte: Elaboração I&T.

Quadro 18 - Resultado das novas operações para a região – Cenário 3 (R\$/mês per capita).

Custo Administrativo Consórcio	Custo operacional CMRR	Custo operacional Ecopontos	Custo coleta seletiva de embalagens	Receitas	Custo total novas operações
1,25	10,85	1,63	3,08	9,50	7,32

Fonte: Elaboração I&T.

Quadro 19 - Custos Unitários para o manejo de resíduos oriundos das Coletas Seletivas Múltiplas – Cenário 3.

Tipo e resíduos	Orgânicos (R\$/t)	RCC (R\$/t)	Verdes (R\$/t)	Volumosos (R\$/t)	Secos (embalagens)** (R\$/m³)	Domiciliares (R\$/t)
Custo total (*)	179,37	43,53	160,12	-88,94	-6,76	52,93

Fonte: Elaboração I&T (* computadas receitas; ** resíduos com custo apurado por volume).

Nas operações do CISBRA, especial atenção deverá ser dedicada à realização das receitas oriundas da comercialização das embalagens e do composto orgânico, que representam 90% da receita potencial apresentada no quadro.

As receitas decorrentes da valorização dos resíduos, por sua coleta seletiva e manejo diferenciado, determinam os custos finais para o seu manejo e custos per capita.

A realização de todas as receitas possíveis, com a comercialização dos produtos valorizados e as cobranças pelos serviços prestados aos geradores, é essencial para a sustentabilidade econômica e financeira do sistema de gestão de resíduos sólidos. Com isso, são ampliadas as vantagens econômicas e financeiras já ofertadas pela rota tecnológica adotada no Plano de Coletas Seletivas Múltiplas.

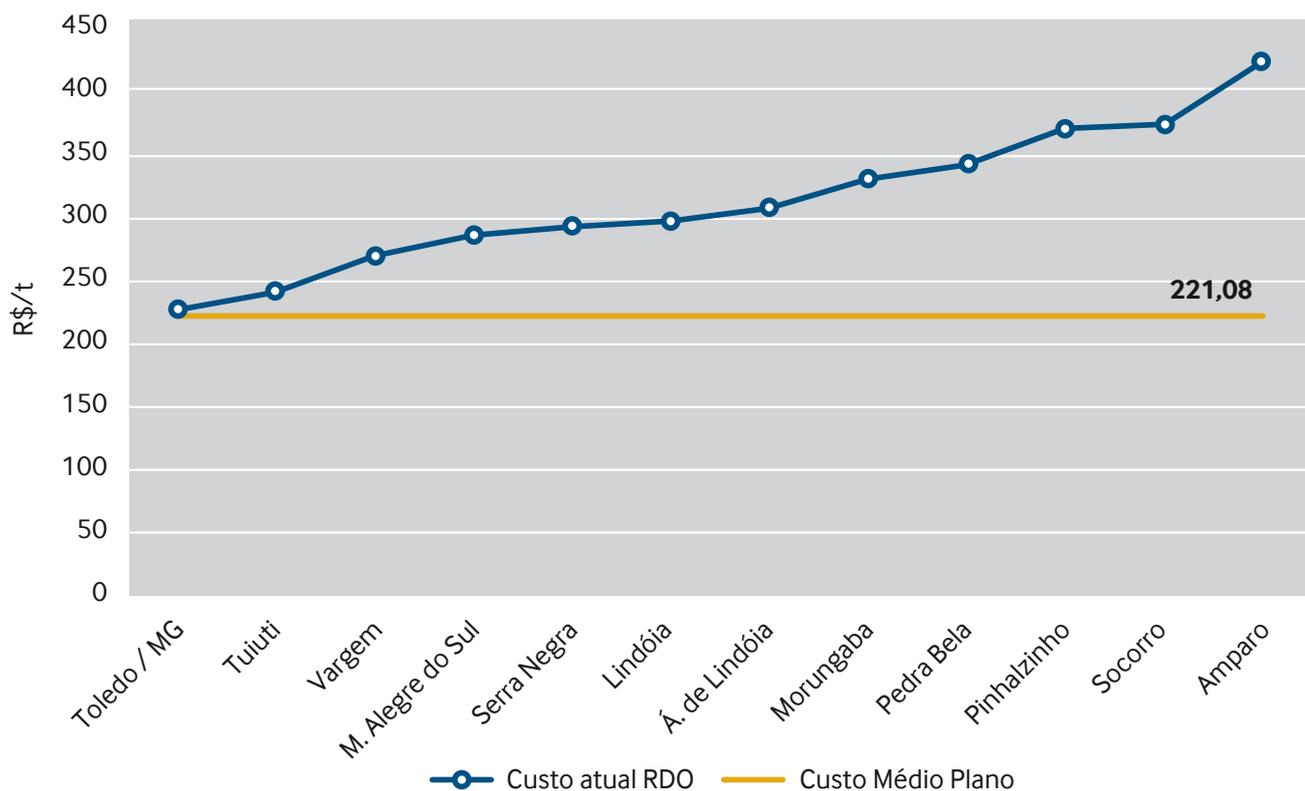
Um comparativo pode ser estabelecido entre os custos atuais, estimados na fase de diagnóstico, e o custo estimado como resultante do plano, após a realização das receitas.

Observa-se que o custo estimado como resultante da aplicação do Plano permite uma redução média de mais de 50% dos custos atuais dos municípios, pela abolição dos custos de transporte e de aterramento, e introdução das receitas por comercialização de materiais recuperados, como demonstrado no Gráfico 5 a seguir.

No custo operacional, se compara o custo referente às CMRR e Ecopontos para tratamento dos resíduos, abatidas as receitas realizáveis, com o custo informado pelos municípios para as operações de transbordo e disposição final de resíduos em aterros sanitários, mantidos os custos de coleta para ambas as situações.

O custo médio de tratamento local observado na região do CISBRA, após as coletas seletivas, é o resultado de diversos condicionantes: quantidades manejadas, escala da operação, distâncias entre distritos e sedes municipais, distâncias entre municípios para triagem das embalagens; mas é sempre significativamente inferior ao praticado nas soluções com transbordo e disposição final de toda a mas-

Gráfico 5 - Custos atuais (2020) e custo médio estimado para Resíduos Domiciliares com o Plano Regional de Coletas Seletivas.



Fonte: Elaboração I&T

sa de resíduos gerada nas regiões. Mas, essencialmente, o custo de tratamento é dependente do preço praticado para a comercialização das embalagens, reduzindo-se as despesas municipais em função da melhoria dos preços de venda, como observável no Gráfico 6 a seguir.

Em qualquer situação o resultado das novas operações é positivo – tanto quando ocorrer comercialização por preço menor que o atual de mercado (100% = R\$ 1.036,00 por tonelada) para favorecer processos locais, como se a comercialização ocorrer por preço superior ao atual, em função da abolição de intermediários e venda direta à indústria processadora.

A necessária comercialização dos materiais recuperados poderá ser feita com recurso a uma Organização da Sociedade Civil selecionada entre as dedicadas à proteção e preservação do meio ambiente, que atue por delegação do Consórcio. Os recursos obtidos com a venda dos materiais poderão ser destinados a um Fundo Regional de Financiamento das Coletas Seletivas cuja aplicação será destinada ao pagamento dos custos operacionais com a coleta e processamento dos resíduos, para suporte a ações de inclusão de catadores e outras despesas.

O Fundo Regional de Financiamento será alimentado também por recursos oriundos dos Contratos de Rateio estabelecidos com os municípios associados. Os recursos municipais poderão ser provenientes do ICMS Ambiental, de multas e outras receitas, das dotações orçamentárias para cobertura do custo de limpeza urbana (custos indivisíveis), dos recursos oriundos da arrecadação da TRSD – Taxa de Resíduos Sólidos Domiciliares para cobertura do custo de manejo de resíduos (custos divisíveis) e da arrecadação

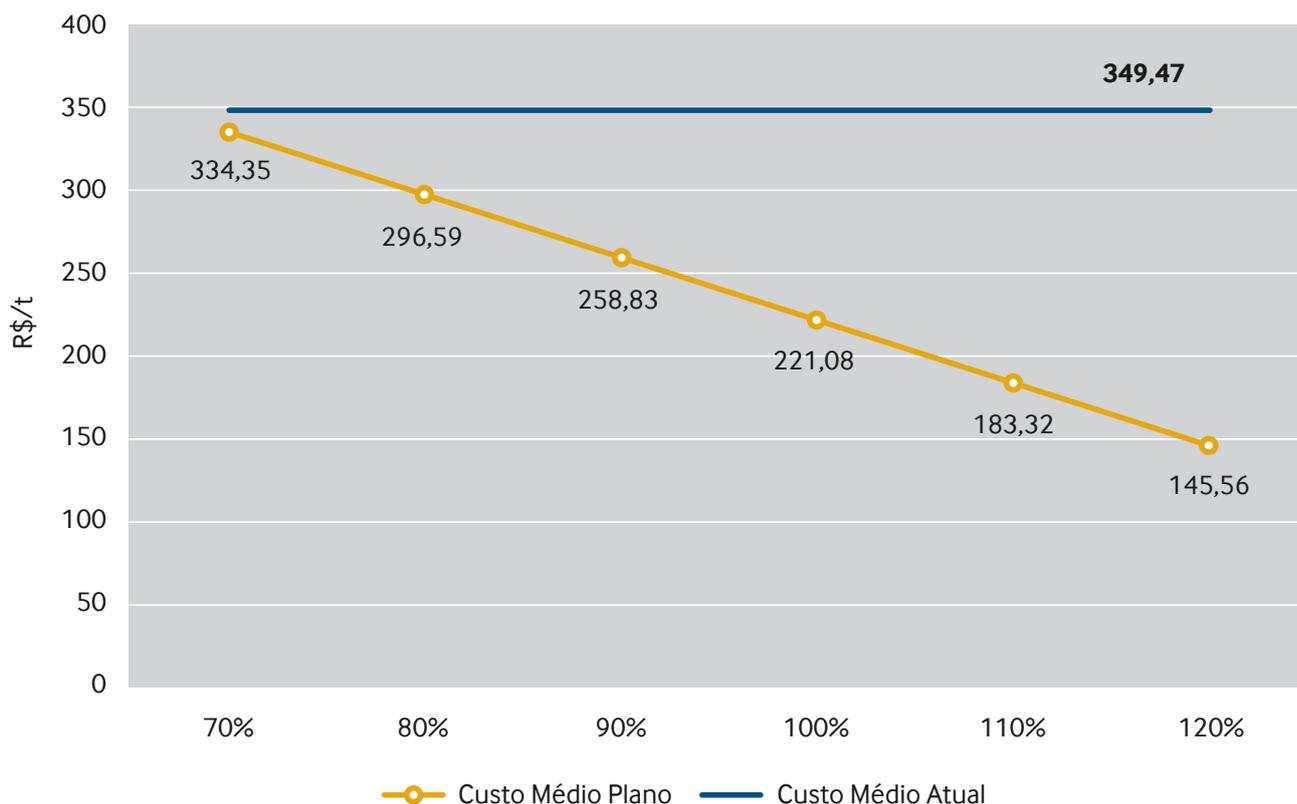
por Preços Públicos aplicados aos grandes geradores de resíduos similares aos domiciliares, como é exigência legal.

Apontar a solução para recuperação dos custos dos serviços públicos é determinação legal da Lei Federal de Saneamento Básico (11.445/2007), da Política Nacional de Resíduos Sólidos (12.305/2010) e da recente lei 14.026/2020, que tem que ser cumprida. Este Plano Regional de Coletas Seletivas considera que as boas soluções tecnológicas, gerenciais e de engenharia devem 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 devem ser direcionados à recuperação dos custos indivisíveis e a Taxa de Manejo de Resíduos Domiciliares, orientada pelo Consórcio Público, deve ser lançada para recuperação dos custos divisíveis relativos à coleta, tratamento e destinação de resíduos, de forma que os municípios do CISBRA 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.

Acresça-se que já pode 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, como já ocorre em algumas regiões do país.

A formalização da Taxa de Manejo de Resíduos Domiciliares, específica como orienta a lei, pode ser feita de forma a não ser uma simples lei de cobrança de mais um tributo. O

Gráfico 6 - Custo médio atual (2020) e custos médios estimados em função dos preços arbitrados para as embalagens triadas com o Plano Regional.



Fonte: Elaboração I&T.

projeto de lei deve introduzir uma política virtuosa e avançar na definição de uma política ambiental moderna para as cidades, incorporando mecanismos a favor da justiça social e econômica e a favor da justiça ambiental - a população mais vulnerável pagando consideravelmente menos, e os cidadãos que assumem e praticam a sua responsabilidade com os resíduos que geram, participando na coleta seletiva ou praticando a compostagem, sendo premiados com descontos. Os protetores do meio ambiente devem receber vantagens pelo papel que cumprem. A responsabilidade compartilhada precisa ser praticada por todos.

O projeto de lei pode inovar, ainda, formalizando o PSA, Pagamento por Serviços Ambientais, para o incentivo a ações recuperadoras de materiais nobres, que são cada vez mais importantes para o equilíbrio ambiental. Pode inovar também ao enfatizar o cuidado com os resíduos e produtos orgânicos, instituindo programas municipais de apoio às ações de compostagem, de grande importância para as nossas atividades agrícolas.

9 DAR ATENÇÃO À EMERGÊNCIA DE INICIATIVAS QUANTO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Os dados de várias instituições científicas internacionais apontam para a agudização das mudanças climá-

ticas, em decorrência das atividades humanas. O conhecimento da origem das emissões de Gases de Efeito Estufa - GEE - instrumenta a definição de estratégias para sua contenção e redução e os acordos internacionais que se tornam necessários.

Entre as atividades antrópicas com emissão de GEE encontra-se o tratamento de resíduos.

Métodos diversos de inventário das emissões apontam para índices diversificados de participação dos resíduos na geração dos GEE, mas inegavelmente seu tratamento está incluído entre os cinco setores com emissão mais significativa. A elevada emissão decorre, principalmente, da disposição de resíduos em aterros sanitários, do tratamento das águas residuárias e do transporte de materiais. Nos aterros sanitários, onde ocorre a degradação de matéria orgânica por processo anaeróbico, é gerado com intensidade o gás metano que é 21 vezes mais nocivo à atmosfera do que o gás carbônico. Além do Metano (CH₄), deve ser foco central das políticas de mitigação o Carbono Negro (fuligem), gerado na queima não controlada de resíduos - são ambos SLCP, Poluentes Climáticos de Vida Curta.

Os esforços de mudança das condições de gestão dos resíduos urbanos no Brasil têm encaminhado os municípios à adoção da disposição final em aterros sanitários, como estratégia central de gestão, e o Estado de São Paulo pontifica nesta direção, sendo o estado brasileiro com o maior número de aterros instalados. Esse direcionamento tem

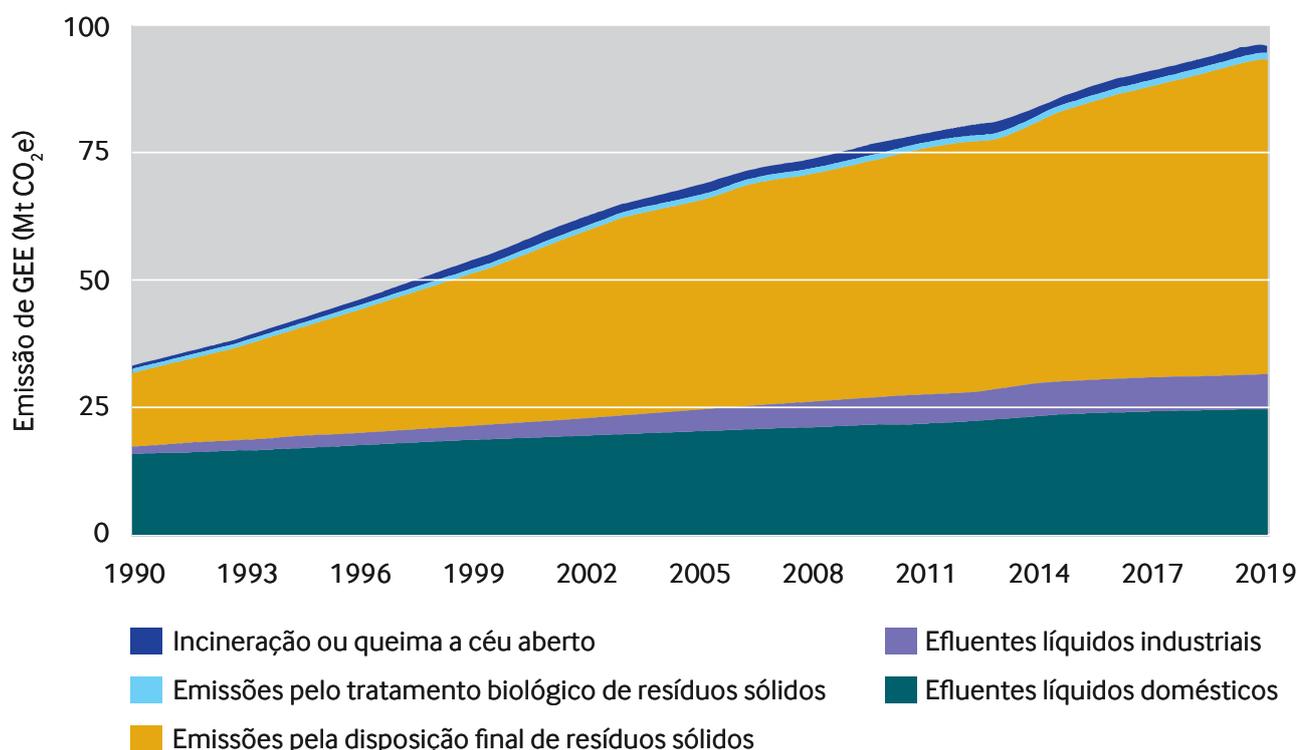
conduzido a resultados preocupantes nos tempos atuais, visto que, conforme o IPCC - Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, os aterros sanitários têm emissão 2,5 vezes superior à dos antigos lixões, mostrando que a superação de um problema conduziu a outro - esta resultante que não pode passar despercebida.

A intensa presença de aterros sanitários no Estado de São Paulo, fez acentuar-se, nos últimos anos, a emissão dos GEE com origem nestas unidades operacionais, e auxiliou na condução do Estado ao posto de maior emissor nacional

quando desconsideradas as emissões com origem na mudança de usos da terra. É o que se analisa nos próximos gráficos apresentados.

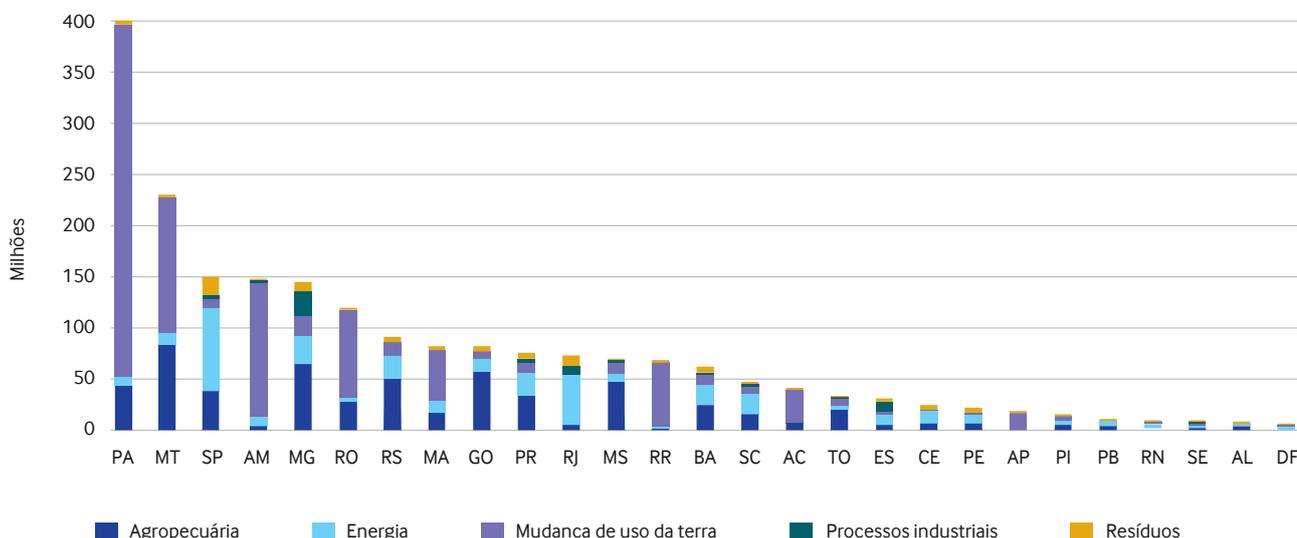
É bastante significativa a elevação de emissões, como consequência desta decisão de aterramento integral, o que conduz à necessidade de adoção de outra estratégia, realmente adequada, e que está perfeitamente expressa na ordem de prioridades definida no Art. 9º da Política Nacional de Resíduos Sólidos, que restringe os aterros sanitários ao depósito exclusivo de rejeitos não aproveitáveis, ante

Gráfico 7 - SEEG - Série histórica (1990 a 2019) das emissões do setor de resíduos.



Fonte: SEEG, 2020.

Gráfico 8 - SEEG - Emissões de GEE alocadas por Estado - 2019.



Fonte: SEEG, 2020.

cedido da recuperação dos resíduos orgânicos, resíduos verdes, madeiras, papéis e outros.

9.1 Estratégias do Plano de Coletas Seletivas para redução de emissões

Este Plano Regional de Coletas Seletivas Múltiplas incorpora a urgência de ações para controle de emissões de GEE oriundas do manejo dos resíduos, promovendo, essencialmente, três iniciativas:

- a criação de endereços ao alcance dos municípios, para que a população destine seus resíduos, reduzindo-se significativamente a sua queima descontrolada e a emissão de Carbono Negro;
- a máxima eliminação da disposição final de resíduos urbanos, pela adoção de tratamentos simplificados e de baixo custo, que permitam a reinserção dos materiais em ciclos produtivos (processos locais de economia circular);
- a drástica redução dos eventos de transporte de resíduos, com sua retenção nos municípios (soluções com máxima proximidade e autossuficiência para o gerenciamento dos resíduos) e com a adoção de estratégias de coleta de baixo impacto em emissões (coleta de orgânicos com carreta acoplada, coleta de resíduos secos a partir da ação com carros bag, porta a porta).

Quadro 20 - Balanço das emissões em diversas alternativas de manejo de resíduos urbanos, Catalunha/Espanha, 2012 (tCO₂e).

Fluxo dos resíduos	Impacto direto	Impacto indireto	Impacto evitado	Balanço emissões (Pegada de Carbono)
Coleta Seletiva e recuperação	48.607	9.492	-434.214	-376.115
Rejeito e fração seca em TMB	53.978	31.440	-191.241	-105.822
Valorização Energética	242.296	13.360	-116.957	138.698
Disposição em Aterro	1.137.280	11.360	-116.957	1.121.885

Fonte: Agência de Resíduos de Catalunya, adaptado por I&T.

São bastante conhecidos os resultados menos impactantes das estratégias de coletas seletivas e valorização de resíduos, perante outras alternativas de manejo, como observável no Quadro 20, referente a municípios da Catalunha.

O diferencial muito significativo de resultados, diante da emergência da situação climática, revela o grau de respon-

sabilidade dos gestores na tomada de decisões. O saldo negativo da estratégia de coletas seletivas comprova a capacidade dos resíduos sólidos, se bem manejados, atuarem como “sumidouro” das emissões de outros setores, aportando resultados para uma política estadual mais ampla, de contenção geral das emissões de GEE.

A definição de mecanismos para valorização integral dos Resíduos Verdes, Madeiras e grande parte dos Resíduos Orgânicos possibilita uma redução extremamente importante dos impactos nas regiões aderentes ao Plano Regional de Coletas Seletivas Múltiplas.

Reafirma-se que esta questão não pode ter sua importância minorada pelos gestores, e que o setor de resíduos, se conduzido a soluções realmente adequadas, deixa de ser emissor e, num caso único, transforma-se em alternativa para a redução de emissões de GEE de outros setores da atividade humana. Estudos em países em desenvolvimento revelam que, como sumidouro de emissões, os resíduos podem representar entre 10% e 15% do abate das emissões totais de GEE.

10 ESTABELECEER UMA GOVERNANÇA COMPARTILHADA PARA AS AÇÕES LOCAIS

O princípio da Responsabilidade Compartilhada estabelecido na Política Nacional de Resíduos Sólidos adquire cada vez mais importância, conforme avançam os processos de implementação deste marco civilizatório. Mas o princípio precisa ser traduzido em ações práticas e organização de instâncias que estabeleçam espaços para o exercício destas responsabilidades.

Esta necessidade se impõe para a efetiva implementação do Plano Regional de Coletas Seletivas Múltiplas desenvolvido pelos técnicos dos diversos municípios do CISBRA, os quais discutiram e aprovaram a criação de uma instância que preserve o saudável diálogo intermunicipal que vem sendo construído, e permita a inclusão de novos agentes no processo de gestão, já que certamente participarão dos novos fluxos de materiais. Esta instância pode acontecer na forma de um Conselho Regional de Gestão Compartilhada dos Resíduos do CISBRA.

Na apresentação do Plano Regional de Coletas Seletivas Múltiplas ao público, em Seminário Regional promovido pelo CISBRA, deverá ser discutida a instalação deste Conselho Regional de Gestão Compartilhada dos Resíduos, expressão local da responsabilidade compartilhada estabelecida na PNRS.

O Conselho Regional deverá ter uma composição diversificada para que a gestão compartilhada realmente se estabeleça, e ser composto por representantes de:

- **Instituições públicas** – técnicos representantes de todos os municípios; representantes das comissões de meio ambiente das Câmaras de Vereadores; representantes dos Conselhos Municipais de Meio Ambiente; representantes dos Escritórios Regionais do SEBRAE; representante do CISBRA;
- **Instituições sociais** – organizações locais e regionais dos agentes econômicos envolvidos – agricultores, recicladores, comerciantes, catadores de materiais; associações e cooperativas locais e regionais; comerciantes e industriais atuantes no setor; agricultores; e outros;

O Conselho Regional permitirá o controle social do processo de destinação e recuperação de resíduos sólidos urbanos. Na discussão pública desta forma de governança compartilhada deverão ser anunciadas as propostas de Agendas de Implementação em que o Conselho deverá focar suas ações, orientando assim as ações do Serviço Regional de Manejo de Resíduos em Economia Circular.

O Conselho do CISBRA deverá ser formalizado por Resolução do Consórcio Público, aprovada em Assembleia dos Prefeitos, a qual estabelecerá a prioridade de equacionamento da fonte de financiamento para implantação das instalações previstas. Além desta prioridade, serão indicadas as primeiras Agendas de Implementação como objetivo compartilhado entre agentes públicos e privados:

- Agenda de Implementação da Compostagem, Uso de Composto e Coleta de Orgânicos;
- Agenda de Implementação da Recuperação de Embalagens e Coleta de Resíduos Secos;
- Agenda de Implementação do Beneficiamento e Uso de RCC Reciclado;
- Agenda de Implementação da Comunicação Social e Informação Ambiental.

A efetivação destas agendas dependerá fortemente do envolvimento dos agentes privados ao lado dos gestores públicos com responsabilidade no tema.

O Conselho do CISBRA precisará decidir sua forma de coordenação das atividades e agendas, sugerindo-se que ela se estabeleça de forma colegiada, envolvendo um representante do CISBRA e um representante das instituições sociais que o componham. Sugere-se também a adoção de um dia fixo mensal para estabelecimento do calendário de reuniões do Conselho Regional.

Entre outras entidades privadas importantes, sugere-se que sejam convidadas à participação no Conselho Regional de Gestão Compartilhada dos Resíduos do CISBRA:

- Associação dos Produtores de Cafés Especiais do Circuito das Águas Paulista;
- Comissão de Produtores Rurais de Pedra Bela;

- Sindicato Rural de Amparo
- Sindicato Rural de Serra Negra;
- Sindicato Rural de Socorro;
- Cooperativa Corenova de Socorro;
- Cooperativa Eco Amparo;
- Cooperativa Renascer de Morungaba.

11 METAS PARA IMPLEMENTAÇÃO, REDUÇÃO, REUTILIZAÇÃO, COLETA SELETIVA E RECICLAGEM

A partir das discussões nas Oficinas de Planejamento foi elaborado um cronograma de implantação do Plano Regional de Coletas Seletivas, que considera as atividades nele previstas: da organização do Serviço Regional de Manejo de Resíduos em Economia Circular e sua equipe, à implantação das unidades e dos novos procedimentos de coleta.

Os investimentos a serem realizados demandarão a decisão dos Prefeitos acerca das fontes que serão consideradas, elencando-se:

- a opção por articulação com o DESENVOLVE SP, Linha Economia Verde, na modalidade Saneamento e Resíduos;
- as oportunidades eventuais, como emendas parlamentares, editais da FUNASA e outros;
- a opção por fundos de apoio ao turismo, acessíveis por boa parte dos municípios;
- a opção por um autofinanciamento com inclusão dos valores na Taxa de Resíduos e Preço Público, tal como estabelecido em previsão legal.

Portanto, anteriormente às metas de operação das coletas seletivas há metas para a organização do Serviço Regional de Manejo de Resíduos e para construção das CMRR. Em relação às metas de coleta, sugere-se que sejam alcançadas por etapas, de acordo com o porte dos municípios: em duas etapas nos municípios menores e em quatro etapas nos maiores.

No tocante à coleta seletiva de secos (embalagens), que deve ser antecedida de investimentos 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, acima de 11 mil habitantes, 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 estabelecidas na discussão dos Termos de Compromisso ou Acordos Setoriais com cada cadeia produtiva.

Algumas iniciativas podem ainda 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.

Nos próximos anos, e em cada período de revisão do PPA, o CISBRA deverá promover debate nos municípios para avaliação da implementação do Plano Regional de Coletas Seletivas Múltiplas e a definição de metas de redução da geração de resíduos, por meio de implementação de novos programas, projetos e ações nessa direção.

BIBLIOGRAFIA

ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2010**. ABRELPE, São Paulo, 2010.

ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018**. ABRELPE, São Paulo, 2018.

BRASIL Lei Federal n.º 8.666, de 21 de julho de 1993. **Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências**. Diário Oficial República Federativa do Brasil, Poder Legislativo, Brasília, DF, 06 jul. 1994.

_____. Lei Federal n.º 11.107, de 06 de abril de 2005. **Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos**. Diário Oficial República Federativa do Brasil, Poder Legislativo, Brasília, DF, 7 abr. 2005.

_____. Lei Federal n.º 11.445, de 05 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento**. Diário Oficial República Federativa do Brasil, Poder Legislativo, Brasília, DF, 11 jan. 2007.

_____. Lei Federal n.º 12.187, de 29 de dezembro de 2009. **Institui a Política Nacional sobre a Mudança do Clima**. Diário Oficial República Federativa do Brasil, Poder Legislativo, Brasília, DF, 30 dez. 2009.

_____. Lei n.º 12.305, de 02 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Diário Oficial República Federativa do Brasil, Poder Legislativo, Brasília, DF, 03 ago. 2010. Seção 1 p 3.

_____. Lei n.º 13.019 de 31 de julho de 2014. **Estabelece o regime jurídico das parcerias entre a administração pública e as organizações da sociedade civil**. Diário Oficial República Federativa do Brasil, Poder Legislativo, Brasília, DF, 1 ago. 2014.

_____. Lei n.º 14.026 de 15 de julho de 2020. **Atualiza o marco legal do saneamento; e dá outras providências**. Diário Oficial de União, 2020.

BRASIL. IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>

_____. IBGE. **Estimativa populacional 2020**. Disponível em: <https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2020/default.shtm>

_____. IBGE. **Produção Agrícola Municipal, 2017**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html?=&t=o-que-e>

INEDIT INNOVACIÓ SL. **Petjada de carboni de la gestió i tractament dels residus municipals de Catalunya**. Barcelona, 2013.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. ICLEI. **Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: manual de orientação**. Brasília, 2012, 156 p.

_____. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente, CONAMA. **Resolução CONAMA n.º 307** de 5 de julho de 2002. Disponível em: https://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/_arquivos/36_09102008030504.pdf

_____. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente, CONAMA. **Resolução CONAMA n.º 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 n.º 416** de 30 de setembro de 2009. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=616>

RAIS, Relação Anual de Informações Sociais -. Ministério do Trabalho, (2020). Disponível em: <http://www.rais.gov.br/sitio/index.jsf>.

SÃO PAULO. Lei Estadual Nº 12.300, 16 de março de 2006, que **institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e princípios e diretrizes**. Diário Oficial - Executivo, 17/03/2006.

_____. Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos - PERS**. São Paulo, 2020.

SEEG. Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa. **Emissões do Setor de Mudança de Uso da Terra**. Documento de análise, Observatório do Clima, 2018

SINAPI, Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices -. Disponível em: <http://www.caixa.gov.br/poder-publico/apoio-poder-publico/sinapi/Paginas/default.aspx>

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Brasília (DF): Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental; 2020. Disponível em: <http://www.snis.gov.br>.

WWF Brasil. **Guia para a Compostagem**. Cobertura Sem Odores Sem Líquidos Rápida. Brasília: WWF-Brasil, 2015, 104 p.

