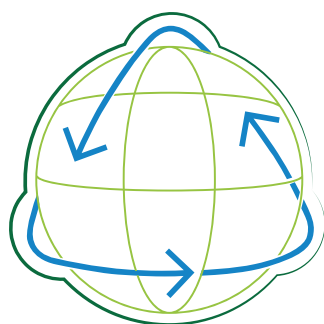


The background of the cover features a close-up photograph of a person's hands sorting through waste. One hand holds a clear plastic bottle, while the other is near a large, crumpled black plastic bag. The scene is set against a blue background, possibly a uniform. Overlaid on the entire image are numerous thin, concentric green circles that create a ripple effect across the composition.

ATLAS BRASILEIRO DA RECICLAGEM

2022
ANCAT

ANCAT
Associação Nacional dos Catadores e
Catadoras de Materiais Recicláveis



ATLAS
BRASILEIRO
DA RECICLAGEM

2022
SÃO Paulo
ANCAT

ATLAS BRASILEIRO DA RECICLAGEM

Realização

ANCAT

Apoio técnico

ORIS

Coordenação geral

Francisco de Paula Antunes Lima (ORIS)

Jacqueline E. Rutkowski (ORIS)

Luiz Henrique Silva (ANCAT)

Marislene Nogueira (ORIS)

Roberto Laureano da Rocha (ANCAT)

EQUIPE TÉCNICA

Editores

Francisco de Paula Antunes Lima

Jacqueline E. Rutkowski

Técnicos que colaboraram nesta edição

Diogo Tunes | NAP/UFMG

Francisco de Paula Antunes Lima | NAP/UFMG

Hudson Antônio Silva | NAP/UFMG

Isabella de Carvalho Vallin | PROCAM/USP

Jacqueline E. Rutkowski | INSTITUTO SUSTENTAR

Juliana Gonçalves | NAP/UFMG

Luisa Couto Gonçalves de Souza | UFMG/INSTITUTO SUSTENTAR

Marcelo Alves de Souza | DEP/UFMG

Marislene Nogueira | INSEA

Nícia Mafra | LENUM AMBIENTAL

Ray Pinheiro Alves | IPAM

Sylmara Gonçalves-Dias | NOSS/USP

Thilo Schmidt | ECOHAUS Consult

Revisão

Maria Celia de Matos Versiani

Projeto gráfico e diagramação

Bloom Ocean

Ícones e elementos gráficos

Freepik

Fotos

Gilberto Chagas

Juliana Gonçalves

Unsplash

© 2022 ANCAT

Todos os direitos da tradução e desta edição reservados à ANCAT.

Esta publicação é livre acesso, podendo ser reproduzida e divulgada, no todo ou em partes, desde que seja sem fins comerciais e devidamente citada a fonte.

Esta obra foi financiada com recursos da **FUNDAÇÃO AVINA** e do **ICS - Instituto Clima e Sociedade**.

INSTITUIÇÕES PARCEIRAS E PATROCINADORES

Esta edição do **ATLAS BRASILEIRO DA RECICLAGEM** contou com o apoio financeiro da **FUNDAÇÃO AVINA** e do **ICS - Instituto Clima e Sociedade**, a quem especialmente agradecemos por terem permitido viabilizar o projeto.

Este trabalho também não teria sido possível sem a colaboração de várias entidades que cederam informações e dados que compõem o Banco de Dados do ATLAS, às quais agradecemos a confiança e a parceria em prol do desenvolvimento da reciclagem no Brasil, projeto comum de longo prazo que supera divergências mais imediatas. Foram elas:

ABIHPEC - Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (Programa “Dê a Mão para o Futuro” - DAMF)

ANAP - Associação Nacional dos Aparistas de papel,

CEMPRE - Compromisso Empresarial para a Reciclagem,

COALIZÃO EMBALAGENS

INSEA - Instituto Nenuca de Desenvolvimento Sustentável

LENUM AMBIENTAL

MAPA.SA

MNCR - Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis

Órgãos públicos que nos apoiaram na organização das informações referentes aos programas públicos de coleta seletiva e promoção da reciclagem implantados nos respectivos estados:

Centro Mineiro de Referência em Resíduos, Governo do Estado de Minas Gerais (Programa Bolsa Reciclagem)

Secretaria Estadual de Meio Ambiente, Governo do Estado do Ceará (Programa Bolsa Catador)

Superintendência de Limpeza Pública do Distrito Federal (Programa de Coleta Seletiva).



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	8
O PROJETO DO ATLAS BRASILEIRO DA RECICLAGEM	11
EDITORIAL – ANO 2022	16
A RECICLAGEM EM NÚMEROS	20
Séries históricas	22
Dados complementares	27
Avaliação da qualidade e da evolução do banco de dados	27
ANÁLISE GERAL DA RECICLAGEM NO BRASIL	30
ESTRATÉGIAS PARA DESENVOLVER A RECICLAGEM	52
PUBLICAÇÕES	54
REFERÊNCIAS	54
ANEXOS	56
Nota técnica 1. Quantificação e espacialização de catadoras e catadores no município de São Paulo: notas metodológicas.	57
Nota técnica 2. A reciclagem informal no Brasil: desafios para sua caracterização e dimensionamento.	75
Nota técnica 3. Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil, os catadores e o desafio dos resíduos orgânicos.	93
Nota técnica 4. A contribuição da reciclagem e dos catadores para a mitigação dos GEEs.	107

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Cadeia produtiva da reciclagem dos resíduos no Brasil	23
Figura 2. Atores da cadeia da reciclagem e respectivos processos de produção que realizam para os diferentes materiais recicláveis	32
Figura 3. Proporção dos materiais comercializados pelas ACs	36
Figura 4. Evolução dos preços de comercialização de recicláveis ao longo do ano	40
Figura 5. Preços de venda médios praticados nas diferentes regiões do Brasil para cada um dos materiais recicláveis, em 2019	40
Figura 6. Localização do parque industrial de produtores e recicladores de PET, papel/papelão, plástico e vidro	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Condições de funcionamento das ACS em relação a infraestrutura básica	34
Tabela 2. Índices de reciclagem dos materiais reciclados encontrados no RSU	50

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Relação de dados do Atlas Brasileiro da Reciclagem	25
---	-----------



APRESENTAÇÃO

Há muito tempo os organizadores do **ATLAS BRASILEIRO DA RECICLAGEM**, que agora ganha sua primeira edição, sentem a necessidade de fazer levantamentos sistemáticos da cadeia da reciclagem no Brasil e acompanhar sua evolução, agregando informações que se encontram dispersas em diferentes fontes, de modo a se constituir um panorama do que ocorre na reciclagem de resíduos no Brasil. O **ATLAS** vem suprir esta lacuna, constituindo-se na mais ampla base de dados sobre a cadeia da reciclagem no Brasil e seus atores e apresentando análises técnicas especializadas que sirvam para identificar gargalos e problemas que dificultam seu desenvolvimento. Além de oferecer diagnósticos e análises precisas, em termos práticos, propõe ações em diferentes níveis para promover o desenvolvimento da reciclagem e seu fortalecimento frente a tecnologias de tratamento de resíduos historicamente ultrapassadas, mas que ameaçam se implantar em nosso país.

Realizado pela Associação Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (AN-CAT) com apoio técnico do Observatório da Reciclagem Inclusiva e Solidária (ORIS), o **ATLAS BRASILEIRO DA RECICLAGEM** foi projetado como um banco de dados vivo, que se constrói de forma

progressiva e, primordialmente, a partir de informações colhidas diretamente nas Associações e Cooperativas de Catadores (ACs) e junto a outros atores da cadeia da reciclagem, para retratar com rigor a produção dos diferentes empreendimentos que compõem esta cadeia e permitir a rastreabilidade das informações contidas no banco.

Esta edição contou com o apoio financeiro da FUNDAÇÃO AVINA e do Instituto Clima e Sociedade (ICS), a quem especialmente agradecemos por terem permitido viabilizar o projeto. Além disso, este trabalho não teria sido possível sem a colaboração de várias entidades que cederam informações e dados que compõem o Banco de Dados do **ATLAS**, às quais agradecemos a confiança e a parceria em prol do desenvolvimento da reciclagem no Brasil, projeto comum de longo prazo que supera divergências mais imediatas. Foram elas: a Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC), através do Programa “Dê a Mão para o Futuro” (DAMF; a Associação Nacional dos Aparistas de Papel (ANAP), o Compromisso Empresarial para a Reciclagem, a COALIZÃO EMBALAGENS (CEMPRE), e o Instituto Nenuca de Desenvolvimento Sustentável (INSEA), o MAPA.SA, o Movimen-

to Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR) e o Instituto Nenuca de Desenvolvimento Sustentável (IN-SEA) Um agradecimento especial àqueles que, nestas entidades, receberam a nossa demanda e se esforçaram para, no curto cronograma em que tivemos que trabalhar, nos entregar os dados que detinham da maneira mais adequada possível às necessidades do ATLAS. Além disso, contamos também com a colaboração de funcionários de órgãos públicos que nos apoiaram na organização das informações referentes aos programas públicos de coleta seletiva e promoção da reciclagem implantados nos governos dos estados de Minas Gerais (Programa Bolsa Reciclagem) e do Ceará (Programa Bolsa Catador) e do Distrito Federal (Programa de Coleta Seletiva), aos quais agradecemos o imprescindível empenho e a disponibilidade em contribuir.

Esperamos, para o próximo ano, estejam agregados a esta lista outras tantas instituições que foram convidadas a serem parceiras do **ATLAS BRASILEIRO DA RECICLAGEM** e que, por diferentes razões técnicas ou operacionais, infelizmente não puderam se somar, neste ano, a este esforço coletivo em prol da reciclagem em nosso país. Reafirmamos aqui o convite e a disposição de trabalhar em parceria com todos os atores da cadeia da reciclagem, empresas, cooperativas e associações de cata-

dores de materiais recicláveis, associações, ONGs e outras instituições representativas de empreendimentos da indústria e do comércio e da sociedade civil, bem como com órgãos dos poderes públicos implicados na reciclagem de resíduos, para que possamos, a cada ano, ter um registro ainda mais fiel da reciclagem em nosso país.

Por fim, mas não menos importante, nossos agradecimentos aos diversos especialistas que colaboraram na organização e nas análises dos dados e/ou contribuíram com redações de notas técnicas sobre temas específicos que enriquecem esta edição: Diogo Tunes, Francisco de Paula Antunes Lima, Hudson Antônio Silva, Isabella de Carvalho Vallin, Jacqueline E. Rutkowski, Juliana Gonçalves, Luísa Couto Gonçalves de Souza, Marcelo Alves de Souza, Marislene Nogueira, Nícia Mafra, Ray Pinheiro Alves, Sylmara Gonçalves-Dias, e Thilo Schmidt. Também aqui reafirmamos o convite e o interesse de agregar a esta lista, nos próximos anos, outros tantos acadêmicos, pesquisadores e técnicos que, nas diversas Universidades, Centros de Pesquisas, ONGs e órgãos de meio ambiente das diversas regiões do Brasil, estudam, pesquisam e propõem melhorias aos sistemas de gestão de resíduos e à reciclagem.

A Coordenação Técnica



O PROJETO DO ATLAS BRASILEIRO DA RECICLAGEM

O **ATLAS BRASILEIRO DA RECICLAGEM** é um projeto inédito, com foco no desenvolvimento da reciclagem no Brasil. A meta central do projeto é a criação e a manutenção de um banco de dados e informações amplo e confiável, para retratar a produção na cadeia produtiva da reciclagem dos diferentes materiais. A metodologia proposta para a formação do **ATLAS BRASILEIRO DA RECICLAGEM** foi, inicialmente, a agregação de dados e informações existentes em diferentes sistemas que hoje não dialogam entre si, como os diferentes sistemas de Logística Reversa de Embalagens, os programas públicos de promoção da reciclagem, os dados relativos à gestão municipal de resíduos constantes no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) do Ministério do Desenvolvimento Regional e na pesquisa Ciclossoft realizada pelo CEMPRE, entre outros. Além destes, dados que a indústria implicada na reciclagem de resíduos costuma periodicamente coletar e dados coletados por meio de pesquisas acadêmicas específicas também foram utilizados, se não diretamente na formação do Banco de Dados que compõe o **ATLAS**, nas análises que o complementam.

Gradualmente, o **ATLAS** pretende incluir informações referentes aos materiais coletados e encaminhados à reciclagem pelos demais atores da cadeia produtiva: catadores autônomos que trabalham nas ruas e em lixões; pequenos e grandes atacadistas de recicláveis; consórcios e empresas gestoras de sistemas de coleta, tratamento e destinação de resíduos sólidos urbanos (RSU), ampliando e aperfeiçoando o registro do panorama atual e a evolução da reciclagem de RSU no território nacional.

O principal objetivo do **ATLAS BRASILEIRO DA RECICLAGEM** é o de organizar e oferecer dados seguros e rastreáveis sobre os materiais coletados e encaminhados para a reciclagem no Brasil, que permitam elaborar análises mais pertinentes e orientar ações que favoreçam o desenvolvimento da reciclagem. O **ATLAS** contribuirá, assim, para auxiliar governos – prefeituras, estados e mesmo o Ministério de Meio Ambiente – na proposição e na implementação de políticas públicas de gestão de resíduos e na promoção da reciclagem, já que hoje há um déficit de informações e indicadores capazes de subsidiar adequadamente esta construção. Também será



útil à iniciativa privada, sobretudo às empresas e indústrias de produtos de consumo, na proposição de soluções técnicas e investimentos para o cumprimento das metas de reciclagem a que estarão submetidas por força das regras de logística reversa definidas na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), já que o **ATLAS** pretende apresentar um mapeamento regional da situação dos programas de coleta seletiva e do mercado da reciclagem, permitindo identificar gargalos e oportunidades.

Além disso, o **ATLAS** apresenta um mapa georreferenciado da catação, localizando as cooperativas e associações de catadores e, no futuro, também onde estão e atuam os catadores informais no país. Além da localização, os dados permitirão também identificar a atual situação do Parque Industrial da Reciclagem Popular, apresentando quais são a capacidade produtiva hoje instalada e a infraestrutura disponível – quantos galpões e quais equipamentos disponíveis e a situação sociodemográfica dos catadores e catadoras envolvidos nestes empreendimentos. Com isso espera-se, além de clarificar o real tamanho e a importância deste setor na cadeia da reciclagem, jogar luz sobre as condições em que os catadores e catadoras realizam o seu trabalho, ponto importante para se entender e comparar níveis de produtividade e eficiência entre diferentes modelos de tratamento de resíduos e auxiliar decisões de investimento.

Por fim, mas não menos importante, os dados contidos no **ATLAS** permitirão realizar análises setoriais em relação à cadeia da reciclagem dos diferentes materiais hoje contidos nos resíduos domésticos no Brasil, demonstrando ainda a contribuição do trabalho dos(as) catadores(as) e da reciclagem na mitigação de gases de efeito estufa e permitindo que, no futuro, se criem também conteúdos educativos sobre a coleta seletiva de RSU e o trabalho dos(as) catadores(as) no Brasil.

Diferentemente do proposto em outras iniciativas de registro e análise da reciclagem de resíduos, tais como as comumente feitas pelas associações setoriais empresariais (ABIPLAST, ABIPET, ABRALATAS, IBÁ, etc.) que, em geral, partem dos registros de matéria prima secundária que a indústria efetivamente utiliza em comparação com os dados de consumo, ou seja, com os dados relativos às quantidades colocadas no mercado a cada ano de determinados produtos/embalagens, para definir as porcentagens de reciclagem dos diferentes resíduos, a análise aqui proposta partirá dos dados e das informações colhidos nos atores intermediários, mais precisamente nas associações e cooperativas de catadores(as) (ACs), os quais, junto com os empreendimentos que comercializam os diferentes materiais recicláveis – aparistas e depósitos de diversos portes – têm sido, historicamente, os principais responsáveis pelo fomento e manutenção da reciclagem de resíduos no Brasil.

Assim, optou-se neste **ATLAS** por iniciar os registros e as análises pelo elo no qual a reciclagem efetivamente se inicia mais fortemente e por onde os registros são mais confiáveis e de mais fácil acesso. Por isso, a maior parte das análises apresentadas neste **ATLAS** está baseada nos dados registrados por associações e cooperativas de catadores(as). Grande parte destas informações veio de registros coletados para atendimento a programas de logística reversa de embalagens, mas não estão, nem estarão no futuro, restritas a estes programas. Por uma questão de falta de registros e de tempo de gerá-los, os dados dos aparistas, dos depósitos, dos ferros-velhos e de outros empreendimentos recuperadores de resíduos, que atuam como intermediários na cadeia produtiva da reciclagem, ainda não foram incorporados ao banco de dados e tratados nas análises, mas estas e outras lacunas serão progressivamente preenchidas graças às parcerias em andamento e por meio de instrumentos próprios a serem construídos de forma conjunta com estes atores.

Essa escolha metodológica ajuda também a minimizar um outro problema comumente observado nos cálculos de reciclagem de resíduos baseados em dados das coletas de resíduo sólido urbano (RSU) fornecidos pelas empresas de limpeza pública, tais como os publicados no Panorama ABRELPE ou em dados informados pela gestão municipal na coleta de dados anual do

SNIS/MMA. Ambos partem da premissa de que todo o resíduo encaminhado para a reciclagem foi coletado por meio de sistemas de coleta seletiva municipal, o que não corresponde, em absoluto, à realidade.

A presença de milhares de catadores e catadoras nas ruas das grandes, médias e mesmo nas pequenas cidades e áreas rurais, assim como nos milhares de lixões que infelizmente ainda existem em nosso país, são prova de que os indicadores utilizados nestes cálculos estão subdimensionados em uma proporção que o **ATLAS** buscará determinar¹. As distorções trazidas por cálculos de reciclagem baseados nessa metodologia se agravam, se observarmos também que, na maior parte das cidades onde, pelo menos, uma parcela dos catadores e catadoras conseguiu se organizar em cooperativas ou associações, os sistemas de coleta seletiva não foram implementados pelo serviço público, ou, se o foram, abrangem uma pequena área e parcela da população urbana. Entretanto, na maioria dos casos, os empreendimentos de catadores(as) ampliam a abrangência da coleta seletiva por conta própria, mesmo sem qualquer contratação, apoio ou autorização formal do poder público local. Situações que fazem com que a informação sobre quantidades consideráveis de resíduos encaminhados à reciclagem não esteja registrada nos indicadores oficiais de coleta diferenciada de RSU.

¹ Ver Nota Técnica específica sobre o tema na seção correspondente.



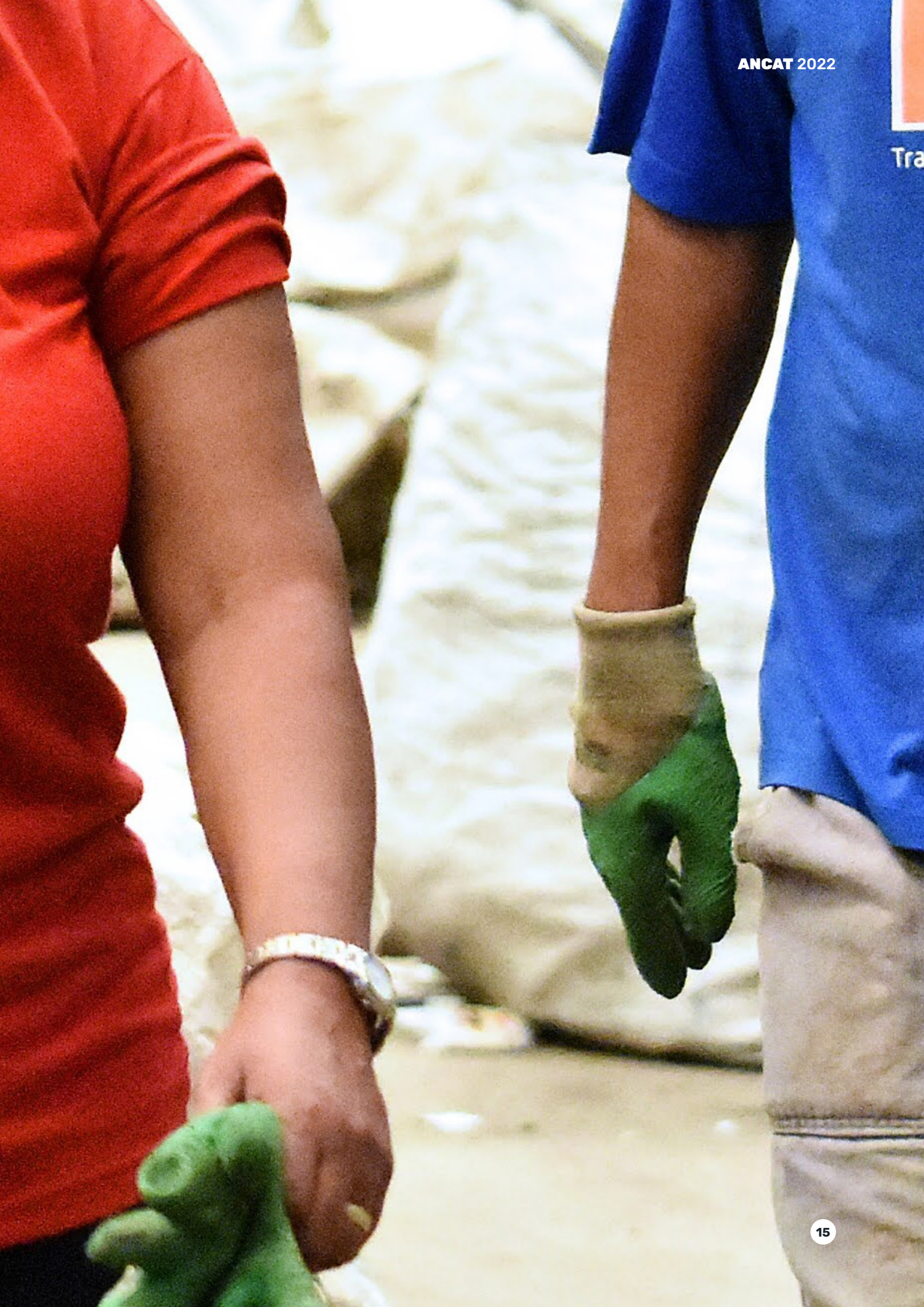
Os dados relativos a esse elo da cadeia servirão também para, além de avaliar os quantitativos de cada resíduo encaminhado para a reciclagem, retratar e conhecer o parque industrial conformado pelo setor de reciclagem popular no país. Se esta é a parte do elo que está mais consolidada nas diferentes regiões do país, torna-se imperativo compreender em que condições este setor econômico opera hoje, de modo a se avaliarem as condições de eficiência e de aumento de produtividade possíveis.

De modo a atender ao objetivo primeiro deste **ATLAS**, que é organizar e oferecer dados seguros e rastreáveis sobre os materiais coletados e encaminhados para a reciclagem no país, registrando suas origens e, ao mesmo tempo, os atores formais e informais que atuam na cadeia da reciclagem de RSU, procurou-se também agregar ao banco de dados que forma a base do **ATLAS BRASILEIRO DA RECICLAGEM** dados dos elos a montante e a jusante daquele ocupado pelos empreendimentos de catadores(as) e intermediários.

Assim, os dados disponíveis referentes à coleta diferenciada de resíduos recicláveis nas suas diferentes formas

(coleta seletiva porta a porta, pontos de entrega voluntária ou locais de entrega voluntária, parcerias com grandes geradores de resíduos, doações, etc.) foram buscados nas poucas fontes disponíveis, quais sejam, dados informados pelos gestores públicos de RSU no SNIS/MMA e na Pesquisa Ciclosoft/CEMPRE, assim como diretamente em alguns órgãos gestores onde o sistema de coleta seletiva mediante contratação de catadores(as) foi implantado, mas ainda não foi possível, nesta edição, correlacionar os dados de coleta e da respectiva comercialização resultante, devido a inconsistências entre as diferentes bases consultadas.

Da mesma forma procurou-se agregar dados relativos ao uso efetivo dos recicláveis na indústria, de forma a entender o papel que as matérias primas secundárias têm exercido na melhoria efetiva da performance da indústria brasileira em relação à sustentabilidade, considerando uma maior circularidade na economia bem como maior eficiência ambiental, a partir da redução dos GEEs (gases de efeito estufa) e do uso de energia e da redução de impactos na extração de matérias primas virgens não renováveis.





EDITORIAL

ANO 2022

Neste ano I, o **ATLAS BRASILEIRO DA RECICLAGEM** foi inicialmente montado a partir da agregação de bancos de dados já existentes, a maioria deles organizados em torno de programas de logística reversa de embalagens (LRE). O **ATLAS** compila dados dos maiores programas de LRE do Brasil, quais sejam, dados do Programa “Reciclar pelo Brasil”, gerenciado pela Associação Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (ANCAT), do Programa “Dê a Mão para o Futuro” (DAMF), gerenciado pela Associação Brasileira da Indústria da Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC), do Programa de LRE da Coalizão Embalagens² e da Pesquisa Ciclossoft realizada pelo Compromisso Empresarial pela Reciclagem (CEMPRE)³.

O **ATLAS** reúne ainda dados de cadastro do Movimento Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR), além de dados registrados em programas públicos de reciclagem inclusiva,

a saber, o Programa Bolsa Reciclagem, criado em 2012, em Minas Gerais, como um programa público de pagamento de serviço ambiental urbano aos catadores organizados em associações e cooperativas no estado de Minas Gerais, e do Programa Auxílio Catador, criado em 2020 como um Programa Estadual de Auxílio à renda decorrente dos serviços ambientais prestados pelos catadores durante a pandemia, atualmente transformado em um programa permanente. Agrega ainda as informações relativas ao controle de dados e resultados da Superintendência de Limpeza Pública do Distrito Federal (SLU/DF), que, no ano de 2018, fechou o lixão que era usado para a disposição final de resíduos na capital federal e organizou um programa de coleta seletiva inclusiva e solidária no território, com a contratação das associações e cooperativas de catadores como prestadores de serviço de coleta seletiva e de triagem de resíduos sólidos urbanos recicláveis.

² A Coalizão Embalagens se constitui em um grupo de 12 organizações representativas do setor empresarial de embalagens, formada em 2012 e que, em 2014, assinou o acordo setorial federal para implementação do Sistema de Logística Reversa de Embalagens em Geral.

³ O CEMPRE é uma associação de empresas criada para a promoção da reciclagem dos resíduos sólidos no Brasil por diferentes empresas em 1992, e que, desde 1994, realiza a Pesquisa Ciclossoft, que reúne informações sobre os programas de coleta seletiva e logística reversa no país.



Por fim, o ATLAS agrega também dados coletados pelos demais atores da cadeia da reciclagem de resíduos, tais como os comerciantes intermediários e a indústria, nos diversos setores envolvidos na reciclagem de resíduos. Foram agregados ao ATLAS dados diretamente fornecidos pela Associação dos Aparistas de Papel (ANAP), pela Associação Brasileira da Indústria de Vidro (ABIVIDRO), pela TETRAPAK, em relação à reciclagem de embalagens longa vida, e pela RECICLALATAS, em relação às embalagens de alumínio. Dados relativos aos demais materiais bem como a complementação de diferentes dados foram obtidos por meio de pesquisa em relatórios técnicos e documentos científicos, os quais estão devidamente referenciados neste relatório.

Devido à falta de registros disponíveis e de tempo para coletar informações primárias, os dados referentes ao trabalho desempenhado pela maioria dos aparistas, dos depósitos, dos ferros-velhos e de outros empreendimentos recuperadores de resíduos, que atuam como intermediários na cadeia produtiva da reciclagem, ainda não estão, em sua totalidade, incorporados nesta primeira edição do ATLAS BRASILEIRO DA RECICLAGEM, mas já há acordos de parceria que garantem a incorporação destes dados a partir do próximo ano.

O principal resultado obtido com esta primeira edição do ATLAS BRASILEIRO DA RECICLAGEM é a sua própria existência. Projeto inédito no Brasil, seu lançamento já se institui como um mar-



co decisivo na trajetória da reciclagem e dos catadores, que, em nosso país, andam lado a lado. Estamos cientes de suas deficiências e lacunas de informação, mas as imperfeições são superadas pelas importantes contribuições. Por se tratar de um instrumento dinâmico e cumulativo, é importante que tenha sido iniciado para funcionar como um atrator de informações sobre a reciclagem no Brasil, servindo, em retorno, como suporte ao seu desenvolvimento. O banco de dados já construído com informações de diversas fontes (gerando, após a consolidação, uma base composta com informações relativas a 2018 de associações e cooperativas), as análises iniciadas e as propostas formuladas tanto nas Notas Técnicas quanto nas Estratégias oferecem uma base segura e pontos de partida sólidos para fazer avançar a reciclagem.

Esta primeira edição do **ATLAS BRASILEIRO DA RECICLAGEM** foi realizada em um prazo menor do que o planejado pelos seus idealizadores e com poucos recursos, contando com o trabalho voluntário de várias pessoas que acreditam ser este um instrumento indispensável para desenvolver a reciclagem no Brasil. Com outros apoiadores e com uma equipe maior, as próximas edições concretizarão ainda mais seu potencial. Em seu planejamento, a equipe técnica e operacional deverá trabalhar durante todo o ano de 2023 sobre dados relati-

vos ao ano de 2022, preparando a nova edição. Este ciclo se repetirá a cada ano, mas tendo como base o que já foi acumulado, atualizando as séries históricas e aprofundando as análises realizadas nos anos anteriores. Concernentes às melhorias que deverão ser implementadas em relação à próxima edição, as seguintes ações estão previstas:

- 1. Ampliação de parcerias institucionais visando agregar novos dados e abarcar registros referentes a todos os atores da cadeia produtiva da reciclagem.**
- 2. Implementação das equipes operacionais estaduais que, entre outras funções, farão levantamentos específicos para preencher algumas lacunas de informações.**
- 3. Ampliação da equipe técnica permanente.**
- 4. Realização de censos específicos e de coleta de dados primários com atores específicos, visando registrar a contribuição para a reciclagem ainda não devidamente registrada.**
- 5. Adequação dos instrumentos de coleta de dados sobre a reciclagem visando a padronização dos sistemas de coleta e registro de dados entre os parceiros.**





A RECICLAGEM EM NÚMEROS

A reciclagem no Brasil, mesmo após a aprovação da PNRS, no ano de 2010, e do PLANARES, mais de 10 anos após a aprovação da PNRS, ainda é pouco desenvolvida e muito menos conhecida, o que dificulta definir ações mais precisas para eliminar os problemas que impedem seu crescimento entre as opções de tratamento de RSU. Uma das razões deste estado de coisas é a dificuldade em retratar a reciclagem no Brasil por meio de indicadores confiáveis, com exceção de levantamentos localizados em algumas cidades ou ramos industriais. Evidentemente, o fato de a maior parte da base das diversas cadeias da reciclagem estar ainda na informalidade dificulta sua descrição com dados quantitativos de forma mais ampla. A crer apenas nos registros oficiais, a reciclagem no Brasil seria responsável pela recuperação de menos de 4% da massa total de resíduos domiciliares (ABRELPE, 2020). Alguns estudos permitem concluir que este número é subdimensionado, mas ainda desconhecemos quais são as taxas efetivas de recuperação dos diferentes materiais, tais como os diferentes

tipos de plásticos, com exceção de alguns setores mais concentrados, tais como o das embalagens de alumínio e embalagens cartonadas, nos quais as empresas e suas associações de classe dispõem de dados específicos.

Um dos objetivos deste **ATLAS** é superar essa lacuna, agregando, pouco a pouco, dados de diferentes fontes e em diferentes níveis das cadeias de reciclagem, de modo a retratar os papéis desempenhados pelos diversos atores nos diferentes elos da cadeia de serviço e de valor, desde o consumo até a efetiva reciclagem. Considerando este escopo amplo, da separação dos resíduos na fonte, passando pelo beneficiamento para chegar à comercialização e à reutilização dos materiais reciclados na indústria final, a “Reciclagem em Números” abrange os seguintes tópicos:

- **Séries históricas**
- **Dados complementares**
- **Avaliação da qualidade e da evolução do banco de dados**





SÉRIES HISTÓRICAS

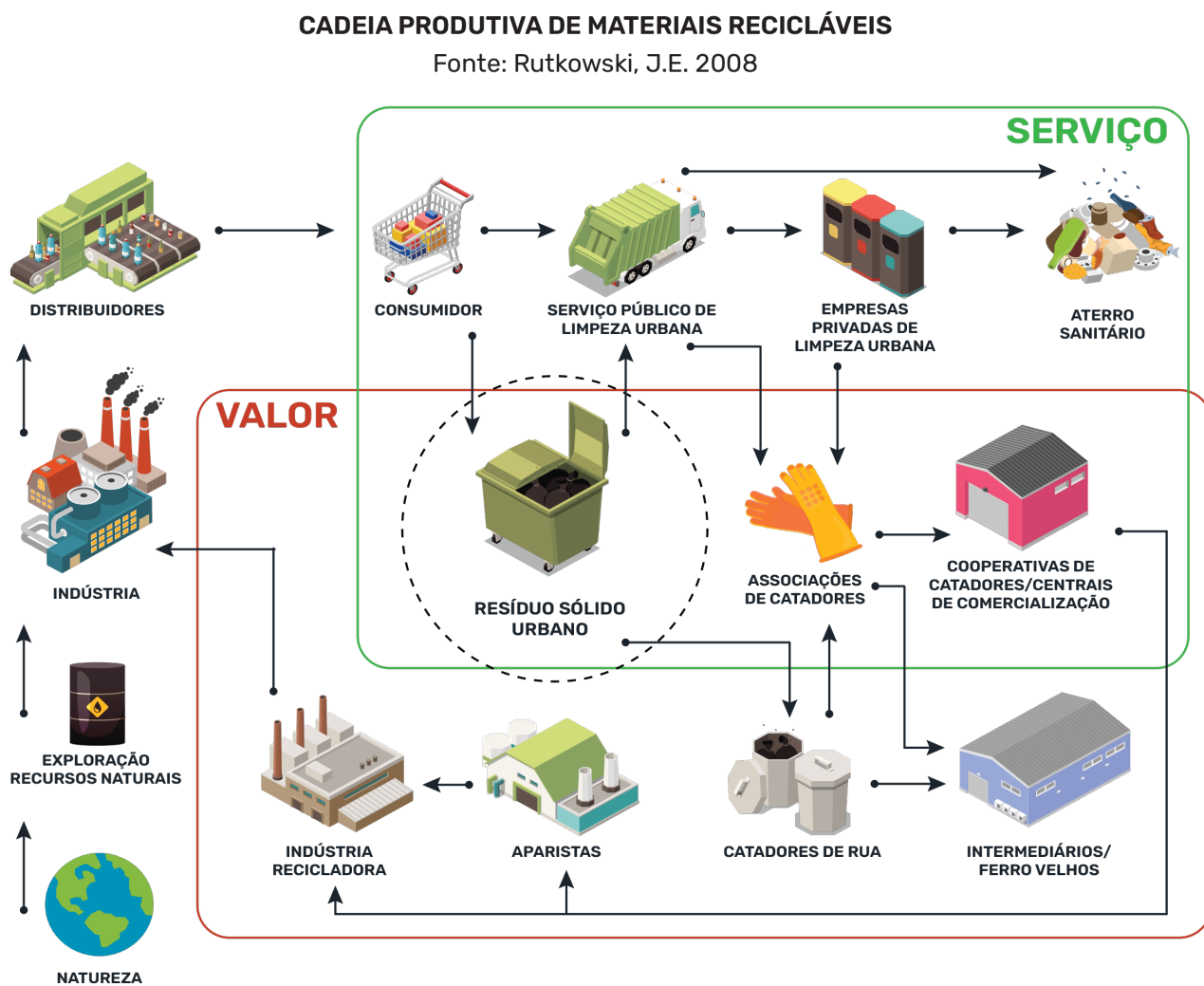
Os dados disponíveis foram tratados e apresentados em dois formatos, tabelas e gráficos, que permitem visualizar com mais facilidade o estado atual e as tendências de evolução da reciclagem. Considerando que os dados disponíveis que poderão constituir uma série histórica são ainda raros, esta sistematização será, no início, restrita, mas será, pouco a pouco, ampliada com novos levantamentos, sempre que possível de dados primários, e também com a colaboração de novos parceiros, seja disponibilizando os dados que coletam, seja colaborando com a coleta de novos dados. O objetivo final é que se possam obter dados capazes de retratar toda a extensão da reciclagem, das indústrias e das empresas que utilizam os materiais reciclados até os dados dos mercados de consumo, onde os resíduos recicláveis são gerados, passando pelos elos intermediários, responsáveis pela coleta destes resíduos e pelas atividades de pré-beneficiamento, onde diferentes empreendimentos, por meio da triagem, da classificação e da prensagem, transformam estes resíduos em recursos a serem aproveitados como matéria prima na indústria, fechando o ciclo.

A Figura 1 traz uma representação gráfica das cadeias de reciclagem tais como o **ATLAS** pretende retratar. Como se vê na figura, a cadeia de reciclagem dos

resíduos no Brasil pode ser entendida como sendo formada por duas cadeias distintas e complementares: uma cadeia de serviços, que engloba a gestão integrada e sustentável dos resíduos, o que inclui a coleta seletiva dos resíduos recicláveis, e por uma cadeia de valor, na qual, por meio de processos de pré-beneficiamento (triagem, classificação, prensagem), os resíduos são transformados novamente em matéria prima secundária utilizada na indústria. Como demonstrado na Figura 1, os catadores de materiais recicláveis atuam exatamente na interface entre estas cadeias, fazendo um elo entre elas.

Por isso, na construção e na elaboração do **ATLAS** optou-se por iniciar a análise, exatamente, neste elo entre a cadeia de serviço e a cadeia de valor da reciclagem de resíduos. Para além da importância histórica dos atores que compõem este elo – os(as) catadores(as) de materiais recicláveis e seus empreendimentos –, a qual merece ser devidamente reconhecida, outra razão que justifica esta escolha é o fato de que os dados de comercialização dos resíduos recicláveis pelas ACs e pelas empresas recicladoras intermediárias, seja de forma direta ou por meio de créditos de reciclagem, é que têm sido utilizados como base de comprovação das metas de reciclagem em todos os programas de logística reversa de embalagens em vigor no país. Assim, estes são os dados mais confiáveis e rastreáveis a que se tem acesso no momento.

Figura 1. Cadeia produtiva da reciclagem dos resíduos no Brasil. A linha verde delimita a cadeia de serviços a qual, junto com a cadeia de valor, delimitada pela linha vermelha, conformam a cadeia da reciclagem de resíduos.





O **ATLAS** contém, neste primeiro ano, ainda bastante parcial, um mapa da catação no Brasil com a localização georreferenciada das diferentes associações e cooperativas existentes, indicando quantas delas possuem condições básicas de funcionamento. Conforme alguns estudos sobre estas organizações, tais condições básicas são aquelas em que a AC funciona em um galpão próprio ou cedido ao empreendimento, equipado com o chamado kit básico de equipamentos de trabalho, quais sejam, mesa ou esteira de triagem, balança e prensa de no mínimo 200kg. Seria importante também que tivessem pelo menos um desktop para registro de dados.

O Mapa da Catação traz também dados sociodemográficos dos associados/cooperados, a fim de retratar a que estrato social de escolaridade e renda pertencem estes(as) trabalhadores(as). Registram-se, ainda de maneira inicial, informações quali-quantitativas sobre os catadores autônomos, cujos registros quantitativos são ainda mais lacunares, embora existam diversos estudos monográficos. Entretanto, pretende-se, a partir do próximo ano, que dados primários sobre esta população possam ser coletados nas cinco regiões do país, não somente para fazer justiça à colaboração destes atores à reciclagem, mas principalmente para aprofundar o entendimento sobre onde e como atuam, de modo a se construírem soluções para sua inclusão efetiva na cadeia produtiva.

O **ATLAS BRASILEIRO DA RECICLAGEM** informa a porcentagem total de reciclagem dos principais materiais encontrados no RSU no Brasil, nos anos de 2020 e 2021, segundo dados da indústria transformadora. Ainda não foi possível nesta edição, quantificar exatamente este total, já que os dados exatos de produção das embalagens produzidas a partir de cada matéria-prima não são ainda facilmente acessados. Da mesma maneira, não há dados mais precisos sobre o total de resíduos coletados seletivamente no Brasil, bem como do índice de rejeito deste resíduo coletado. Estes são dados cuja coleta e tratamento esperamos aprimorar na próxima edição do ATLAS, a partir da coleta de dados primários e outros cruzamentos de dados. Esperamos também, nas próximas edições, apresentar um panorama da situação do mercado de reciclagem em cada região do Brasil, comparando de maneira mais sistemática, as quantidades comercializadas e os preços de venda praticados em cada uma, para cada tipo de material.

Exemplos dos dados coletados e analisados nesta versão Ano I do **ATLAS** e a serem coletados e/ou disponibilizados gradualmente para agregação em suas versões futuras, estão discriminados no Quadro 1 a seguir. Espera-se, assim, ano a ano ampliar as séries históricas com novos dados que sejam produzidos com regularidade em relação a todos os elos e atores da cadeia da reciclagem.

Quadro 1. Relação de dados do Atlas Brasileiro da Reciclagem

DADOS DOS SISTEMAS DE COLETA	
TIPO DE DADO	ESPECIFICAÇÃO
Autarquias municipais, empresas públicas ou empresas contratadas pelo poder público	- Quantidade - Valor unitário - Sistema de coleta seletiva (PEV, porta a porta) - Frações de separação na fonte - População atendida (%)
Cooperativas/ Associações de catadores	- Quantidades coletadas - Origens da coleta - Quantidades comercializada por tipo de material - Valor unitário - Destino do material vendido - Taxa de rejeitos - Contrato (quais serviços: coleta, comunicação, triagem?) - Forma jurídica: cooperativa/associação - Número de cooperados/associados - Composição da renda: - Venda - Logística reversa - Contrato - Pagamento por serviços ambientais urbanos (PSAU)
Catadores informais	- Compradores - Quantidade por tipo de material - Valor unitário - Composição da renda: - Aposentadoria - Salário - Venda de materiais
DADOS NAS INDÚSTRIAS INTERMEDIÁRIAS	
TIPO DE DADO	ESPECIFICAÇÃO
Entrada: compra de recicláveis por tipo (papel/plástico/vidro/metalo ferroso, metal não ferroso, alumínio)	- Quantidade - Origem (município e estado) - Valor unitário de compra - Fonte dos recicláveis: - Diferenciar pós-consumo/sobras industriais - Identificar coleta direta ou compra - Cooperativas, catadores ou outro intermediário
Saída: venda de recicláveis por tipo	- Beneficiamento interno - Quantidades por tipo - Destino (município e estado) - Valor unitário de venda - Indústria final ou outro intermediário

**Quadro 1.** Relação de dados do Atlas Brasileiro da Reciclagem**DADOS NAS INDÚSTRIAS****TIPO DE DADO****ESPECIFICAÇÃO**

Compra de materiais recicláveis

- Quantidade
- Valor unitário
- Proporção reciclado/matéria prima virgem

Economia com utilização de materiais reciclados

- Custo de produção global
- Custos unitários de processos específicos
- Economia de insumos específicos

DADOS DE CONSUMO**TIPO DE DADO****ESPECIFICAÇÃO**

Produção

- Quantidade de embalagens por tipo de material
- Estado de origem
- Estado de destino
- Destinação de sobras de processo

Distribuição

- Quantidade de embalagens
- Tipos de embalagens
- Estado de origem
- Estado de destino
- Destinação de embalagens intermediárias

Consumidor final

- Frações de separação
- Serviço de coleta seletiva disponível:
 - Municipal
 - Associação/cooperativa/catadores autônomos



DADOS COMPLEMENTARES

A descrição da reciclagem com base em dados quantitativos, para além das séries históricas, pode ser complementada por diversos dados mais pontuais ou mesmo por dados oriundos de levantamentos amplos, mas que não se repetirão de forma regular, como alguns levantamentos feitos ocasionalmente pela indústria ou estudos acadêmicos específicos.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE E DA EVOLUÇÃO DO BANCO DE DADOS

Uma das maiores dificuldades de trabalhar com os dados buscados e unificá-los é a irregularidade com que eles são organizados e apresentados nos diferentes bancos de dados a que tivemos acesso. Diversas organizações coletam dados relativos à reciclagem no Brasil com objetivos distintos, de modo que, para diferentes perguntas que este **ATLAS** busca responder, foram obtidas respostas diversas relativas a amostras diferentes. Alguns aspectos foram recorrentes na totalidade ou na maioria dos bancos de dados acessados, de maneira que as informações e as análises a eles relacionadas representam com maior fidedignidade a realidade

brasileira. São eles:

- municípios e unidades federativas abrangidos;
- identificação das organizações de catadores de recicláveis;
- quantidade de recicláveis comercializados por estas organizações;
- tipos de materiais recicláveis comercializados.

Dados como quantidade de materiais recebidos ou coletados seletivamente pelas organizações, número de associados/cooperados/funcionários, renda média dos associados/cooperados, origem dos materiais (recicláveis coletados diretamente por catadores de ACs, por catadores autônomos, por empresas de limpeza pública, prefeitura ou outros agentes), quantidade mensal comercializada e destino dos materiais (depósito, aparistas, indústria ou outros) foram encontrados em cerca de metade dos bancos de dados acessados, de modo que constituem um campo de pesquisas, levantamentos e censos a serem desenvolvidos e/ou aprimorados nas próximas edições do **ATLAS**.

Há também alguns dados os quais gostaríamos de ter acessado desde esta primeira edição do **ATLAS**, mas que não foram encontrados ou encontrados em poucas das fontes de dados acessadas, que são:

- número de bairros atendidos pela coleta seletiva em cada município;
- população efetivamente atendida



pela coleta seletiva;

- quantidade coletada por tipo de coleta seletiva (porta a porta/ PEVS ou LEVs/ grandes geradores/ coleta seletiva solidária);
- quantidade coletada por tipo de equipamento (caminhão baú/ caminhão compactador/ carrinho de catador) e distâncias médias percorridas nas coletas;
- relação contratual e remuneração por prestação de serviços das cooperativas/associações (a AC é remunerada pelo município pela realização da coleta? A AC é remunerada apenas pela triagem? A AC faz a coleta e a triagem e a prefeitura apenas fornece o caminhão e o combustível? A AC faz a triagem do resíduo doméstico, mas sem receber por esses serviços? A AC é remunerada para coletar em grandes geradores?);
- registro de coleta seletiva solidária em grandes geradores (a AC realiza coleta em condomínios, supermercados, shoppings, empresas ou outros grandes geradores?);
- registros relativos a prestação de serviços de educação ambiental para a reciclagem (a AC realiza esse tipo de trabalho? É remunerada por isso? Qual a fonte desta remuneração?);
- jornada de trabalho dos associados/cooperados;
- número de cooperados/associados na triagem e demais funções de operação e gestão das ACs;
- lista de equipamentos disponíveis no galpão (quais e em qual quanti-

dade) e confirmação da condição do espaço utilizado (se próprio, alugado, cedido ou outra);

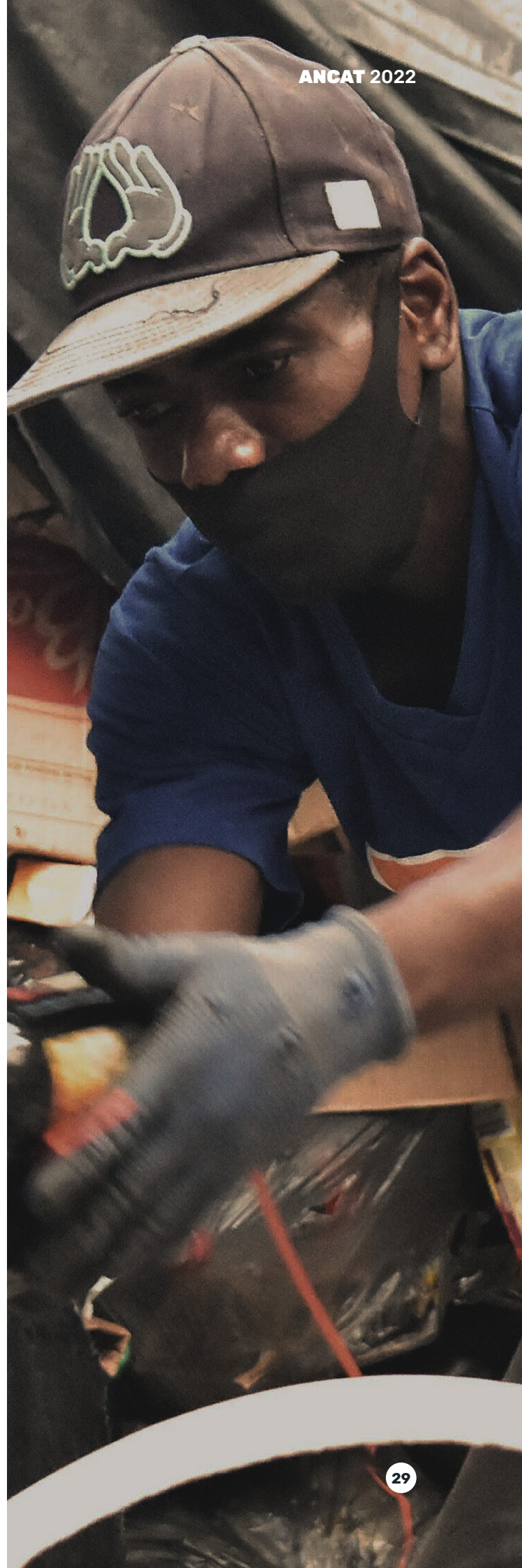
- localização dos compradores de recicláveis (comprador na mesma cidade? Comprador em outra unidade federativa?);
- informação sobre os rejeitos (quantidade e destinação final dada);
- dados sociodemográficos completos dos catadores (sexo, idade, nacionalidade, etnia, escolaridade, renda);
- composição das diretorias/equipe de administração das ACs em relação a gênero e idade;
- quantidade de catadores autônomos atuantes em cada município, nas ruas e/ou em lixões;
- quantidade de catadores autônomos que atuam em parceria com as ACs.

Outro aspecto a ser aprimorado é a aferição das comprovações relativas às comercializações. Devido a diferenças de registro entre os diversos bancos de dados de LRE acessados, não foi possível uma dupla checagem em relação a esta questão. Entretanto, considerando que se trata de diferentes programas de LRE, utilizamos os dados de todos eles somente observando se não havia duplicidade simultânea entre nome e CNPJ da AC e quantidade exata, o que poderia implicar duplicidade de registro de uma mesma venda de recicláveis. De fato, nenhum dado foi eliminado quando executada esta análise. Esperamos, nas próximas edições do **ATLAS**, conseguir acessar o documento identificador da venda do material reciclável a fim de

assegurar que não ocorram de fato, no momento do cálculo do montante comercializado, duplicações de uma mesma transação. Além disso, os programas a partir de 2022 estarão utilizando a auditoria de verificadores independentes, o que facilitará também assegurar-se de não duplicidade de registro entre os programas de LRE.

Em alguns desses aspectos, trata-se somente de ajustar instrumentos de coleta de dados com os parceiros, o que esperamos fazer para a próxima edição do **ATLAS**. Outros, tais como os relativos aos catadores autônomos, demandarão a identificação de novas fontes e parcerias e a construção de instrumentos de pesquisa específicos.

Por fim, como já citado anteriormente, espera-se que, nos próximos anos, o banco de dados do Atlas possa abarcar informações coletadas em todos os Programas de LRE em atuação no país, ampliando a parceria com as empresas ou grupos de empresas implicadas nesta obrigação, com os órgãos públicos responsáveis pela fiscalização da política de logística reversa nos diferentes estados brasileiros, assim como com o sistema de crédito de reciclagem que vem sendo instalado em paralelo aos sistemas de logística reversa.





ANÁLISE GERAL DA RECICLAGEM NO BRASIL

A reciclagem pode ser entendida como “um procedimento industrial de reaproveitamento da matéria prima para a produção de novos produtos (semelhantes ou não)” (EIGENHEER et al., 2005). Para que materiais pós-consumo, como os gerados nas residências, sejam transformados em matéria prima para as indústrias de reciclagem, eles devem ser separados na fonte, coletados, triados, beneficiados e comercializados como insumos, formando assim a cadeia de reciclagem.

A cadeia de suprimentos da indústria de reciclagem pode ser dividida em duas partes. A mais visível é a cadeia de valor, na qual o material reciclável torna-se matéria prima para a cadeia produtiva original do papel, do plástico, do aço, do alumínio e de outros materiais. Esta cadeia depende de uma cadeia de serviços formada pelos processos de gestão e coleta de resíduos em diferentes formas e geradores, que são necessários para permitir que o material misturado na lixeira possa ser transformado em um recurso industrial, uma matéria prima secundária. Conforme apontado em Scheinberg et al. (2015), estas duas ca-

deias, nos países de baixa e média renda, estão ligadas pelo setor informal de reciclagem. No Brasil, conforme representado na Figura 1, este elo é formado por catadores(as), organizados ou não, que coletam os recicláveis das lixeiras, nas ruas, nos lixões, nas residências, nas empresas e nos galpões das ACs, tratam este material para vendê-los como matéria prima para a indústria de reciclagem ou para os elos anteriores à indústria, os chamados intermediários.

Conforme se organizam no Brasil, os atores da cadeia de valor da reciclagem podem ser divididos em três grupos: os recuperadores, que se diferenciam entre si em dois tipos, o recuperador de tipo 1 e de tipo 2; os revalorizadores, que executam alguns processos industriais necessários na transformação do plástico e do vidro reciclado em matéria prima secundária, e os transformadores, a indústria que utiliza os materiais recicláveis pré-beneficiados como matéria prima secundária em suas linhas de produção. Para além de diferentes portes e formas de constituição, estes atores se diferenciam pelos processos de produção que realizam e que con-

tribuem para garantir a reciclagem dos resíduos, conforme mostrado na Figura 2, que sintetiza quais empreendimentos fazem parte de cada tipo de ator atuante na cadeia e os diferentes processos de produção que cada um destes realiza.

Entretanto, como demonstrado na Figura 1, o processo de reciclagem de resíduos começa com a separação dos resíduos na fonte, ou seja, com o consumidor separando aquilo que é reciclável dos demais resíduos, disponibilizando-o para uma coleta diferenciada. No Brasil, normalmente, a separação na

maioria das cidades se dá entre os resíduos secos e úmidos. Então, os sistemas de coleta seletiva coletam plásticos, papel, vidro e metais – a fração seca – todos juntos.

Dos 82,5 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos produzidos em 2020 no Brasil (ABRELPE, 2021), mais de 80% foram materiais reaproveitáveis e recicláveis. Segundo o CEMPRE (2019), a fração molhada do RSU no Brasil corresponde a 51,4%, e a dita fração seca é constituída de 2,9% de metais, 13,1% de papel e papelão, 13,5% plástico e 2,4% vidro.

Figura 2. Atores da cadeia da reciclagem e respectivos processos de produção que realizam para os diferentes materiais recicláveis.



Fonte: Rutkowski e Rutkowski (2017).



Assim, os geradores junto com os recuperadores de resíduos são o elo de entrada da cadeia da reciclagem. Os geradores são cidadãos/famílias/empresas e shopping centers, condomínios, repartições públicas e bancos, supermercados, grandes escritórios, entre outros; costumam ser considerados grandes geradores de resíduos urbanos e, portanto, de materiais recicláveis. A quantidade e a qualidade dos materiais gerados bem como a dispersão dos geradores influenciarão as etapas subsequentes do processo. A produção concentrada influencia não só nos custos logísticos, mas na qualidade do material, pois este tende a ser mais limpo e homogêneo.

A influência dos geradores na quantidade recuperada e quais são as maiores fontes geradoras variam de acordo com o material reciclável. As residências tendem a gerar uma quantidade mais significativa de PET, PEAD, papel branco tipo IV e latas de alumínio. Os grandes geradores se destacam no caso do PEBD, papel branco II, papelão. Grandes geradores podem se diferenciar em relação ao tipo de material – por exemplo, gráficas e repartições públicas produzem papel branco tipo I, enquanto o papelão é gerado em maior volume por supermercados e lojas de eletrodomésticos. Em geral, os resíduos das residências percorrem um caminho mais longo para chegar às indústrias de transformação do que os dos grandes geradores, cujos materiais são encaminhados diretamente para recuperadores e até, às vezes, diretamente para os

revalorizadores.

Apenas 23% dos municípios brasileiros organizam algum tipo de coleta seletiva de resíduos, índice muito reduzido se considerarmos a obrigatoriedade de implementação desta política pública imposta na PNRS, promulgada há mais de 10 anos. Segundo o último levantamento sobre o tema feito no censo brasileiro (IBGE, 2000), apenas 6% das residências no Brasil eram servidas com sistemas de coleta seletiva de resíduos, o que implicava somente 2,7% do total de resíduos gerados sendo coletados seletivamente. Conforme demonstram os dados do SNIS (2021), os maiores percentuais de municípios com programas de coleta seletiva implementados estão nas regiões sul e sudeste, as mais ricas, mas mesmo assim, em geral, praticam uma coleta seletiva parcial, apenas em determinadas regiões da cidade, e mal organizada, com os cidadãos nem sempre sendo devidamente informados e mobilizados sobre o serviço.

Adicionalmente, muitos municípios que declaram adotar a coleta seletiva não possuem um programa oficial associado à gestão de resíduos, mas apenas reconhecem que as organizações de catadores realizam algum tipo de coleta de material reciclável. De acordo com dados do SNIS (2021), dos 1664 municípios que declararam adotar a coleta seletiva, em 42% deles a coleta seletiva é feita exclusivamente pelos catadores, sendo os catadores responsáveis por coletar 30% da massa coletada seletivamente nestes municípios (SNIS,

2018).

Os catadores, organizados em cooperativas e associações (ACs) constituem os chamados atores “recuperadores tipo 1”, como demonstrado na Figura 2, que diferencia os recuperadores em dois tipos. Os recuperadores tipo 1 (REC T1) recolhem ou recebem o material misturado e são responsáveis pela primeira triagem. O material constituído pelo resíduo seco coletado seletivamente é separado em diferentes fluxos, um para cada tipo de material reciclável, que depois são tratados em separado. Os REC T1 são formados, na grande maioria dos municípios do Brasil, pelas associações e cooperativas de catadores, bem como pelos catadores avulsos, autônomos que recolhem os recicláveis nas ruas, nas lixeiras ou nos lixões. Existem também, em menor número, centrais ou unidades de triagem formadas pelo poder público e geridas por este diretamente ou por empresas privadas em regime de concessão. Mas, em 64% dos 1325 municípios brasileiros que declararam possuir unidade de triagem agregada ao seu sistema de gestão de resíduos, estas unidades são geridas por catadores organizados em ACs (SNIS, 2020).

O SNIS (2020) registra a existência de 1677 organizações de catadores, segundo informado pelos gestores municipais. Mas, segundo dados organizados neste **ATLAS**, este número é, no mínimo, 20% maior, e aqui foi registrada a existência de 2018 associações e cooperativas em funcionamento no Brasil,

sendo 82% delas legalmente formalizadas com registro na Receita federal. Mas observa-se que há cerca de 363 ACs ainda não devidamente legalizadas. Estas associações e cooperativas estão presentes nos 27 estados do país, conforme é possível verificar no Mapa da Catação, que é parte deste **ATLAS**.

As ACs se organizam em torno de instalações de recuperação de resíduos, os chamados galpões, onde os processos de pré-beneficiamento dos resíduos são realizados de forma coletiva, tendo como consequência a melhoria das condições de trabalho e renda dos catadores(as) associados(as) e da produtividade por catador(a). Comercializando material em maior escala, as ACs obtêm melhores condições de venda que o(a) catador(a) individual, possibilitando que os catadores(as) se tornem, de fato, atores importantes na cadeia de valor da reciclagem, em todas as regiões brasileiras. Uma pesquisa publicada por Rutkowski e Rutkowski (2017) demonstrou que, em relação ao PET reciclável, o valor pago pelo REC T2 às ACs era, em média, 400% superior ao valor pago ao catador individual, sendo o preço que a indústria pagava ao REC T2 8% superior ao preço que este último paga às ACs.

A obtenção da matéria prima pelos recuperadores de tipo 1 varia de acordo com a realidade dos atores. A maioria dos chamados catadores de rua recolhe materiais nas lixeiras e ruas com sacolas, carrinhos de supermercado, ou carrinhos improvisados, enquanto outros podem usar bicicletas adaptadas,



kombis, carros ou até pequenos caminhões. Já as ACs costumam fazer elas mesmas um serviço de coleta seletiva porta a porta nos domicílios e nas empresas, com ou sem contrato de prestação de serviços com a prefeitura e, muitas vezes, também utilizando equipamentos de transporte improvisados. É comum também que recebam material da coleta seletiva, ou mesmo da coleta convencional, realizada diretamente pelas prefeituras ou suas contratadas. Além disso, as ACs às vezes recebem doações de grandes geradores e indústrias, que veem nesta ação uma forma de solucionar sua obrigação de dar uma destinação ambientalmente correta aos resíduos que geram, a um custo muito baixo ou até nenhum custo, visto que a maioria não paga às ACs por esta prestação de serviço.

No dia a dia, os(as) catadores(as) enfrentam outras dificuldades, como a obrigação de arcar com os custos operacionais da coleta, a falta de equipamentos apropriados e outros problemas de produção que impedem uma maior

produtividade (LIMA et al., 2011). Além da falta de programas de coleta seletiva que os obriga a recolher recicláveis de lixeiras ou mesmo triar recicláveis de resíduos indiferenciados, a infraestrutura de que dispõem para trabalhar é, na maioria das vezes, precária. Muitos galpões de triagem ainda são improvisados e poucos possuem a infraestrutura necessária. Das ACs registradas no banco de dados do **ATLAS**, entre as ACs que forneceram esta informação (168), 52% possuem galpões próprios ou em cessão de longo prazo para trabalhar, mas apenas 36% têm à disposição os equipamentos básicos para uma maior produtividade. Somente 21% das ACs atendem a estas duas condições de funcionamento básicas, possuem galpão e equipamentos básicos para o pré-beneficiamento dos materiais recicláveis. Entre as que não atendem às duas condições de funcionamento básicas, 48% não possuem galpão próprio ou cedido, 64% não possuem kit básico de equipamentos e 79% não possuem galpão próprio ou cedido e kit básico de equipamentos.

Tabela 1. Condições de funcionamento das ACS em relação à infraestrutura básica.

**GALPÃO PRÓPRIO
OU CEDIDO**

52% possuem
48% não possuem

**KITS BÁSICO DE
EQUIPAMENTOS**

36% possuem
64% não possuem

**GALPÃO PRÓPRIO OU CEDIDO E
KIT BÁSICO DE EQUIPAMENTOS**

21% possuem
79% não possuem

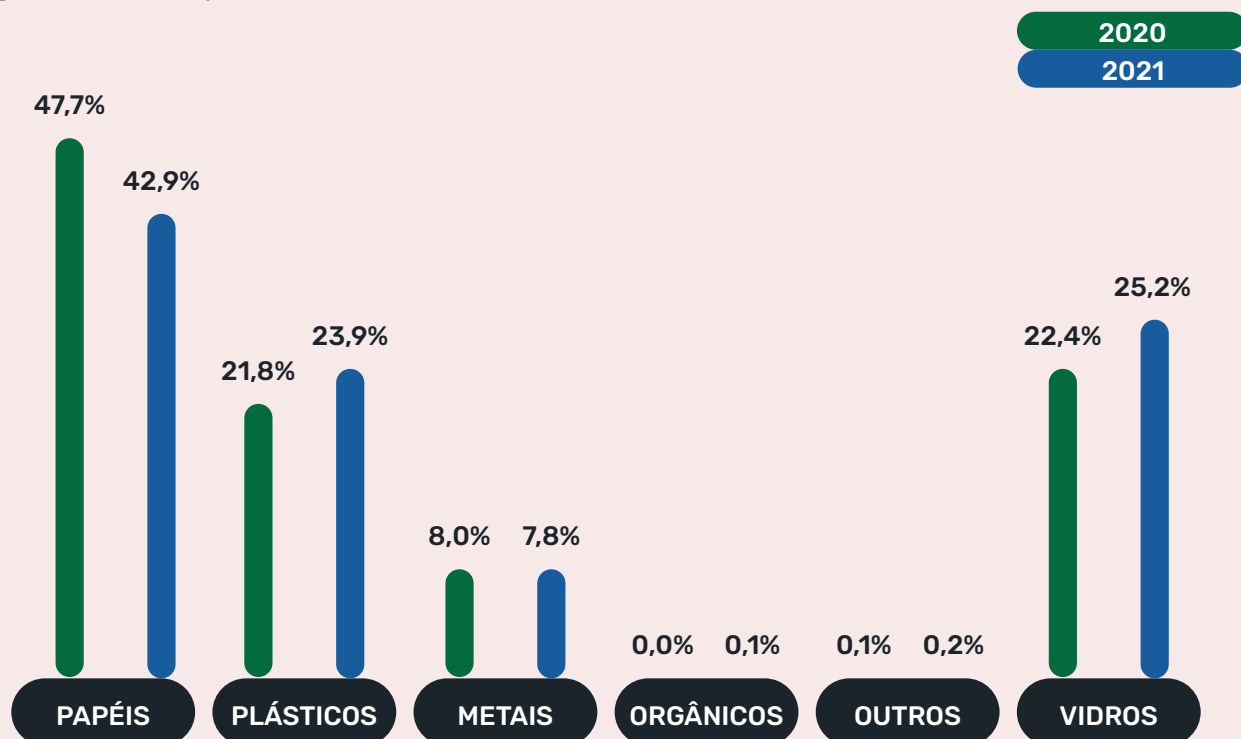
Elaboração própria. Banco de dados do ATLAS.

Os materiais processados pelos catadores são de pós-consumo e pertencem às categorias de plásticos, papel, metais e vidro. O gráfico da Figura 3 apresenta a proporção de cada um desses materiais, no total de recicláveis comercializados pelas ACs nos anos de 2020 e 2021. Observe-se que, embora a gravimetria dos resíduos no Brasil demonstre haver quantidades semelhantes de papel e plásticos no RSU, em torno de 13% cada, o papel tem uma predominância entre os materiais comercializados pelos catadores.

Os REC T1s realizam diferentes níveis de separação dos resíduos. A triagem pode ser disposta em diversas formas, únicas ou combinadas, como em esteiras transportadoras, caixas, silos, mesas, bancadas, tambores e até no piso. Os materiais segregados podem ser prensados e enfardados para fácil estocagem e transporte, ou comercializados soltos, dependendo da capacidade de armazenamento, da disponibilidade de equipamentos e da necessidade do comprador. O índice de rejeitos é geralmente alto, chegando em alguns casos a 80%. Avalia-se que este valor está relacionado ao grau de mobilização do gerador para a separação dos resíduos na fonte, para a reciclagem, e ao tipo de gerador do qual a organização recebe

os resíduos, pois, nas ACs que realizam elas próprias o serviço de coleta seletiva domiciliar porta a porta, este rejeito diminui consideravelmente. No Distrito Federal, por exemplo, em 2020, o índice de rejeitos das cooperativas que fazem o trabalho de coleta e triagem de materiais recicláveis foi de 18,3%, enquanto o índice de rejeitos das cooperativas que realizam apenas a triagem dos materiais coletados por empresas foi de 63% (SLU/DF, 2020).

A quantidade de material processado entre as ACs não apresenta um padrão de comportamento. Em 2021, por exemplo, este montante variou de 0,162 a 370 toneladas por mês, conforme o porte e as condições de acesso a materiais coletados seletivamente da cooperativa. Além disso, devido à variabilidade das condições de produção e trabalho, a produtividade média por cooperado é variável. A média encontrada foi de 1,96 ton/trabalhador/mês, com variação de 0,85 a 7,1 ton/trabalhador/mês. Esta produtividade média por catador associado/cooperado sobe para 2,2 toneladas em organizações que possuem o kit básico de equipamentos, enquanto em organizações que atuam sem o kit básico a produtividade média é de cerca de 1 ton/trabalhador/mês.

**Figura 3.** Proporção dos materiais comercializados pelas ACs.

Fonte: Elaboração própria. Banco de dados do ATLAS

A atividade dos(as) catadores(as) faz o link entre a cadeia de serviço e a cadeia de valor da reciclagem, consistindo em uma atividade intensiva em trabalho, composta por empregos de baixo grau de especialização formal, dependentes de conhecimento prático adquiridos no próprio trabalho. Uma amostragem de cerca de 10% das ACs constantes do banco de dados do **ATLAS**, distribuídas em 23 unidades federativas, mostra que 8,8% dos catadores não foram alfabetizados, 45,8% estudaram até o ensino fundamental incompleto e 18% até o ensino fundamental completo. Apenas 25% deles cursaram o ensino médio e somente 2,4% tiveram acesso ao ensino superior, com 1,3% deles tendo completado um curso superior.

A média de catadores/associados das cooperativas/associações é de 24, sendo que metade delas têm até 15 catadores/associados. Apesar de cerca de 55% dos(as) catadores(as) associados(as) não serem alfabetizados(as) ou possuírem o ensino fundamental incompleto, as funções administrativas também são desempenhadas por catadores, e não por funcionários especializados contratados, por se tratar de empreendimentos autogeridos. A remuneração é dada pela produção individual com valor de hora igual para todas as funções e o salário é proporcional à produção, por rateio ou por dia. A remuneração média dos catadores associados/cooperados encontrada foi de R\$1.392,91.

Quando não são contratados formalmente como prestadores de serviços de coleta seletiva pelo município, a remuneração é frequentemente inferior ao salário mínimo brasileiro, devido ao pequeno valor de mercado dos recicláveis. A partir dos dados obtidos pelo ATLAS, foi encontrado um valor de cerca de R\$1.200,00 de renda média de catadores vinculados a ACs que têm contrato com o poder público e R\$941,28 como renda média de catadores vinculados a ACs que não têm contrato com o poder público. Entretanto, dos 1256 municípios que declararam realizar a coleta seletiva de RSU no SNIS em 2017, apenas 169 (13, 4%) declararam fazer algum pagamento aos catadores pelo serviço. Em outros 379 (30%) municípios, o Poder público remunera empresas para a realização da coleta seletiva e nos demais 708 municípios não há informações. Porém, o que se sabe é que geralmente estes municípios declaram a existência de coleta seletiva porque reconhecem a atuação dos catadores neste serviço, embora sem nenhuma remuneração ou contratação formal, havendo apenas convênios de cessão de galpão ou algum outro tipo de apoio às organizações de catadores. A Pesquisa Ciclosoft/CEMPRE (2020) identificou que 53,3% das ACs pesquisadas são auxiliadas pelo poder público, mas sem nenhum repasse financeiro, e 24,4% são remuneradas em um valor fixo, que não tem relação com as toneladas coletadas ou qualquer outro indicador de custo ou qualidade do serviço. Entre as ACs constantes no banco de dados, 28,1% das ACs, entre as 249

constantes do banco de dados do **ATLAS** que forneceram este tipo de informação, são contratadas pelo poder público para realizar serviços de coleta seletiva porta a porta. Não foram obtidos dados suficientes para calcular quantas ACs têm contrato para recolha de materiais em grandes geradores.

Vale lembrar que a PNRS inclui entre os seus objetivos, a integração dos catadores nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (art. 7º, inciso XII) e indica que os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos devem conter programas e ações para a participação das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda (art. 19, inciso XI).

Aliás, para além dos resultados que melhoram a eficiência da gestão de RSU em muitos municípios, há que se destacar que a capacidade de gerar postos de trabalho para uma população de baixa escolaridade representa uma vantagem adicional para as políticas públicas, pois gera trabalho e renda para uma parcela da população que, por suas características sociais, culturais e educacionais, dificilmente seria incorporada ao mercado formal de trabalho, o que implica reduzir potencialmente os gastos com políticas públicas de assistência social e saúde.

Há que se registrar ainda que, entre esses atores, existem milhares de catado-



res autônomos que atuam nas ruas e nos lixões ainda existentes no Brasil, os quais agem também como recuperadores dos resíduos tipo 1 (REC T1), embora não estejam formalizados e organizados em qualquer tipo de empreendimento. O Censo Demográfico de 2010 do IBGE, identificou 398.348 pessoas que se autodeclararam catadores no Brasil. Dados do IBGE (2001) informavam a existência de 24.340 catadores nas unidades de disposição final de resíduos no Brasil, sendo 22% destes com idade inferior a 14 anos. Os dados do SNIS 2020 registram a existência de 2.162 áreas inadequadas (lixões e aterros controlados) de disposição de resíduos no Brasil. Sete destas áreas abrigam unidades de triagem geridas por ACs, e 558 municípios informaram possuir 5.166 catadores autônomos atuando nos lixões, entre eles, 170 menores de 14 anos. Estima-se que este número esteja subestimado, pois muitos municípios podem deixar de declarar tal situação por infringir a legislação. Entretanto, não foi possível também, nos dados deste Ano I do ATLAS, contabilizar quantos catadores atuam, de maneira autônoma, nas ruas das cidades brasileiras e sua contribuição efetiva em termos de massa, para o encaminhamento dos resíduos à reciclagem, embora estudo realizado na cidade de São Paulo, em 2019, tenha concluído que o sistema oficial de coleta seletiva de resíduos é responsável por apenas 10% dos resíduos recicláveis coletados, sendo que 90% dos resíduos encaminhados à reciclagem na cidade o são pela ação dos catadores autônomos (GONÇALVES-DIAS, 2020).

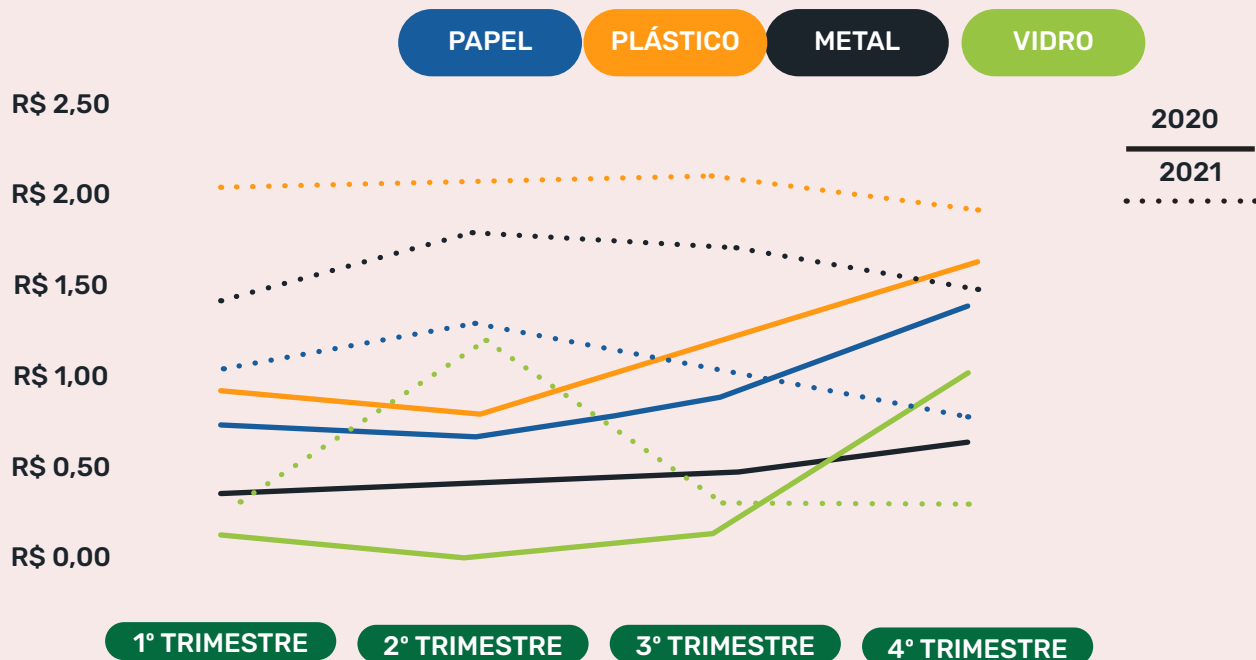
Os REC T1s não formam estoque de produto, pois o faturamento dos empreendimentos, sempre baixo, e a falta de capital de giro os obrigam a vender o material no menor tempo possível, a fim de fazer frente à necessidade de remunerar os associados. Geralmente não têm, também, áreas suficientes para grandes estoques nos galpões. As ACs não têm acesso ao crédito e, em geral, seu parceiro de negócios prioritário é um recuperador de Tipo 2 (REC T2) na mesma cidade ou a uma distância de até 200 km. Se houver empreendimentos industriais de reciclagem (REV ou TRANS, conforme a Figura 2) na região, os REC T1s podem comercializar diretamente com eles. Mas isso raramente acontece por uma questão de escala do produto e da forma de pagamento geralmente utilizada pelas indústrias, que impõem prazos longos entre a entrega e os pagamentos, o que, na maioria das vezes, impede que as ACs negociem com elas. Outro fato comum na comercialização dos recicláveis é que, para fidelizar o REC T1 como fornecedor e manter o menor preço dos recicláveis, os REC T2 podem oferecer algum tipo de apoio, como pagamento antecipado, custos de transporte, empréstimos e/ou serviços de manutenção de equipamentos, empréstimo de caminhão, caçambas para recolha de materiais e outros. Nas relações de compra e venda, uma prática comum é o chamado material “casado”, quando um material de pequeno valor comercial só é comprado se associado a um outro de maior valor, tal como o poliestireno (PS), difícil de vender, comprado em conjunto com

um lote de polipropileno (PP), que, neste caso, é muitas vezes comprado por um valor mais baixo. O preço de venda dos materiais recicláveis, que é responsável por grande parte do faturamento das ACs, apresenta diversas variações ao longo do ano, como consequência de uma combinação de fatores que podem incluir quantidade de resíduos gerada, que varia conforme as estações e as datas de feriados, a demanda por recicláveis, as oscilações de preço de mercado da matéria prima virgem e as variações climáticas regionais, entre outros, conforme pode se observar na Figura 3 a seguir, que apresenta os valores médios de comercialização dos recicláveis no estado de Minas Gerais, nos anos de 2020 e 2021. Há também oscilações dos preços praticados entre as regiões do Brasil, conforme demonstrado no gráfico da Figura 4, que registra os preços médios praticados pelas ACs participantes de um Programa de LRE, em 2019. Este é um dos aspectos que esperamos poder aprofundar nas próximas edições do **ATLAS**, já que estas análises poderão ser de utilidade na proposição de sugestões para a melhoria do mercado regional e, por conseguinte, das condições de reciclagem em todo o país.

Embora desempenhe um papel semelhante em relação a cada fração de resíduos secos, o recuperador tipo 2 (REC T2) diferencia-se porque não costuma fazer a recolha dos resíduos na fonte (domicílios, comércio, etc.), tal como fazem as ACs, mas também pela dimensão e escala de material classificado.



Figura 4. Evolução dos preços de comercialização de recicláveis ao longo do ano.



Fonte: Programa Bolsa Reciclagem MG (2020, 2021).

Figura 5. Preços de venda médios praticados nas diferentes regiões do Brasil para cada um dos materiais recicláveis, em 2019.



Programa LRE 1a (2019).

Os REC T2 manipulam quantidades bem maiores de materiais já separados nos diferentes tipos. Conhecidos como sucateiros, depósitos de ferro-velho, aparistas, estes intermediários são empreendimentos privados que se dedicam ao comércio de material reciclável, a maioria organizada como empresas formais. Por outro lado, o REC T1 se constitui principalmente por associações e/ou cooperativas de catadores(as) de materiais recicláveis (ACs), que são empreendimentos organizados no âmbito da economia social e solidária.

Os RECs T2 são formados por empresas privadas que não realizam coletas, a não ser em grandes geradores. Dependendo da qualidade do material, eles compram resíduos pré ou pós consumo, geralmente materiais já triados, diretamente de grandes geradores ou de ACs (REC T1), ou, ainda, de pequenos depósitos e ferros-velhos, geralmente empresas individuais ou familiares que desempenham processos semelhantes aos desempenhados pelas ACs e, muitas vezes, são informais. Muitos destes contam com o serviço de coleta seletiva realizada por catadores(as) “cativos(as)” ou eventuais, sendo a maioria sem-teto ou moradores de lixão.

Se o material for bem separado em um grande gerador, nenhum processo produtivo é feito pelo REC T2, apenas se faz o transporte para o próximo comprador. Mas, na maioria dos casos, o material é enviado para um depósito para ser reclassificado, melhorando sua qualidade

por reduzir o grau de impurezas, e para ser reenfiado em volume maiores, não apenas para se adequar às necessidades de escala da indústria, mas também para baratear os custos de transporte. Este processo é suficiente para aumentar significativamente o valor de venda do resíduo para o elo à jusante na cadeia da reciclagem.

Os RECs T2, muitas vezes, também não trabalham com resíduos de baixo valor de mercado, diferentemente dos RECs T1, que têm de manipular todo tipo de material com que se deparam, tentando retirar o máximo possível de material comercializável para ampliar seu faturamento. Os REC T2 também podem atuar gerando estoque buffer para forçar um aumento de preço ou para atender ao volume demandado por um cliente costumeiro. Às vezes praticam compras combinadas para obter materiais de maior valor a preços mais baixos. Os REC T2 vendem materiais diretamente para a indústria revalorizadora (REV) e principalmente para a indústria transformadora (TRANS). Em geral, a infraestrutura e os equipamentos disponíveis nos REC T2 são de porte muitas vezes superior aos dos REC T1. Entretanto, empregam um número bem menor de trabalhadores, já que lidam com uma diversidade menor de materiais, em geral, já pré-beneficiados.

Entre os REC T2, os aparistas se destacam pela alta produtividade por processarem uma grande quantidade de material de um determinado tipo (papel), tendo como principal atividade produ-



tiva refinar a triagem, pois compram papéis com qualidade variável e redefinem os lotes e os fardos a partir de uma reclassificação para atender à demanda de cada comprador, de acordo com a norma ABNT NBR 15755:2009, que define as diretrizes para papel reciclado no Brasil, reclassificação que agrega valor ao material e é parte importante da rentabilidade do negócio. Os aparistas vendem para empresas de papel e fabricantes de papel higiênico, papel toalha e guardanapos, ou embalagens, empresas estas localizadas em um raio de 300 a 700 km e que, em geral, pagam os custos de transporte quando a distância é de até 100 km (ANAP, 2019; RUTKOWSKI; RUTKOWSKI, 2017). São empreendimentos maiores do que as ACs, com produção variando de cerca de 1000t/mês até acima de 3000 t/mês.

Assim como observado nas ACs, segundo os aparistas, identifica-se sazonalidade na demanda e no preço do papel reciclável, deste último de acordo com o preço global do papel e do mercado mundial de celulose, o que pode justificar a variação de preço observada no valor de comercialização do papel pelas ACs. Segundo o último relatório da Associação Nacional dos Aparistas (ANAP), ocorreu em 2019 uma queda de 35% do valor em dólar da celulose na Europa, o que colaborou para uma grande migração do consumo de aparas para o de matéria prima virgem. Como resul-

tado, o volume de aparas de papel coletado em 2019 sofreu uma redução de 3% em relação ao volume coletado em 2018. Ainda segundo a ANAP, existiam, em 2019, cerca de 900 aparistas de diferentes portes⁴ atuando no mercado de papel no país, que foram responsáveis por enviar às fábricas um total de 4,9 milhões de toneladas de papel para reciclagem, incluindo 24 mil toneladas para exportação.

Nesta edição do **ATLAS**, por uma questão de inexistência de dados primários já coletados, não conseguimos obter dados suficientes para analisar de maneira mais aprofundada a atuação dos Recuperadores de Tipo 2, de maneira a registrar sua parcela de contribuição para a cadeia da reciclagem, lacuna que esperamos preencher na próxima edição do **ATLAS** por meio de parcerias já acertadas com o setor.

Na próxima etapa da cadeia de valor da reciclagem, existem dois outros atores diferentes, que se diferenciam entre si para cada tipo de material a ser reciclado. Os Transformadores (TRANSF) estão na ponta final da cadeia e são indústrias que utilizam materiais recicláveis como matéria prima para produzir novas mercadorias. Em cada cadeia específica de material reciclável – papel, vidro, alumínio, metais ferrosos, não ferrosos e plásticos –, esta indústria assume portes diferentes e se distribui também de forma diferenciada regionalmente no

⁴ Segunda a ANAP, podem ser considerados pequenos aparistas aqueles que manuseiam até 1000 t/mês de papel reciclável, e de grande porte aqueles que manuseiam mais de 3000 t/mês.

país. Já os revalorizadores (REV) se diferenciam em tamanho, em processos e no papel que desempenham na cadeia, sendo que, para alguns materiais recicláveis, este ator deixa de existir. É o caso típico por exemplo dos metais e dos papéis, cuja reciclagem não depende dos revalorizadores, indo diretamente dos recuperadores para os transformadores.

A revalorização e a transformação de recicláveis constituem uma atividade economicamente viável, dependente do fornecimento contínuo de material e da disponibilidade de tecnologias apropriadas e economicamente viáveis para tratar os diferentes materiais encontrados nos resíduos (KAUR; MISHRA, 2014). Tais condições podem variar não apenas para diferentes materiais, mas também para diferentes regiões brasileiras. A ocorrência de produtos não homogêneos de diferentes características de qualidade – como cor, grau de impurezas e compactação – influencia bastante o preço dos recicláveis e pode definir o interesse em adquirir o material. Além disso, o valor adicionado é muito pequeno, o que torna o custo do transporte muito relevante, muitas vezes impedindo que um material seja reciclado, caso não haja na região, ou a uma distância razoável que favoreça





a logística, uma indústria recicladora. Isso pode ser importante e deve ser observado na construção de políticas indutoras da reciclagem em determinadas regiões. Segundo o PLANARES (2022), existem indústrias recicladoras de plásticos em todos os 27 estados do Brasil, mas a indústria de vidro, material em que a distância de transporte é ainda mais crítica para a viabilidade de reciclagem, só existe em quatro estados do Brasil, a saber: Rio Grande do Sul, São Paulo, Rio de Janeiro e Pernambuco. Isso justifica o fato de que cerca de 25% das ACs não comercializam vidro, segundo a Pesquisa Ciclosoft. A figura XX apresenta a distribuição das indústrias recicladoras por tipo de material nos estados brasileiros. Note-se que não há dados disponíveis para os metais.

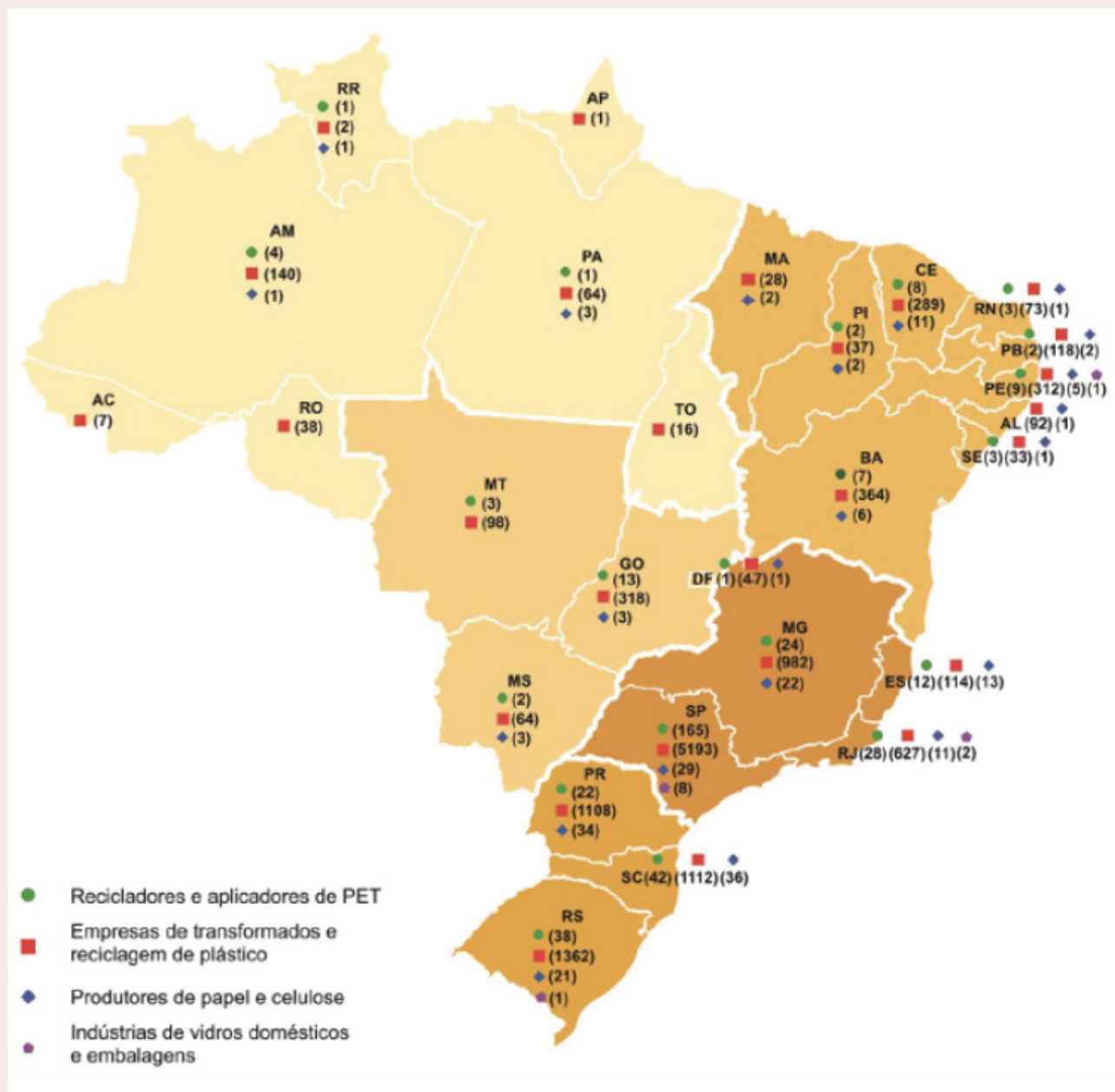
Outro gargalo da reciclagem é a possibilidade de os recicladores obterem recicláveis na quantidade necessária (lote mínimo para viabilizar transporte e beneficiamento), devido à ausência de programas de coleta seletiva na maior parte das cidades brasileiras. Apesar da desvantagem em relação ao custo logístico do processo de coleta e das dificuldades de garantir homogeneidade de separação, bem como evitar contaminação e deterioração, os materiais recicláveis gerados nas residências e outros locais urbanos apresentam grande potencial de expansão, uma vez que a produção deste tipo de resíduos aumenta a cada ano e considerando-se que em grande parte dos municípios estes resíduos não são ainda coletados

seletivamente, sendo destinados a aterros e lixões. Embora os dados analisados não tenham registros suficientes que nos permitam comprovar uma relação entre a existência de programas de coleta seletiva e a ampliação do RSU reciclado, podemos supor que esta hipótese seja verdadeira, já que a separação de recicláveis na fonte e sua coleta diferenciada, em separado dos demais resíduos e rejeitos, são consideradas fontes importantes de redução de contaminação, sendo o modelo aplicado em todos os países onde a reciclagem atinge índices maiores.

Apesar das fragilidades do sistema de reciclagem em nosso país, tais como o pequeno número de municípios que realizam a coleta seletiva, as condições inadequadas da maioria das ACs, e a inexistência de indústria recicladora em determinados estados, entre 2019 e 2021 foram relatados índices significativos de reciclagem para o papel em geral (66,9%), as aparas marrons [embalagens] (79,8%), as latas de alumínio (98,7%), as latas de aço (47,1%) e plásticos pós-consumo (23,1%).

Entre 2017 e 2020, o índice de reciclagem da indústria de vidro ficou em torno de 26% e caiu para 22% em 2020. Segundo a indústria, a queda foi provocada por uma redução mais intensa do volume de cacos adquiridos no mercado do que a retração das vendas de embalagens passíveis de reciclagem, movimento que é explicado pela situação no mercado de resíduos causada pela pandemia e pelas políticas

Figura 6. Localização do parque industrial de produtores e recicladores de PET, papel/papelão, plástico e vidro. Fonte: PLANARES, 2022.



Fonte: PLANARES, 2022.



sanitárias adotadas para o seu combate (ABIVIDRO, 2021).

O vidro foi responsável por 10,6% do total de unidades de garrafas e embalagens para bebidas produzidas no Brasil, conforme dados da Pesquisa Industrial Anual do IBGE. O mercado de embalagens para bebidas produzidas no Brasil foi liderado, em 2018, pelas latas de alumínio, correspondente a 35,9 bilhões de unidades, ou seja, 64,1% do total e a indústria de plástico respondeu por 25,2% do total. Entre 2017 e 2020, a indústria de bebidas absorveu 81,4% das vendas domésticas de embalagens de vidro, consumindo 1,097 milhão de toneladas. Destas, 85,7% do total de embalagens colocadas no mercado eram de descarte pós-consumo (one-way), o que correspondeu a uma média de 1,131 milhão de toneladas por ano. Os demais 14,3% do mercado eram formados de embalagens retornáveis, o que equivale a 189 mil toneladas por ano aproximadamente. O segundo grande consumidor das embalagens de vidro, a indústria de alimentos, consumiu 188 mil toneladas por ano, com 13,9% das vendas, e as embalagens para produtos da indústria de perfumes e cosméticos responderam por 3,0% das vendas, o restante (1,6%) ficando com a indústria de produtos farmacêuticos, cujas embalagens recomenda-se não reciclar.

O vidro foi responsável por 10,6% do total de unidades de garrafas e embalagens para bebidas produzidas no Brasil, conforme dados da Pesquisa Industrial Anual do IBGE. O mercado de embalagens

para bebidas produzidas no Brasil foi liderado, em 2018, pelas latas de alumínio, com 35,9 bilhões de unidades, com 64,1% do total e a indústria de plástico respondeu por 25,2% do total. Entre 2017 e 2020, a indústria de bebidas absorveu 81,4% das vendas domésticas de embalagens de vidro, consumindo 1,097 milhão de toneladas. Destas, 85,7% do total de embalagens colocadas no mercado eram de descarte pós-consumo (one-way), o que correspondeu a uma média de 1,131 milhão de toneladas por ano. Os demais 14,3% do mercado eram formados de embalagens retornáveis, o que equivale a 189 mil toneladas por ano aproximadamente. O segundo grande consumidor das embalagens de vidro, a indústria de alimentos, consumiu 188 mil toneladas por ano, com 13,9% das vendas, e as embalagens para produtos da indústria de perfumes e cosméticos responderam por 3,0% das vendas, o restante (1,6%) ficando com a indústria de produtos farmacêuticos, cujas embalagens recomenda-se não reciclar.

Entre 2011 e 2018, a produção da indústria brasileira de embalagens de vidro registrou crescimento médio anual de 2,9% ao ano, tendo sido ampliada a capacidade instalada em 9,3%, da qual foram utilizados 81,7% em 2019. Nesse ano, a produção de embalagens de vidro foi de 1,406 milhão de toneladas, para uma capacidade instalada de 1,722 milhão de toneladas, tendo sido comercializado 1,400 milhão de toneladas, segundo dados da Pesquisa Industrial Anual. No mesmo ano foram adquiridos pela indústria 305 mil toneladas de cacos de





vidros ocos, para uso como matéria prima secundária, indicando um índice de 26%, enquanto, na Comunidade Europeia, no mesmo ano, esta taxa atingiu 76%.

Também o setor de plásticos reciclados consolidou o mercado de plásticos recicláveis no país, houve evolução do faturamento anual, embora tenha registrado queda no número de empresas e de empregos no período da pandemia. Segundo estudo realizado pela ABIPLAST, a porcentagem de plástico pós-consumo reciclado no Brasil vem aumentando, em 2021 foi registrado um crescimento de 14,7% na produção de plástico reciclado pós-consumo, que ultrapassou 1 milhão de toneladas anuais. Houve aumento de 13,2% no total de resíduos plásticos encaminhados à reciclagem. Em 2021, 1,5 milhão de resíduos plásticos foram reciclados, sendo que 74%, o correspondente a 1,1 milhão de toneladas, foram de plásticos pós-consumo, ou seja, material descartado em domicílios residenciais, shoppings centers e outros estabelecimentos comerciais produtores de RSU, com apenas 405 mil toneladas oriundas de resíduo pós-industrial, ou seja, sobras da indústria petroquímica e de transformação do plástico.

Desse total reciclado, 1,07 milhão de toneladas, ou seja, 67,4% são de embalagens de uso único, sendo 38,4% (608,7 mil ton) de embalagens rígidas, 23,7% (376,3 mil ton) de embalagens flexíveis e apenas 5,4% de embalagens descartáveis. Entre os materiais reciclados

seguido pelo PEAD (polietileno de alta densidade), com 20%, PP (polipropileno), com 17% e PEBD (polietileno de baixa densidade), com 15%. A indústria aponta um índice de 11,4% de rejeito na matéria prima plástica secundária adquirida, devido à contaminação com adesivos, sujeira orgânica e cores indesejadas, por exemplo, no PET (polietileno tereftalato). Isso remete à necessidade de a indústria de bens de consumo reavaliar o design de produtos e embalagens, como também à necessidade de melhorar a separação dos resíduos na fonte, promovendo sua coleta de forma seletiva.

Quanto à origem, 27% das 1,5 milhão de toneladas de resíduos plásticos recicláveis chegaram à indústria por meio dos sucateiros (REC T2), 21% por meio dos beneficiadores/revalorizadores (REV), outros 21 % por meio dos REC T1, sendo que entre estes, 11% por meio de empresas de gestão de resíduos, incluídos aqui os programas de LR, e 10% diretamente das cooperativas. Entretanto, sabe-se que, pelas razões já apontadas neste relatório, as ACs comercializam primordialmente com os sucateiros e algumas vezes com os revalorizadores, muito provavelmente devido à origem dos materiais que estes vendem à indústria. Esperamos poder confirmar esta hipótese nas próximas edições do **ATLAS**.

Um avanço maior tem sido observado na reciclagem de papéis, cuja taxa de reciclagem, em 2019, alcançou o índice de 66,9%, apresentando uma pequena

destacam-se o PET, com 40% do total, queda em relação ao índice do ano anterior, 69,8%, conforme relatório anual da Associação Nacional dos Aparistas de Papel (ANAP, 2019). Em 2018, cerca de 48% do papel produzido em todo o país (5,1 milhões de toneladas) retornaram para o processo produtivo. O índice de reciclagem de papel no Brasil é um dos maiores do mundo, segundo a indústria. Em relação às embalagens longa vida, observou-se uma redução dos índices de reciclagem nos últimos anos, com uma taxa de reciclagem, em 2021, de 35,89%, apresentando um significativo declínio em relação a 2020, cuja taxa foi de 43,7%.

Não obstante os números desafiadores, o Brasil destaca-se mundialmente por seus altos índices de reciclagem de alguns tipos de materiais, como as latas de alumínio para bebidas, que historicamente alcançam dados superiores a 90%, tendo alcançado em 2021 a taxa de 98,7%, superior às taxas do Japão (97,9%), à média europeia (76,1%) e à taxa dos EUA (59,7%). Com uma taxa não tão alta, mas também significativa, aparecem as latas de aço, cuja taxa de reciclagem no Brasil gira em torno de 47%, correspondendo a 200 mil toneladas de aço que retornam à cadeia produtiva, segundo a Associação Brasileira de Embalagens de Aço (ABEAÇO, 2020). Cumpre lembrar que a alta taxa de reciclagem de embalagens de alumínio se explica por uma configuração particular de preço de mercado relativamente elevado e por fácil armazenamento e transporte, o que multiplica a quantida-

de de coletores e faz com que as latas retornem ao ciclo produtivo de reciclagem em cerca de apenas 60 dias. Facilidades que não são encontradas nos casos de outros materiais, que exigem soluções específicas para a cadeia da reciclagem de cada material.

A reciclagem de resíduos é considerada uma grande fonte de economia de energia e promotora de recuperação de CO₂. Além disso, a reciclagem de resíduos gera empregos e muda os mercados em todo o mundo. Em 2019, 59% do papel utilizado no mundo foi produzido a partir de fibras recicladas, o que corresponde a aproximadamente 243,62 milhões de toneladas. Em 2020, os principais países e regiões produtores da indústria siderúrgica (China, União Europeia, EUA, Turquia, Rússia, Japão e Coreia) utilizaram 462 milhões de toneladas de sucata de aço como matéria prima.

O crescimento consistente da indústria da reciclagem, observado na maior parte das duas primeiras décadas dos anos 2000, foi fortemente impactado pela pandemia. Em 2020 observou-se, em comparação com o ano de 2019, diminuição de 4,9% e 11,7% no número de empresas e empregos na cadeia de reciclagem de plástico, respectivamente.

**Tabela 2.** Índices de reciclagem dos materiais reciclados encontrados no RSU

ANO	LATA ALUMÍNIO	PAPEL	VIDRO	PLÁSTICO	PET	LATA DE AÇO	ELV
2018	96,9%	69,8%	26,1%	22,1%	ND	ND	29,1%
2019	97,6%	66,9%	26,2%	24%	55%	47,1%	31,1%
2020	97,4%	70,3%	22%	23,1%	ND	47%	43,7%
2021	98,7%	ND	ND	ND	56,4%	ND	35,9%

Fonte: ABRALATAS, ABAL, IBÁ/ANAP, ABIVIDRO, ABIPLAST, ABIPET, ABEAÇO, TETRPAK.

Nota: As células em branco na tabela representam dados indisponíveis e/ou não informados pela respectiva indústria.





ESTRATÉGIAS PARA DESENVOLVER A RECICLAGEM

As análises realizadas pela equipe técnica do **ATLAS BRASILEIRO DA RECICLAGEM**, juntamente com pesquisadores e especialistas colaboradores, com base no banco de dados consolidado e em pesquisas e experiências que estão sendo desenvolvidas em diversos municípios brasileiros, servem para orientar ações dos atores da cadeia da reciclagem, incluindo os gestores públicos. Essas orientações serão tão mais específicas quanto mais as informações sobre o setor forem sendo acumuladas e feitas análises mais aprofundadas. Nas próximas edições poderão ser realizadas análises específicas da cadeia de reciclagem dos diferentes materiais que levem à identificação de gargalos e discussão de possíveis soluções para ampliar a taxa de recuperação.

Três estratégias podem ser ressaltadas a partir do que se analisou nesta edição do **ATLAS**. Duas delas ligadas à gestão do RSU e uma ao mercado de reciclagem propriamente dito. A primeira refere-se às vantagens adicionadas à reciclagem de resíduos pela efetiva inclusão

das organizações de catadores na gestão de RSU. Nos municípios onde os catadores são responsáveis não só pela triagem dos materiais, mas também pela coleta seletiva porta a porta dos resíduos recicláveis, o índice de rejeito é menor, resultando em maior quantidade de resíduos efetivamente encaminhados à reciclagem. Além disso, a produtividade média dos catadores aumenta quando atuam em melhores condições de infraestrutura e também quando são contratados formalmente pela prefeitura para realizar o trabalho de coleta e mobilização dos moradores. Adicionalmente, o modo de trabalho dos catadores agrega vantagens em termos de emissão de GGE, pelo modo como realizam a coleta e a triagem dos materiais recicláveis. Assim, a retomada de políticas de incentivo à criação de cooperativas, devidamente estruturadas e contratadas pelo poder público municipal para a realização de coleta seletiva, se comprova como uma estratégia útil à ampliação da reciclagem no país.

Um segundo aspecto refere-se à fração

de material orgânico presente nos RSU e que representa fonte de contaminação dos recicláveis secos, além de ser, ele mesmo passível de reciclagem, e tal como os resíduos recicláveis, fonte de realização do valor econômico e social dos RSU. A implantação de sistemas de coleta seletiva em três frações acompanhada da ampliação da reciclagem de orgânicos em suas diversas formas, além de favorecer a reciclagem dos resíduos secos pela diminuição da contaminação, poderia criar novas oportunidades de negócios e postos de trabalho, ao mesmo tempo ampliando a contribuição da gestão de RSU para a mitigação de GEE nos municípios. Diversas experiências de tratamento de materiais orgânicos em andamento no Brasil mostram como as cooperativas e outros atores sociais podem se organizar para isso e os ganhos obtidos (ver a Nota Técnica, nesta edição, Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil, os catadores e o desafio dos resíduos orgânicos).

O terceiro trata das políticas de incentivo à implantação da indústria de reciclagem em todas as regiões do Brasil, de modo a tornar economicamente viável a reciclagem da maior parte dos materiais presentes nos resíduos recicláveis, já que os custos de logística inviabilizam muitas vezes a reciclagem de determinados resíduos. Num país de dimensões continentais como o Brasil, a aproximação da indústria recicladora aos centros geradores de resíduos parece ser uma estratégia necessária.





PUBLICAÇÕES

Esta seção final registra a bibliografia técnico-científica utilizada em apoio às análises feitas no **ATLAS BRASILEIRO DA RECICLAGEM**, nesta edição, na forma de referências bibliográficas listadas na ordem em que foram usadas no texto, nas quais podem ser encontradas, sempre que possível, os links de acesso às publicações.

Além disso, apresentam-se os links das publicações acadêmicas e técnicas relativas à reciclagem feitas neste ano, já que se pretende que a plataforma deste **ATLAS** possa servir também de um repositório de publicações sobre a reciclagem no Brasil a ser atualizado anualmente. Alguns documentos de referência são disponibilizados em pdf na aba “Biblioteca” do site.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO PET. [ABIPET]. 2022. **12º Censo da Reciclagem do PET no Brasil**. Disponível em: <<https://abipet.org.br/>>. Acesso em: 29 nov. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO PLÁSTICO. [ABIPLAST]. 2021. **Estudo aponta que 23,1% dos resíduos plásticos pós-consumo foram reciclados em 2020 no Brasil**. Disponível em: <<http://www.abiplast.org.br/noticias/estudo-aponta-que-231-dos-residuos-plasticos-pos-consumo-foram-reciclados-em-2020-no-brasil/>>. Acesso em: 29 nov. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE VIDRO [ABIVIDRO]. **Produção, consumo e circulação de vidro oco no Brasil, sua distribuição regional e por segmento de consumo**. ABI-VIDRO, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMBALAGENS DE AÇO [ABEAÇO.]. 2020. **Sustentabilidade**. Disponível em: <<http://abeaco.org.br/sustentabilidade/>>. Acesso em: 29 nov. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS [ABRELPE]. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. São Paulo: ABRELPE, 2021. p. 16.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO ALUMÍNIO [ABAL]. 2019. **Sustentabilidade: reciclagem**. Disponível em: <<https://abal.org.br/sustentabilidade/reciclagem/reciclagem-no-brasil/>>. Acesso em: 29 nov. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS FABRICANTES DE LATAS DE ALUMÍNIO [ABRALATAS]. **Em uma lata, um planeta**. Relatório Consolidado de práticas ESG. ABRALATAS, 2021. Disponível em: <https://www.abralatas.org.br/wp-content/uploads/2022/10/relatorio_ESG_ABRALATAS_2022.pdf>. Acesso em: 29 nov. 2022.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS APARISTAS DE PAPEL [ANAP]. **Relatório Anual 2019**. Disponível em: <<https://anap.org.br/relatorio-anual-2019/>>. Acesso em: 28 nov. 2022.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS (ANCAT). **Banco de dados de cooperativas de catadores de materiais recicláveis**.

BUREAU OF INTERNATIONAL RECYCLING [BIR]. 2021. **Paper and board recycling in 2019**. Disponível em: <<https://www.bir.org/publications/facts-figures/download/832/140/36?method=view>>. Acesso em: 29 nov. 2022.

BUREAU OF INTERNATIONAL RECYCLING [BIR]. 2021. **World steel recycling in figures 2016 - 2020**. Disponível em: <<https://www.bir.org/publications/facts-figures/download/821/175/36?method=view>>. Acesso em: 29 nov. 2022.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA A RECICLAGEM [CEMPRE]. **Cempre Review 2019**. São Paulo: CEMPRE, 2019.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA A RECICLAGEM [CEMPRE]. **Taxas de reciclagem**. 2021. Disponível em: <<https://cempre.org.br/taxas-de-reciclagem/>>. Acesso em: 29 nov. 2022.

EIGENHEER, E.; FERREIRA, J. A.; ADLER, R. R. **Reciclagem**: mito e realidade. 1. ed. Rio de Janeiro: In-Folio, 2005.

GONÇALVES-DIAS, S. L. F. (Org.). **Caderno 2 – Diagnóstico da coleta seletiva do município de São Paulo**. 1. ed. São Paulo: Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, 2020.

INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES [IBÁ]. 2017. **Reciclagem**. Disponível em: <<https://www.iba.org/reciclagem>>. Acesso em: 29 nov. 2022.

KAUR, A.; MISHRA, A. K. Management and recycling routes in plastic waste management framework: a world prospective. **Plast. Polym. Technol**, [PAPT], v. 3, p. 26-30, 2014.

LIMA, F. P. A.; VARELLA, C. V. S.; OLIVEIRA, F. G.; PARREIRA, G.; RUTKOWSKI, J.E. Tecnologias sociais da reciclagem: efetivando políticas de coleta seletiva com catadores. **Gerais: Revista Interinstitucional de Psicologia**, v. 4, n. 2, ed. esp., p. 131-146, 2011.

MONTENEGRO, M.; VIANNA, M.; TELES, D. (Org.). **Atlas do Plástico**: fatos e números sobre o mundo dos polímeros sintéticos. Rio de Janeiro: Fundação Heinrich Boll no Brasil, 2020.

RUTKOWSKI, J. E; RUTKOWSKI, E. W. Recycling in Brasil: paper and plastic supply chain. **Resour-**



ces, v. 6, n. 43, 2017. DOI:10.3390/resources6030043.

RUTKOWSKI, J. E; RUTKOWSKI, E. W. Recycling in Brasil: paper and plastic supply chain. **Resources**, v. 6, n. 43, 2017. DOI:10.3390/resources6030043.

SCHEINBERG, A.; NESIC, J.; SAVAIN, R.; LUPPI, P.; SINNOTT, P.; PETEAN, F.; POP F. From collision to collaboration – integrating informal recyclers and reuse operators in Europe: a review. **Waste Management & Research**, v.34, n. 9, p. 820-839, 2016. DOI:10.1177/0734242X16657608

SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA DO DISTRITO FEDERAL [SLU/DF]. **Ampliação da coleta seletiva e impactos da pandemia nos serviços de limpeza urbana**. Relatório Anual de 2020. Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal, 2020. Disponível em: <<https://www.slu.df.gov.br/wp-content/uploads/2021/03/RELATORIO-ANUAL-2020.pdf>>. Acesso em: 28 nov. 2022.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO [SNIS]. **Diagnóstico Temático – Gestão Técnica dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos 2020**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Regional, 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/snis/produtos-do-snis/diagnosticos/residuos-solidos>>. Acesso em: 29 nov. 2022.

ANEXOS

NOTAS TÉCNICAS

- 1.** Quantificação e espacialização de catadoras e catadores no município de São Paulo: notas metodológicas.
- 2.** A reciclagem informal no Brasil: desafios para sua caracterização e dimensionamento.
- 3.** Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil, os catadores e o desafio dos resíduos orgânicos.
- 4.** A contribuição da reciclagem e dos catadores para a mitigação dos GEEs.

NOTA TÉCNICA 1

QUANTIFICAÇÃO E ESPACIALIZAÇÃO DE CATADORAS E CATADORES NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO: NOTAS METODOLÓGICAS

**SYLMARA GONÇALVES DIAS
ISABELLA DE CARVALHO VALLIN
RAY PINHEIRO ALVES**

**ATLAS
BRASILEIRO
DA RECICLAGEM**

2022
ANCAT



NOTA TÉCNICA 1

QUANTIFICAÇÃO E ESPACIALIZAÇÃO DE CATADORAS E CATADORES NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO: NOTAS METODOLÓGICAS

SYLMARA GONÇALVES DIAS¹

ISABELLA DE CARVALHO VALLIN²

RAY PINHEIRO ALVES³

¹ Professora Associada Escola de Artes, Ciências e Humanidades (EACH-USP). Líder do Núcleo de Pesquisa em Organizações, Sociedade e Sustentabilidade (NOSS-USP). Livre docente: área Ciência Ambiental, especialidade Sustentabilidade, Resíduos Sólidos e Organizações (EACH-USP). Doutora em Administração de Empresas (FGV-SP); Doutora em Ciência Ambiental (PROCAM-USP); Mestra em Administração pela (FEA-USP); Bacharela em Administração (PUC-MG). Pedagoga pelo Instituto de Educação de Minas Gerais. sgdias@usp.br Currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/6059048919993035>

² Doutoranda em Ciência Ambiental pela Universidade de São Paulo (PROCAM-USP). Pesquisadora do Núcleo de Pesquisa em Organizações, Sociedade e Sustentabilidade (NOSS-USP). Mestra em Ciência Ambiental (IEE-USP). Gestora Ambiental (EACH-USP). isacarvallin@gmail.com Currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/7113908998954171>

³ Analista de Pesquisa no Instituto de Pesquisa da Amazônia (IPAM). Pesquisador do Núcleo de Pesquisa em Organizações, Sociedade e Sustentabilidade (NOSS-USP). Doutor em Ecologia (PGECL/UNB). Mestre em Ecologia (PGECL/UNB). Gestor Ambiental (FUP/UNB). pinheiroalves-ray@gmail.com Currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/4336245376974276>

INTRODUÇÃO

O trabalho dos catadores consiste em coletar, classificar, transportar, embalar, em alguns casos beneficiar, e vender os materiais recicláveis para um conjunto de empresas que, por sua vez, ampliam a escala e o volume dos materiais até chegar às indústrias que reciclam. A categoria da catação é heterogênea, pode ser composta por pessoas que procuram alternativas de sobrevivência devido à exclusão do mercado formal de trabalho ou também por aqueles que realizam a atividade para complementar a renda familiar. Pode ser constituída por pessoas em situação de rua, por aqueles que iniciaram a atividade devido à trajetória familiar ou por aqueles que ficaram desempregados (VALLIN; GONÇALVES DIAS, 2018).

Devido à heterogeneidade de perfis, às condições, à rotina e aos locais de trabalho dos catadores de materiais recicláveis, não há estatística precisa em nível nacional, regional ou municipal para a caracterização dos/as trabalhadores/as atualmente dedicados a essa atividade. Os municípios, “entretanto, têm um papel fundamental na promoção de políticas públicas de inclusão efetiva desses trabalhadores” (PEREIRA; TEIXEIRA, 2011, p. 896). A partir disso, o objetivo desta nota técnica é apresentar uma proposta metodológica para o levantamento municipal de catadoras e catadores, contribuindo para a quantificação e a espacialização dos/as trabalhadores/as.

Apesar de não haver um censo demográfico específico voltado para catadoras e catadores, a partir do reconhecimento desses trabalhadores na Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) tornou possível sua identificação no Censo Demográfico Nacional e na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), ambos desenvolvidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), na Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) desenvolvida pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) e no Cadastro Único de Programas Sociais do Governo Federal (CadÚnico).

Sabe-se que há dificuldade na precisão, na validade e na confiabilidade dos dados para identificação da atividade da catação nas pesquisas oficiais, devido à informalidade, à frequência, à sazonalidade e à possibilidade da atuação ser complementar a outra forma de trabalho e não ser declarada (DAGNINO; JOHANSEN, 2017; SANT’ANA; METELLO, 2016; BOUVIER; DIAS, 2021). Outro aspecto é que, nas pesquisas auto declaratórias se excluem catadores que, por alguma razão, não se declararam como tal e pela amostragem domiciliar excluir a população em situação de rua, condição na qual se encontram muitos catadores autônomos (GONÇALVES, 2017). No caso dos catadores autônomos, a ausência de vínculos formalizados com o poder público, as empresas ou as cooperativas exclui do levantamento a maior parte dos trabalhadores envolvidos na catação, o que, muitas vezes, impede que eles acessem serviços e políticas públicas.



Destaca-se ainda que pesquisas realizadas em escala local, usualmente, não utilizam as bases de dados públicas nacionais, recorrendo a estudos de caso com coleta de dados primários a partir de recortes que visam retratar cooperativas e associações ou bairros e regiões. A ausência de informações municipais sobre os catadores dificulta a construção de políticas públicas baseadas em procedimentos metodológicos para implementação, monitoramento e avaliação. Por outro lado, mesmo sabendo que as bases de dados oficiais apresentam algum tipo de subnotificação do número de catadores, inerente à limitação do método cadastral adotado, elas contribuem para revelar informações importantes para a tomada de decisão de gestores públicos e privados. As notas metodológicas aqui apresentadas foram desenvolvidas considerando a base de dados pública do CadÚnico. Cabe agradecimento especial ao Comitê da Cidade de São Paulo do Movimento Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR), à ANCAT e ao Pimp my Carroça, pelo apoio e por permitirem o acesso aos relatórios e dados internos sobre o município de São Paulo que contribuíram diretamente para os objetivos desta nota metodológica.



QUANTOS SÃO E ONDE ESTÃO AS CATADORAS E CATADORES NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO?

São Paulo é uma megacidade latino-americana que possui uma das maiores densidades demográficas do território brasileiro, com 7.862,9 hab./km² ⁴, o que implica desafios para a gestão pública municipal na busca por matrizes sustentáveis, especialmente sobre a gestão de resíduos sólidos urbanos. Em 2019, a geração média de resíduos sólidos domiciliares (RSD) por habitante foi equivalente a 0,85 kg/hab/dia no município de São Paulo, enquanto no Brasil a geração média é de 1,03 kg/hab/dia (ABRELPE, 2020)⁵. Vale pontuar que, em 2019, foram coletados mais de 5,6 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos, dos quais apenas 1,43% foram coletados seletivamente, se considerando apenas os sistemas oficiais de coleta.

Apesar de diversas conquistas como a inclusão dos catadores na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), as experiências brasileiras de gestão compartilhada entre poder público e organizações de catadores apontam para uma grande dificuldade das prefeituras em incorporar, de fato, as associações e/ou cooperativas de catadores, resultando em parcerias frágeis e com forte dependência das decisões, que variam entre gestões e mandatos municipais. A contratação de empresas para execução dos mesmos serviços é extremamente desigual tanto em termos de volume de recursos quanto em termos de garantias trabalhistas (GAMBI, 2018). Também as formas de contratação de organizações de catadores pelos municípios nem sempre garantem condições dignas de trabalho àqueles que atuam em organizações de catadores (TEODÓSIO et al., 2016).

As condições em que os catadores trabalham é plural, podem atuar nas ruas acumulando os resíduos coletados em suas residências ou em pequenos galpões autoconstruídos. Alternativamente podem exercer a atividade em galpões de médio a grande porte com caminhões e maquinários que agregam valor aos materiais, como prensa, ou que otimizam a produção, como esteiras utilizadas para a triagem. Para o avanço de políticas públicas que beneficiem as catadoras e os catadores de materiais recicláveis,

⁴Fundação SEADE. Dados populacionais do Município de São Paulo. 2022. Disponível em: <https://populacao.seade.gov.br/>. Acesso em 15.01.2020.

⁵ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil. 2020. Disponível em: <https://meuresiduo.com/geral/panorama-dos-residuos-solidos-no-brasil-edicao-2020/>. Acesso em 05.01.2020.



é preciso haver clareza de quem são; quantos são; onde estão; em que condições vivem as pessoas que trabalham com a catação de forma organizada (ou não) e quais são as suas características e necessidades.

Para quantificação e espacialização de catadoras e catadores atuantes no município de São Paulo, foram utilizadas fontes de dados públicos e privados, tanto do nível federal como municipal, conforme mostra o Quadro 1.

Quadro 1. Fontes dos dados utilizados para quantificação e espacialização das catadoras e catadores no município.

FONTE	DESCRIÇÃO	TIPO DE ORGANIZAÇÃO
PARA QUANTIFICAÇÃO DE CATADORES E CATADORAS		
Cadastro Único CadÚnico (2018)	O CadÚnico é utilizado para Programas Sociais do Governo Federal, foi criado em 2001 pelo Decreto nº3.877 com o intuito de unificar todos os programas sociais existentes, se caracterizando como um instrumento que identifica famílias de baixa renda para inclusão em programas de assistência social e redistribuição de renda no Brasil. Além de trazer indicadores que indicam as condições de pobreza e vulnerabilidade no país, o CadÚnico apoia o planejamento de políticas públicas de promoção e proteção social voltadas às famílias de baixa renda conectadas às políticas existentes nos territórios. SECRETARIA ESPECIAL DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL. Cadastro único. Ministério do Desenvolvimento Social 2018. Disponível em: http://mds.gov.br/sistemas/sistemas-1. Acesso em: 10 de abril de 2020.	Governo Federal
SNIS (2018)	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), vinculado à Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) do Ministério das Cidades (MCidades), é um banco de dados que contém informações de caráter operacional, gerencial, financeiro e da qualidade, sobre a prestação de serviços de água e de esgotos e sobre os serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos para auxiliar no planejamento e na execução de políticas públicas de saneamento. As informações são declaradas anualmente de forma auto declaratória pelos municípios. SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos, 2018. Disponível em: http://www.snis.gov.br/diagnostico-anual-residuos-solidos/diagnostico-do-manejo-de-residuos-solidos-urbanos-2018. Acesso em: 28 de abril de 2020.	Governo Federal

FONTE	DESCRIÇÃO	TIPO DE ORGANIZAÇÃO
PARA QUANTIFICAÇÃO DE CATADORES E CATADORAS		
ANCAT (2020)	Associação Nacional de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis (ANCAT) é uma associação sem fins lucrativos que defende os interesses dos trabalhadores da catação em todo o país e fomenta a economia solidária. Para isso, tem como estratégia o desenvolvimento de projetos na área de reciclagem de embalagens, voltados à qualificação produtiva e ao fortalecimento econômico da categoria. Braço técnico do MNCR, a ANCAT atua com ênfase na capacitação de trabalhadores organizados em cooperativas e associações, mas também apoia a mobilização dos catadores individuais que trabalham nas ruas, nos aterros sanitários e nos lixões. ANCAT. Dados de relatórios internos desenvolvidos pela entidade no mapeamento de cooperativas e associações do município de São Paulo, 2020.	Organização da Sociedade Civil (OSC) – local
Comitê Regional da Cidade de São Paulo (2019)	O Comitê Regional de Catadores do MNCR é uma instância deliberativa da Base Orgânica do MNCR. Reúne catadores de uma microrregião, ou seja, várias cidades próximas, no caso de cidades pequenas, ou vários bairros, no caso de cidade grande e com grande quantidade de catadores. O Comitê reúne representantes das bases orgânicas que discutem e deliberam ações de luta e conquista dos objetivos no MNCR. Apoiadores não catadores participam das reuniões desde que sejam convidados por membros do Comitê. COMITÊ REGIONAL DA CIDADE DE SÃO PAULO. Dados de arquivos de sistematização e mapeamento de cooperativas e associações de catadores do município de São Paulo, 2019.	Organização da Sociedade Civil (OSC) – local
SMADS – Censo da população em situação de rua (2019)	O Censo tem por objetivo contabilizar, identificar a distribuição espacial, obter informações demográficas e identificar as características dos locais onde as pessoas em situação de rua foram entrevistadas. Secretaria de Assistência e Desenvolvimento Social (SMADS). Censo População em situação de Rua. São Paulo (2019). Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/assistencia_social/observatorio_socioassistencial/pesquisas/index.php?p=18626. Acesso em: 26.01.2020	Governo Federal



FONTE	DESCRIÇÃO	TIPO DE ORGANIZAÇÃO
PARA ESPACIALIZAÇÃO DOS CATADORES E CATADORAS NO MUNICÍPIO		
RAIS (2018)	A Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) é um relatório de informações socioeconômicas solicitado pelo Ministério do Trabalho e Emprego brasileiro às pessoas jurídicas e a outros empregadores, anualmente. Foi instituída pelo Decreto nº 76.900, de 23 de dezembro de 1975. Ministério do Trabalho e Emprego. Relação Anual de Informações Sociais (RAIS). Disponível em: http://pdet.mte.gov.br/microdados-rais-e-caged. Acesso em: 30.01.2020	Governo Federal
Siscor – AMLURB (2019)	O Sistema de Controle de Resíduos Sólidos Urbanos (SISCOR) é uma ferramenta da Prefeitura Municipal de São Paulo que permite o controle e a disposição dos resíduos sólidos da cidade de São Paulo. O sistema controla as pesagens e o acesso dos veículos, efetua as medições para controle dos contratos e controla o pagamento e a descarga do entulho de empresas particulares. AMLURB. Sistema de Controle de Resíduos Sólidos Urbanos (SISCOR). Panorama da coleta de resíduos sólidos urbanos. 2019.	Governo Federal
Cataki (2020)	O Cataki é um aplicativo digital desenvolvido pelo Pimp my Carroça que aproxima pessoas que querem destinar seus materiais recicláveis para os catadores de materiais recicláveis. A plataforma mapeia as áreas de atuação e oferece o contato dos catadores mais próximos da localização atual do usuário. Para participar da ferramenta, os catadores fazem um cadastro com informações básicas que ficam registrados na base de dados do Cataki. <i>Pimp my Carroça</i>. Base de dados do aplicativo Cataki, 2020.	Organização da Sociedade Civil (OSC) – local

Fonte: Elaboração própria



QUANTOS SÃO OS CATADORES E CATADORAS NO MUNICÍPIO?

Partiu-se da base desidentificada do Cadastro Único (CadÚnico) no sítio eletrônico do Ministério da Cidadania. Os microdados utilizados correspondem ao ano de 2018 para a cidade de São Paulo e apresentam 30 variáveis desidentificadas sobre famílias e 34 variáveis sobre pessoas que tratam das condições sociodemográficas das famílias. No CadÚnico existem treze grupos populacionais tradicionais e específicos, entre eles constam as famílias de catadores de materiais recicláveis, definidas como aquelas que possuem renda principal advinda da catação, da triagem, do processamento e da comercialização de materiais recicláveis (BRASIL, 2010). Em ambiente de programação R (R CORE TEAM, 2022), foram filtrados os dados referentes às famílias de catadores de materiais recicláveis. Como o código de cada família está presente nas bases de família e pessoas, utilizou-se essa variável para localizar os dados disponíveis para as pessoas que compõem as famílias de catadores. As informações de famílias de catadores disponíveis na base desidentificada do CadÚnico representam uma amostra estratificada de 20% do total. Foram localizados 2.101 catadores cadastrados, considerando-se como catadores o número de pessoas de cada família de catadores maiores de 18 anos e não tem outra ocupação. Dessa forma, o número de catadores obtido através do CadÚnico foi multiplicado por 5, a fim de retratar o número real e não somente o amostral.

É importante considerar que há uma provável subnotificação no CadÚnico, pois parte importante das catadoras e dos catadores que tem a catação como atividade principal pode apresentar renda acima do limite estabelecido e, por esse motivo, não estar cadastrada. Além disso, catadores autônomos que não possuem documentos pessoais não estão cadastrados. O CadÚnico é autodeclaratório e apresenta apenas uma única pergunta sobre a atividade da catação. Também é importante destacar que famílias de catadores têm prioridade para o recebimento da Bolsa Família (atual Auxílio Brasil).

Complementarmente, foi feita a triangulação dos dados do CadÚnico com o Censo da População em Situação de Rua (CPSR) de 2019 (SMADS, 2019). A utilização dos dados do CPSR foi feita com o intuito de agregar os dados dos catadores autônomos em situação de rua que não estão cadastrados no CadÚnico. Os dados foram acessados através do Relatório Dinâmico do Censo da População em situação de rua disponível no site da prefeitura de São Paulo.

© R CORE TEAM. A language and environment for statistical computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing, 2022. Disponível em: <http://www.r-project.org/index.html>. Acesso em: 20.11.2022

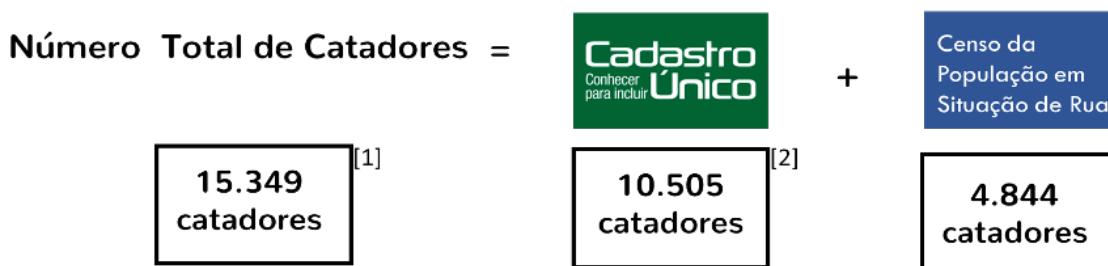


De acordo com o CPSR (SMADS, 2019), o número de catadores em situação de rua no município de São Paulo corresponde a 19,9% do total de entrevistados. Sendo assim, considerou-se esse valor como referência para o cálculo do quantitativo de catadores em situação de rua.

Cabe considerar que o Censo não contabilizou as famílias que moram em palafitas e em barracos debaixo de viadutos, o que implicou a diminuição do número de moradores de rua registrados pelo censo. Por isso, o número de catadores autônomos em situação de rua também pode ter sub-representações. Para evitar sobreposição de dados do CadÚnico com o CPSR, foram excluídos dos dados do CadÚnico possíveis catadores moradores de rua representados pelos cadastros cujo tipo de domicílio foi declarado nas seguintes condições: domicílio coletivo (que inclui pensões, presídios, penitenciárias, quartéis, postos militares, asilos, orfanatos, conventos, hospitais e clínicas, alojamento de trabalhadores etc.) e tipo de domicílio não especificado.

Além disso, foram adotados os dados autodeclaratórios da prefeitura de São Paulo no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) de 2018. Foram extraídos os dados referentes às cooperativas existentes e o número de catadores membros de cada cooperativa e associação. Também foram utilizados os dados sobre grupos de catadores sistematizados pelo Comitê da Cidade de São Paulo do Movimento Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR) no ano de 2019 e os dados de grupos levantados pela Associação Nacional de Catadoras e Catadores de Materiais Recicláveis (AN-CAT) de 2020. Junto aos dados do SNIS, essas informações contribuíram para identificar o número de catadores organizados em cooperativas e associações. A quantidade de catadores estimados pode ser observada nas Figuras 1, 2 e 3 a seguir.

Figura 1. Cálculo do número total de catadores de materiais recicláveis no município de São Paulo.

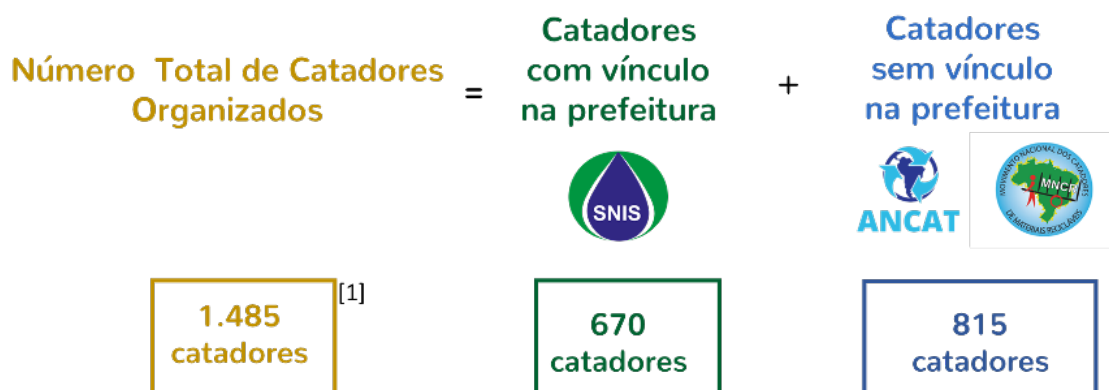


Legenda:

[1] É a soma dos catadores cadastrados no CadÚnico e os catadores autodeclarados no Censo da população em situação de rua 2019.

[2] Referente a 2.101 cadastros, considerando o número de pessoas de cada família de catadores maiores de 18 anos e não tem outra ocupação.

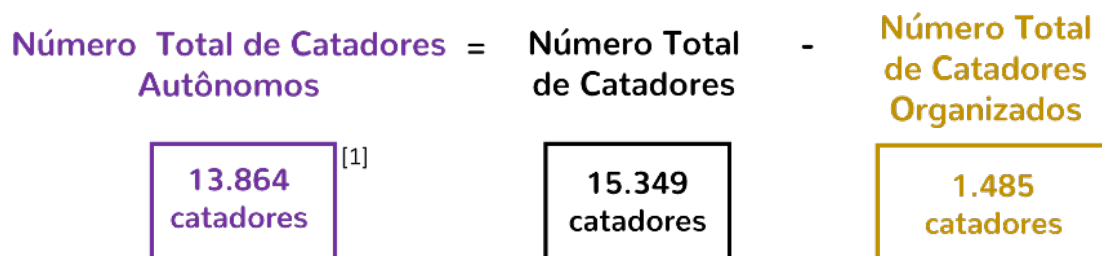
Fonte: Elaboração própria a partir de CadÚnico (2018); Censo da População em Situação de Rua (2019).

Figura 2. Cálculo do número total de catadores organizados

Legenda:

[1] É a soma dos catadores organizados em cooperativas, associações e núcleos informais, com algum tipo de vínculo com a prefeitura a receber resíduos recicláveis oriundos do programa municipal de coleta seletiva em 2018 com catadores organizados em cooperativas, associações e núcleos informais sem qualquer tipo de vínculo com a prefeitura.

Fonte: Elaboração própria a partir de SNIS (2019); ANCAT (2020); Comitê da Cidade de São Paulo do MNCR (2019).

Figura 3. Número total de catadores autônomos no município de São Paulo.

Legenda:

[1] O número total de catadores autônomos é igual ao número total de catadores menos o número total de catadores organizados.

Fonte: Elaboração própria a partir de CadÚnico (2018); Censo da População em Situação de Rua (2019); SNIS (2019); ANCAT (2020); Comitê da Cidade de São Paulo do MNCR (2019).

A Figura 1 indica o registro de uma média anual de cerca de 15 mil catadoras e catadores. Já a Figura 2 indica o número de trabalhadores organizados em associações e/ou cooperativas totalizando 1.485 catadores, o que representa 9,67% do total. Consequentemente conclui-se que, considerando os bancos de dados adotados, atualmente em torno de 90% dos catadores atuam de maneira autônoma no município de São Paulo, correspondendo a aproximadamente 13.864 trabalhadores (Figura 3).



Outros estudos (GRIMBERG, 2007) indicam a estimativa da existência de 20.000 catadores na cidade. Em função da grande variação do número de catadores e de estimativas anteriores, assume-se, a partir da margem de erro de 15%, que o número atual da população que realiza a atividade de catador de material reciclável de maneira autônoma e organizada na cidade de São Paulo está no intervalo entre 12 e 17 mil. Apesar das limitações dos dados registrados nas bases disponíveis, acredita-se que os números aqui apresentados representam um indicativo importante para a compreensão dos catadores de materiais recicláveis na cidade de São Paulo. Ressalta-se, no entanto, que o número de catadores é sazonal e flutuante conforme a situação socioeconômica do país.



ONDE ESTÃO OS CATADORES E CATADORAS AUTÔNOMOS NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO?

Na região central do município de São Paulo podem ser identificados dois grandes grupos de catadores autônomos (BURGOS, 2008). O primeiro grupo reúne aqueles catadores que estão em situação de rua, comumente vivendo no centro da cidade (BURGOS, 2008). Geralmente são catadores mais vulneráveis, muitos dos quais apresentam dependência alcoólica e química. Geralmente, eles possuem carroças menores e mais leves, coletam e acumulam vários tipos de materiais para comercializar em empreendimentos comerciais que trabalham com sucatas. O outro grupo compreende os catadores que possuem pontos fixos, coletam sistematicamente nos mesmos estabelecimentos e que, muitas vezes, também mantêm a fidelidade da venda para um determinado ferro-velho ou atravessador (BURGOS, 2008).

Essa relação pode se manter por escolha do catador (pela proximidade dos locais onde promove a coleta ou da sua moradia) ou ser imposta pelo comerciante (dono/proprietário do ferro-velho). Pode existir relação desigual entre catadores e ferros-velhos: ex-

ploração no peso, com a balança adulterada, no aluguel de carroças e na avaliação inequívoca do material (misturado ou separado) (BURGOS, 2008). Vale reforçar que, em alguns casos, pode haver relação de dependência, os catadores ficam “presos” ao estabelecimento por dívidas acumuladas, especialmente quando há o aluguel de carroça.

Após a coleta e a triagem dos materiais, os catadores autônomos comercializam, na maioria das vezes, para os estabelecimentos comerciais que atuam no ramo de sucatas (sucateiros e ferros-velhos). Principalmente por causa da baixa capacidade de acúmulo de material, os catadores não conseguem armazenar quantidades suficientes para serem comercializadas diretamente com grandes atravessadores ou indústria recicladora. Já o tipo de equipamento de transporte amplia ou limita os espaços de atuação da atividade, uma vez que os materiais recicláveis coletados pelos catadores são comercializados por peso. Logo, as estratégias de venda escolhidas pelos catadores autônomos são baseadas nos preços de mercado oferecidos pelos ferros-velhos, é importante pontuar que os preços não apenas são baixos, como sofrem variações constantes.

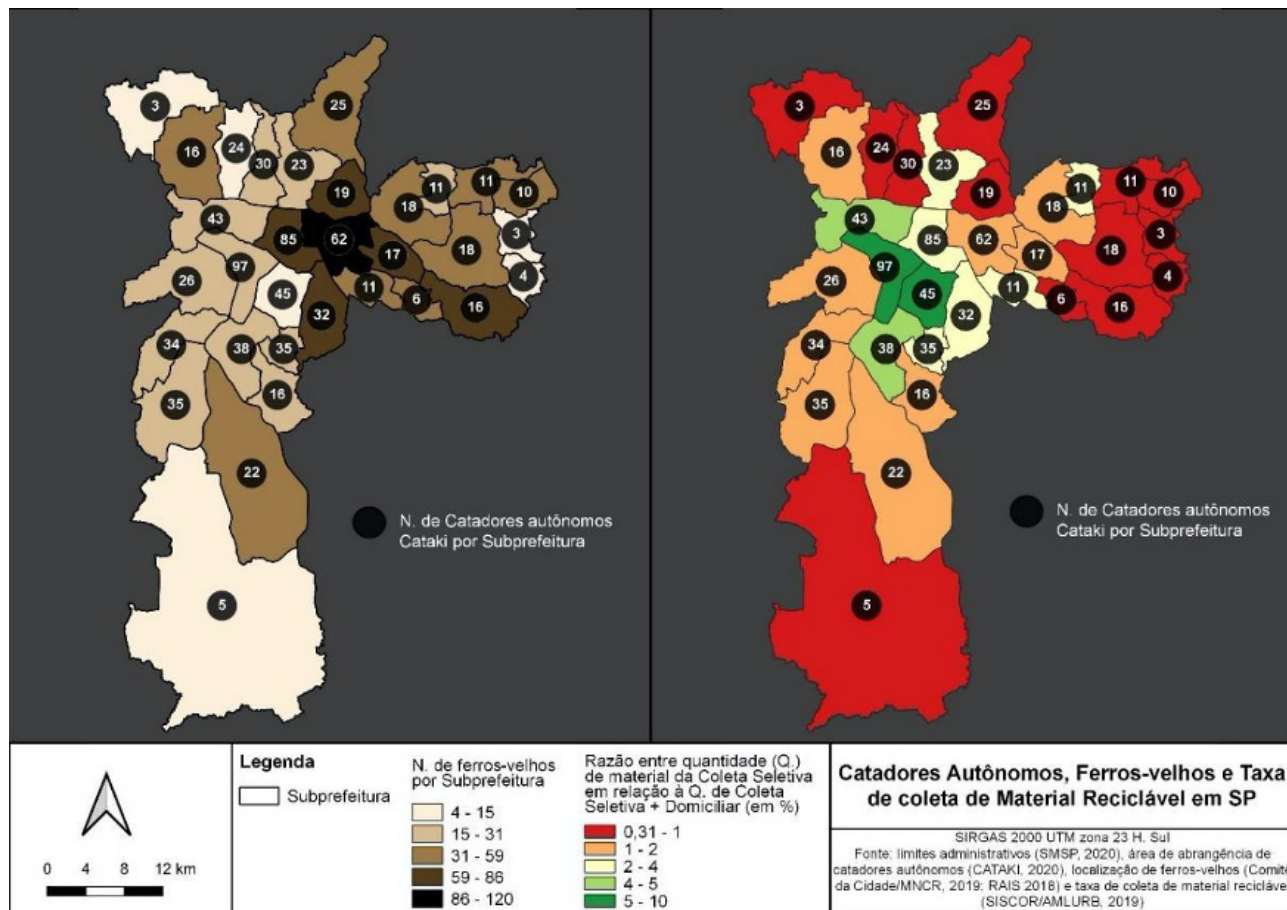
É preciso reunir dezenas de quilos para que a troca com os ferros-velhos saia da casa dos centavos, o que demanda grande esforço físico (BURGOS, 2008). Assim, a busca pelos locais onde há maior oferta de materiais recicláveis com maior valor comercial se explica pela renda desses trabalhadores ser totalmente associada ao preço dos materiais que comercializam, ou seja, seus ganhos não se definem pelo esforço e trabalho desempenhado, mas apenas pelo tipo de materiais que vendem (BURGOS, 2008). Por isso estarão onde existe mais disponibilidade de material reciclável de maior valor.

Em relação aos estabelecimentos que atuam no ramo de comércio de sucatas, os dados contidos na Relação Anual de Informações Sociais ([RAIS], 2018) mostraram 1.261 ferros-velhos legalizados na cidade de São Paulo. Em 2012, o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) (São Paulo, 2014) contabilizou, a partir da mesma base de dados, 550 ferros-velhos legalizados no município. Assim, houve no período de quatro anos um aumento de 43,61% destes empreendimentos cadastrados na RAIS. Para identificar os ferros-velhos no município de São Paulo, os dados da RAIS foram extraídos em ambiente de programação R (R CORE TEAM, 2022). Para isso, foram selecionados os dados correspondentes apenas ao município de São Paulo. Em seguida, os CNAES 46877, 3839401, 3839499, 3832700, 3831901 e 3831999 que correspondem às atividades relacionadas a ferros-velhos foram selecionados. Para identificar em quais bairros os ferros-velhos estavam localizados, foi utilizado o código de endereçamento postal (CEP) das pessoas jurídicas obtidas pelos CNAES.

O Mapa 1 relaciona a localização dos ferros-velhos em conjunto com a localização dos 840 catadores autônomos cadastrados no Cataki, bem como a taxa de coleta de resíduos recicláveis das subprefeituras da cidade de São Paulo.



Mapa 1. Relação entre ferros-velhos, catadores autônomos e taxa de coleta de resíduos recicláveis na cidade de São Paulo



Legenda:

Para a espacialização dos catadores, foi utilizado o endereço de referência de um dos locais de trabalho indicado pelos catadores autônomos no cadastro do Cataki (2020).

Fonte: Elaborado pelo Núcleo de Pesquisa em Organizações, Sociedade e Sustentabilidade (NOSS) (junho de 2020).

Como pode ser observado, os ferros-velhos estão mais concentrados na região leste da cidade e essa característica nem sempre coincide com a quantidade de catadores distribuídos pelas subprefeituras, que é maior na região central. Isso pode se dar, em primeira análise, pela valorização da área para instalação desses locais (quanto mais central, mais valorizada). Adicionalmente, deve-se considerar que os catadores indicaram no Cataki (2018) o endereço de referência do ponto de trabalho onde mais usualmente realizam a coleta, mas sua atuação é dinâmica, podem ocorrer deslocamentos contínuos pela cidade.

Observa-se ainda que, em alguns casos, especialmente nas subprefeituras de Pinheiros

e Vila Mariana, o número de catadores autônomos é diretamente proporcional à taxa de coleta de resíduos recicláveis realizada pela prefeitura. Essa taxa indica que nessas regiões existe uma maior quantidade de material previamente segregado pela população, o que pode explicar a grande concentração de catadores nessas regiões.

De fato, esses trabalhadores se apropriam do tecido urbano, conhecendo as facilidades e dificuldades dos circuitos de coleta e comercialização no território. Por essa razão, estão mais concentrados nas regiões que lhes garantem disponibilização de materiais com maior valor agregado e maiores volumes. Os catadores operam com conhecimentos tácitos, sabem onde estão os materiais, o melhor horário para a coleta, quais dos materiais descartados podem ser inseridos no mercado, quais rotas devem ser evitadas (GONÇALVES DIAS; VALLIN, 2019). Desse modo, ainda que em situação de fragilidade econômica e em condições muitas vezes vulnerável de trabalho, seus saberes não podem ser subestimados.

A desigualdade social intrínseca ao território da cidade de São Paulo reverbera no desequilíbrio de oferta de cobertura e distribuição do serviço de coleta seletiva, as regiões mais vulneráveis são as que possuem menor oferta e qualidade do serviço. Além disso, percebeu-se que apenas 10% dos resíduos são coletados pela coleta seletiva municipal, e 90% pelos catadores autônomos (GONÇALVES-DIAS, 2020). Nota-se assim que o sistema de coleta seletiva informal é a base de sustentação da cadeia da reciclagem. Apesar de não terem seu trabalho valorizado, são os catadores que conseguem reinserir grandes quantidades de material reciclável nos processos produtivos.

A coleta seletiva formal desenvolvida pela prefeitura de São Paulo e a coleta seletiva informal desenvolvida por catadores sem vínculo com a prefeitura contemplam uma variedade de atores que desenvolvem atividades simultaneamente, porém setorizadas e desarticuladas. Para a ampliação e o fortalecimento da coleta seletiva no município, é essencial uma integração dos programas e dos projetos das iniciativas públicas e privadas de coleta seletiva. É necessário considerar estratégias que integrem os catadores autônomos ao sistema centralizado, com a possibilidade de lhes garantir melhores condições de trabalho e renda. Também é importante ampliar a participação das organizações de catadores não cadastradas, apoiando o processo de regularização dessas. Na mesma direção, estimular o pagamento pelo serviço prestado das cooperativas de catadores pode contribuir para a eficiência da coleta seletiva aliada a ganhos sociais. Essas estratégias podem contribuir para melhores índices de reciclabilidade pelo município, possibilitando melhor monitoramento dos resíduos sólidos.



NOTAS FINAIS

A metodologia apresentada nesta nota técnica demonstra a necessidade de aperfeiçoamento das bases de dados públicos federais, regionais e municipais para uma caracterização mais fidedigna dos diversos perfis dos catadores no âmbito dos municípios. Assim, para que sejam desenvolvidos programas de reciclagem que reconheçam a diversidade de perfis entre os catadores e que tenham abrangência para a maioria desses trabalhadores, é necessário entender quem são, quantos são e onde estão os catadores em cada município. Para tanto, é importante desenvolver a busca ativa, isto é, o recenseamento da categoria, uma vez que apenas conhecendo a realidade dos vários perfis de catadores presentes nos municípios brasileiros será possível formular políticas públicas que os atendam de maneira adequada. Nesse sentido, as iniciativas voltadas aos catadores devem ser formuladas de maneira intersetorial, articulando não apenas a Assistência Social e sua rede de serviços especializados, mas também a Saúde, a Educação (tanto para os catadores, quanto para os seus filhos), o Trabalho e Emprego e o Meio Ambiente.

Também se destaca a importância dos dados sistematizados por organizações que atuam diretamente com os catadores, como o Comitê Regional do MNCR, ANCAT e Pimp my Carroça. Importante realçar que só foi possível traçar uma estimativa do número de catadores organizados e autônomos no município de São Paulo por meio dos dados das entidades mencionadas. Nessa direção, recomenda-se o fortalecimento metodológico de coleta e registro das informações e a publicização dos dados, para que possam apoiar pesquisas e políticas públicas voltadas para a categoria da catação. Acredita-se que essa proposta vai diretamente ao encontro do objetivo do Atlas da Reciclagem, espaço propício para a divulgação de dados sobre os catadores de materiais recicláveis.

Por fim, ressalta-se que a participação dos catadores autônomos na gestão municipal de resíduos sólidos urbanos em conjunto com organizações de catadores, poderia levar a melhores resultados nos índices de recuperação dos resíduos sólidos urbanos dos municípios, já que a contribuição da coleta realizada por eles atualmente, apesar de extremamente significativa, é invisível. Por outro lado, a seletividade dos catadores autônomos, expressa na escolha dos materiais mais rentáveis, limita a coleta seletiva, que deve abranger todos os materiais, mesmo aqueles com menor valor de mercado, como o vidro, mas que causam danos ambientais importantes. Isso não diminui a relevância do trabalho dos catadores autônomos, mas reforça a necessidade de sistemas mistos e integrados e que remunerem o serviço prestado pelos catadores.

REFERÊNCIAS

BOUVIER, M., DIAS, S. Catadores de materiais recicláveis no Brasil: um perfil estatístico. **WIEGO Resumo Estatístico**, n. 29, 2021.

BURGOS, R. **Periferias urbanas da metrópole de São Paulo: territórios da base da indústria da reciclagem no urbano periférico**. 2008. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

DAGNINO, R.S; JOHANSEN, I.C. Os catadores no Brasil: características demográficas e socioeconômicas dos coletores de material reciclável, classificadores de resíduos e varredores a partir do censo demográfico de 2010. In: IPEA. **Mercado de Trabalho: Conjuntura e Análise**, n. 62, 2017. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/10297>. Acesso em 25.11.2022.

GAMBI, R. F. R. **A gestão dos resíduos sólidos no Brasil: uma análise crítica das Parcerias Público Privadas como arranjo emergente**. 2018. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) – UNICAMP, Campinas/SP, 2018. 316p.

GONÇALVES, J. T. **Reciclagem de rua: os catadores de rua e a coleta seletiva informal**. 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte/MG, 2017.

GONÇALVES-DIAS, S. L. F. G.; VALLIN, I. C. O papel, a importância e a participação dos catadores na valorização dos resíduos sólidos urbanos. In: SEMINÁRIO SAÚDE, SEGURANÇA E GERAÇÃO DE RENDA NAS CENTRAIS DE TRIAGEM DE MATERIAIS RECICLÁVEIS, 2019, São Paulo. **Anais...** 1 ed. São Paulo: Fundacentro, 2019. v.1. p. 105-131.

GONÇALVES-DIAS, Sylmara Lopes Francelino (org.). **Caderno 2 - Diagnóstico da coleta seletiva do município de São Paulo**. 1. ed. São Paulo: Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, 2020.

GRIMBERG, E. Coleta seletiva com inclusão social: Fórum Lixo e Cidadania na Cidade de São Paulo. Experiência e desafios. **Pólis São Paulo**, São Paulo, n.49, p. 5-14, 2007.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA [IPEA]. **Diagnóstico sobre catadores de resíduos sólidos**. Brasília: Ipea, 2011. Relatório de Pesquisa.

PEREIRA, M.C.G.; TEIXEIRA, M. A. C. A inclusão de catadores em programas de coleta seletiva: da agenda local à nacional. **Cadernos EBAPE.BR**, v.9, n.3, p. 895-913, 2011.

SECRETARIA MUNICIPAL DE ASSISTÊNCIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL [SMADS]. **Instrução Normativa SMADS nº 01**, de 06 de março de 2019. Altera a redação da [Instrução Normativa SMADS nº 03, de 31 de agosto de 2018](#) que regulamenta os procedimentos para celebração, execução e prestação de contas das parcerias firmadas por Termo de Colaboração entre a Secretaria Municipal de Assistência e Desenvolvimento Social e as Organizações da Sociedade Civil para prestação de serviços socioassistenciais no Município de São Paulo, de acordo com o regime jurídico estabelecido pela [Lei Federal nº 13.019, de 31 de julho de 2014](#) e no [Decreto Municipal nº 57.575, de 29 de dezembro de 2016](#).



SANT'ANA, D. de; METELLO, D. Reciclagem e inclusão social no Brasil: balanço e desafios. In: PEREIRA, C. J.; GOES, F. L. (Org.). **Catadores de materiais recicláveis: um encontro nacional**. Rio de Janeiro: Ipea, 2016. p.21-46.

TEODÓSIO, A. S. S.; GONÇALVES-DIAS, S. L. F; SANTOS, M. C. L. Procrastinação da política nacional de resíduos sólidos: catadores, governos e empresas na governança urbana. **Ciência e Cultura**, v. 68, p. 30-33, 2016.

VALLIN, I. C.; GONÇALVES-DIAS, S. L. F. **Gênero e meio ambiente**: dupla jornada de injustiça ambiental em uma cooperativa de mulheres catadoras de materiais recicláveis. In: SINISGALI, P. A. A.; JACOBI, P. R. (Org.). Caminhos do conhecimento em interdisciplinaridade e meio ambiente. 1.ed. São Paulo: IEE USP PROCAM USP, 2018. p. 313-336.



Núcleo de Pesquisa em
Organizações, Sociedade
e Sustentabilidade

NOTA TÉCNICA 2

A RECICLAGEM INFORMAL NO BRASIL: DESAFIOS PARA SUA CARACTERIZAÇÃO E DIMENSIONAMENTO

**JULIANA GONÇALVES
FRANCISCO LIMA**

**ATLAS
BRASILEIRO
DA RECICLAGEM**

2022
ANCAT



NOTA TÉCNICA 2

A RECICLAGEM INFORMAL NO BRASIL: DESAFIOS PARA SUA CARACTERIZAÇÃO E DIMENSIONAMENTO

JULIANA GONÇALVES¹
FRANCISCO LIMA²

¹ Bacharel em Ciências Socioambientais, Mestre e Doutoranda em Engenharia de Produção na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), pesquisadora do Núcleo Alter-Nativas de Produção UFMG/ATEMIS e integrante do Observatório da Reciclagem Inclusiva e Solidária (ORIS).

² Engenheiro mecânico (UFMG). Doutor em ergonomia (CNAM-Paris). Pós-doutoramento em Ergologia (Université de Provence) e em Ergonomia (Université Lyon-2). Professor Titular (aposentado) do Departamento de Engenharia de Produção da UFMG. Membro do ORIS e do Instituto ATEMIS.

INTRODUÇÃO

“A informalidade de um país não resulta de processos naturais, acidentais ou da ação intencional individual. Ela é parte de um processo em que a geração de riqueza e o desenvolvimento da economia gera, entre outras desigualdades, um déficit de oportunidade de trabalho e renda. Diante disso, as pessoas atingidas vão construir suas próprias estratégias para garantir seus meios de vida e, para tanto, muitas vezes são levadas a recorrer à informalidade”. VAHDAT et al. (2022).

A informalidade é uma característica da reciclagem no Brasil e continua em crescimento, apesar dos esforços para formalização de catadores em associações e cooperativas, desde o início dos anos 2000. Embora a informalidade, por natureza, seja difícil de ser retratada, alguns aspectos sobre a informalidade no Brasil já são conhecidos. Pesquisas regulares realizadas pelo IBGE mostram um pouco da realidade do trabalho informal no país e sua proporção na economia, ampliada após mais de dois anos de pandemia. Na última divulgação mensal da PNAD Contínua, referente ao trimestre encerrado em outubro de 2022, a taxa de informalidade ficou em 39,4% da população ocupada do país, representando quase 40 milhões de trabalhadores informais. Porém, essa quantidade tem uma tendência de subdimensionamento se considerarmos o setor da reciclagem e o quantitativo de trabalhadores, pois uma parte deles não seria contemplada pela PNAD por não ter residência fixa.

Ao se analisar a informalidade no setor da reciclagem no Brasil, assim como em outros setores, se confronta com diversas características complexas do setor, entre as quais ressaltamos: 1) as relações dinâmicas de trabalho e a heterogeneidade expressiva entre os trabalhadores que aí se encontram (GONÇALVES, 2017); 2) a relação com a informalidade não é estática, pelo contrário, ela tem se transformado e suas diferenças com a formalidade têm se tornado menos aparentes (VAHDAT et. al., 2022).

O desafio de quantificar a contribuição ou mensurar o impacto produtivo do trabalho informal em todo o setor da reciclagem permanece, assim, sem resposta. Ainda que raras, as pesquisas existentes (IBGE, 2019; IBGE, 2022; SILVA et al., 2013; CRIVELLARI et al., 2008; BOUVIER; DIAS, 2021) apontam que a informalidade no setor da reciclagem é superior à média nacional calculada pelo IBGE, mas ainda faltam avaliações mais precisas. Diante da necessidade de se conhecer melhor esta realidade e neste cenário de



escassez de dados e metodologias que deem conta da complexa realidade brasileira, esta nota técnica pretende trazer contribuições para ampliar o debate sobre informalidade no setor da reciclagem, enfatizando a heterogeneidade e a dinâmica das relações que o caracterizam e mapeando tendências de modo a orientar futuros levantamentos que permitam preencher esta lacuna histórica de dados e informações.



ESTIMATIVAS DO PORTE DO MERCADO INFORMAL DA RECICLAGEM

As relações informais no setor na reciclagem fazem com que os catadores de materiais recicláveis estejam inseridos em situações vulneráveis como a falta de direitos e a dificuldade de reconhecimento pelo poder público e também pelas instituições de pesquisa, que, além de realizarem poucos estudos, o acesso a um limitado banco de dados secundários ou na escala de um município dificulta diretamente o desenvolvimento de séries históricas e impossibilita análises contínuas. Contudo, alguns institutos de pesquisa, ONGs e pesquisadores em geral se dedicam há anos para tentar identificar quais plataformas de dados poderiam ser utilizadas para ajudar a quantificar e dar visibilidade ao setor informal na reciclagem.

A Recomendação da OIT nº 204 define o termo “economia informal” como todas as atividades e unidades econômicas que, na lei ou na prática, não estejam cobertas ou estejam insuficientemente cobertas por disposições formais, excetuando atividades ilícitas. No caso da reciclagem, a relação formal e informal não está bem demarcada em seus pólos, mesmo se a ponta da cadeia produtiva, as diversas indústrias transformadoras, estiver formalizada. Os levantamentos existentes permitem identificar diversas configurações internas dentro das categorias formal-informal, conforme o elo da cadeia produtiva, cada um convivendo com diferentes proporções de formalidade/informalidade em suas relações produtivas.

Os sistemas formais já registrados por diversos estudos estão relacionados a: 1) Coleta Seletiva Pública realizada pelas municipalidades, onde é possível encontrar informações sobre volume coletado; 2) Recuperação de materiais, via cooperativas e associações formalizadas, por meio de informações de produção na emissão de notas fiscais de venda de materiais recicláveis; 3) Coleta Seletiva Privada, que é pouco presente nas pesquisas. Em diversos levantamentos, onde foi identificada prestação de serviços por empresas, startups, catadores autônomos ou outro ator da cadeia produtiva que realiza a coleta e a recuperação de materiais, é possível registrar a emissão de notas fiscais de venda e a prestação de serviços, que podem ser MEIs ou empresas formalizadas tradicionais de pequeno, médio e grande porte. Já no caso de sistemas informais, os catadores ou coletivos informais realizam a coleta e a comercialização de recicláveis sem qualquer tipo de registro, dificultando a identificação e a mensuração do impacto produtivo no setor. Apesar da falta de registro, há estudos que realizam um trabalho estatístico combinando plataformas de dados para medir a contribuição do trabalho de catadores autônomos, em São Paulo, por exemplo (GONÇALVES-DIAS, 2020), e que pode ser uma base inicial para mensuração do volume reciclado informalmente.



O Panorama da Abrelpe (2021) identificou que, em 2020, o número de municípios que apresentaram alguma iniciativa de coleta seletiva pública foi de 4.145, representando 74,4% dos municípios brasileiros. Evidentemente, alguns sistemas de coleta seletiva públicos são ações pontuais e a maioria não possui abrangência ampla como a coleta convencional de resíduos sólidos, que teve cobertura de 92,2% no território brasileiro em 2020 (ABRELPE, 2021).

Estatísticas oficiais, ou seja, aquelas que são desenvolvidas por instituições vinculadas ao Estado, que organizam, levantam e produzem dados para desenvolvimento de análises e elaboração de políticas públicas, são a ferramenta principal para identificação da informalidade no setor da reciclagem atualmente. A PNAD Contínua, desenvolvida pelo IBGE, e a RAIS, desenvolvida pelo Ministério do Trabalho e Emprego, são comumente utilizadas para mensurar o quantitativo de catadores enquanto estatística oficial (BOUVIER; DIAS, 2021). A PNAD Contínua referente ao ano de 2019 permitiu, então, identificar 281.025 catadores de materiais recicláveis, a maioria (69,0%) trabalhando por conta própria, enquanto a taxa de informalidade no trabalho era de 86,7% (BOUVIER; DIAS, 2021), mais que o dobro da taxa de informalidade registrada no país no mesmo período, que foi de 40,7% (IBGE, 2019). Esta diferença tão grande demonstra que, na informalidade no setor da reciclagem no Brasil, ainda prevalecem relações produtivas essencialmente informais; evidentemente, a experiência da pandemia pode ter agravado este cenário, principalmente no ano de 2020, porém, o levantamento referente a este período precisa ser realizado. Os regimes de cooperado ou autônomo também foram identificados por Bouvier e Dias (2021) nos dados da PNAD Contínua referente ao ano de 2019, em que 94,5% dos catadores eram autônomos, ou seja, “não afiliados” às cooperativas ou associações. Neste estudo, porém, um quarto dos catadores não respondeu à pergunta sobre afiliação. A RAIS, que fornece uma fonte estatística de trabalhadores empregados, apresenta informações sobre os catadores que possuem carteira assinada no Brasil sob o código CBO 5192, pelo qual 13.700 trabalhadores puderam ser identificados em 2019, o correspondente a cerca de 5% do total de trabalhadores identificados pelo levantamento. (BOUVIER; DIAS, 2021). Os catadores com carteira assinada passíveis de serem identificados através da RAIS são comumente contratados por empreendimentos que atuam em elos importantes da cadeia produtiva como sucateiros, aparistas e ferros velhos (GONÇALVES-DIAS, 2020).

O índice de reciclagem no Brasil medido pela Abrelpe atingiu 4% em 2020 (3,28 milhões de toneladas), quando a geração de resíduos no país ultrapassou 82 milhões de toneladas no período, dos quais 33,6% seriam de materiais secos potencialmente recicláveis, um total de aproximadamente 27,6 milhões de toneladas. Portanto, a taxa de recuperação, considerando apenas a fração reciclável, é de 11,9%. O desafio é identificar o que deste volume potencialmente reciclável é formalmente contabilizado pelos dados registrados nos sistemas de coleta seletiva e o que cabe ao trabalho dos catadores informais.

Pesquisas sobre a catação em geral também são uma prática recorrente, principalmente após a PNRS, na qual consta a necessidade de estudos para elaboração de Planos de Gestão Integrada de Resíduos. Alguns municípios desenvolveram estudos para identificar catadores e descrever seu perfil sociodemográfico, a exemplo do município de Santo André/SP (PEREIRA et al., 2022). Neste estudo conseguiram identificar 1.201 catadores, 51 ferros-velhos, 31 unidades de reciclagem, 18 galpões, 2 cooperativas e 1 comércio de resíduos de ferro no município. Há informações que ajudam a traçar o perfil etário, social e demográfico dos trabalhadores como é recorrente em tais estudos. As quantidades coletadas pelos catadores mapeados em Santo André foram agrupadas em faixas de quantidades que variam de “até 100 kg” e “mais de 5.000 kg”, separadas em tipos de materiais coletados. Apesar de não haver estimativa de produção ou taxa de reciclagem no município, o levantamento conseguiu apontar os materiais mais frequentemente coletados pelos catadores da cidade, que são metais (96,5%), plástico (79,8%) e papelão (79,3%) (PEREIRA et al., 2022).

Como já apontado anteriormente, os dados relacionados à prática informal de reciclagem, em sua maioria, não possuem registros em plataformas de dados, porém há levantamentos que utilizam a autodeclaração para mensurar a população informal. A pesquisa realizada pelo aplicativo Cataki³, referente ao ano de 2022, foi desenvolvida a partir de busca ativa por meio de levantamento de informações quantitativas e qualitativas com 421 catadores autônomos em três cidades brasileiras (São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte) (Cataki, 2022). As três cidades foram escolhidas por terem o maior percentual de catadores cadastrados na plataforma (46,8% de catadores somando os cadastros de catadores ativos (PMC, 2022). A plataforma Cataki concentra informações de 4.483 catadores brasileiros ativos espalhados pelo país em 1.212 cidades que se auto cadastram para realizar serviços de coleta e participar de programas de incentivo à reciclagem e melhorias de infraestrutura nos equipamentos de coleta, as carroças ou carrinhos (PMC, 2022). Através da plataforma é possível também identificar a oscilação de cadastros (catadores se cadastram para realizar serviços e acabam deixando de ser catadores alguns meses após), trazendo um desafio para manter a plataforma atualizada. Considerando essas variações, desde 2017 o Cataki recebeu 9.411 cadastros de catadores, destes atualmente 4.483 estão ativos (PMC, 2022). A plataforma também recebe cadastros de compradores de materiais recicláveis e permite aos catadores que utilizam a plataforma o contato direto com esses locais. Atualmente o aplicativo possui 1.726 cadastros de compradores de materiais (PMC, 2022). Ao realizar o cadastro no

³ O Cataki é um aplicativo criado pela ONG Pimp my Carroça em 2017 que, através da plataforma virtual, cria conexão entre geradores de resíduos e catadores de materiais recicláveis e oferece o contato dos catadores mais próximos da localização do gerador. Para se integrar à plataforma, os catadores realizam um cadastro com informações básicas que ficam registrados na base de dados do Cataki (GONÇALVES-DIAS, 2020).



app, o catador precisa fornecer alguns dados como o CPF, utilizado pela maioria (90,4% dos catadores ativos), mas há também cadastros de catadores que utilizam MEI (representando 2,9% dos cadastros ativos) e catadores que não apresentaram documentos (6,7% dos cadastros ativos) (PMC, 2022). Esses dados permitem identificar que, apesar de alguns catadores não informarem documentação em seu cadastro, seja por não possuírem esses documentos ou por terem problemas na Justiça, o informe de CNPJ mostra um certo nível de formalização mesmo que incipiente, o que pode ser considerado em futuros levantamentos sobre o perfil do catador autônomo.

A contribuição dos catadores autônomos na reciclagem ainda é desconhecida. A pesquisa Cataki levantou o volume médio de coleta diária dos catadores participantes da pesquisa, chegando a um volume médio de 343 kg de reciclável coletado por catadores usuários do aplicativo (com um perfil que possui infraestrutura de transporte, por exemplo) e um volume de 281 kg de reciclável coletado por catadores não usuários do aplicativo (um perfil mais vulnerável pelas análises da pesquisa) (Cataki, 2022). Segundo os dados da plataforma, 59% dos catadores ativos possuem equipamentos motorizados para coleta e transporte dos materiais recicláveis (PMC, 2022), o que permite tanto o acesso a longas distâncias para realização da coleta e venda de materiais quanto o recolhimento de volumes maiores comparado a transportes não motorizados. Por ser um volume autodeclarado, a margem de erro é maior comparado a dados de registros de venda, pois nem todos os catadores têm controle do volume coletado. Além disso, o volume dos materiais coletados também sofre variação conforme o nível de urbanização das cidades, o tipo de transporte utilizado na coleta e também seu grau de formalização no trabalho (se é MEI, se tem contrato de serviço ou se não tem documentos), fatores que podem ser considerados em outros levantamentos que pretendem mensurar o volume e a contribuição de catadores autônomos e da reciclagem informal como um todo. Contudo, os dados da pesquisa Cataki 2022 indicam que a contribuição da reciclagem de catadores autônomos que atuam na informalidade pode ser equivalente ao coletado em sistemas formais. Dessa forma, a evidente relevância volumétrica da reciclagem realizada pelos catadores autônomos identificados pela Pesquisa Cataki 2022 reforça o potencial da criação de estratégias de inclusão de autônomos como parte das políticas públicas de coleta seletiva. Levantar informações que possibilitem o reconhecimento da importância da categoria informal deve levar a ações para a redução da precariedade vivida pela maioria dos trabalhadores que atuam no setor da reciclagem como um todo. O nível de precarização do trabalho é também uma lacuna importante de informação, que precisa ser medida e identificada para se construir meios de sua superação. A contribuição relacionada à capacidade do setor informal de aumentar a reciclagem precisa dialogar com ações diretas e efetivas para reduzir a precarização a que estão submetidos os trabalhadores do setor. Mostrar a realidade de catadores autônomos esbarra, assim, na heterogeneidade do setor e também em sua dinâmica fluída, sendo necessário utilizar e comparar e diferentes metodologias como as que começam a ser utilizadas nesses levantamentos iniciais.





ATORES DA CADEIA PRODUTIVA

A complexidade da estrutura organizacional da cadeia produtiva da reciclagem faz com que seja extremamente difícil estabelecer uma política universal ou estratégia única, em todo território nacional, para inclusão socioprodutiva de catadores ou combater a informalidade. Há de se considerar os diversos atores que participam em uma ou mais etapas desta cadeia, como organizações de catadores, ferros-velhos, aparistas, indústria etc., mas também o Estado, com a regulação, intervenções e políticas públicas que afetam positivamente, ou não, o setor como um todo. Regra geral, quanto menos organizado for o setor informal da reciclagem, menos os trabalhadores envolvidos agregam valor aos materiais coletados e mais vulneráveis estão à exploração de intermediários (WILSON et al., 2006). A Figura 1 ilustra o argumento sobre organização na cadeia produtiva da reciclagem (considerando apenas resíduos domiciliares) e a pirâmide de valor invertida, na qual o maior valor é concentrado nos níveis mais elevados da cadeia produtiva. Quanto mais perto da base da cadeia, maiores são as possibilidades de encontrar formas e relações de trabalho informais (VAHDAT et al., 2022).

Figura 2. Cadeia produtiva da reciclagem e cadeia de valor



Fonte: Elaborado pelos autores com base em WILSON et al. (2006) e RUTKOWSKI et al. (2014).

As categorias apresentadas na Figura 1 não são necessariamente homogêneas e precisam ser consideradas em sua diversidade e realidade específicas, que variam conforme o grupo de atores. Catadores que atuam em lixões possuem dinâmicas e realidades distintas quando comparados com catadores que atuam nas ruas, por exemplo. O entendimento das diferentes formas e dos níveis de organização do trabalho de catação pode ajudar a construir intervenções mais qualificadas e mais próximas da realidade, ao mesmo tempo em que dá conta de identificar situações e necessidades diferenciadas entre catadores. Quanto ao valor apropriado, via comercialização, é tão desigual, que é necessário pensar modelos econômicos alternativos para que os catadores não dependam financeiramente de grandes volumes de resíduos para garantia da renda, sobretudo porque têm capacidade de coleta limitada. É contraproducente discutir formalização ou organização de catadores sem abordar o modelo econômico e a cadeia de valor relacionada a uma receita, muitas vezes única, oriunda da venda dos materiais. A dependência de quantidades cada vez maiores de materiais recicláveis contradiz a hierarquia da PNRS vigente desde 2010, que preconiza a redução na geração de resíduos e indica a necessidade de criação de atividades para diversificação da receita e da remuneração pelos diversos serviços prestados público e privadamente por todas as categorias de trabalhadores da catação e suas relações com a economia e o trabalho informal (LIMA et al., 2019)

Algumas categorias que ajudam a entender a informalidade no Brasil, em geral, podem também contribuir para a discussão relacionada à informalidade especificamente na catação. O estudo realizado por Vahdat et al. (2022) apresenta quatro tipos de trabalhadores informais e utiliza a PNAD do IBGE para quantificá-los. Uma primeira categoria utilizada para demonstrar a diversidade do trabalhador informal seria relacionada aos *"informais de subsistência"*, que seriam a maioria dos trabalhadores informais considerados no estudo (60,5%), categoria que abrange profissionais de baixa ou nenhuma qualificação e que oferecem serviços de demanda instável. Uma segunda categoria de trabalhador informal seriam os *"informais com potencial produtivo"*, representando 16,1% dos trabalhadores informais considerados no estudo e que não se formalizam por conta dos custos implicados ou da falta de oportunidades melhores. A terceira categoria de trabalhador informal, representada por uma minoria no estudo (2,3%), são os *"informais por opção"*, que têm condições de se formalizar, mas pretendem se manter informais para ampliar suas receitas. Um quarto tipo de trabalho informal contemplado no estudo são os *"formais frágeis"* (21,1%), trabalhadores que possuem CNPJ ou até carteira assinada, mas com contratos intermitentes, o que os submetem à redução de direitos trabalhistas e à ameaça crônica de voltar à informalidade ou até a situações de trabalho informal dentro de organizações formais (VAHDAT et al., 2022).

Do mesmo modo que o trabalho informal, em geral, possui uma ampla diversidade, na categoria de trabalho de catadores de materiais recicláveis esta heterogeneidade também está presente e ambas podem se relacionar. Contudo, os levantamentos que procuram entender a realidade vivida pelos catadores precisam fugir de processos que



homogeneizam a categoria de trabalhadores, sobretudo a informal. Alguns estudos já sistematizaram elementos de diversidade no trabalho de catadores e podem contribuir com construções metodológicas para levantamentos que pretendem retratar melhor a realidade da catação no Brasil (DIAS; SAMSON, 2016; GONÇALVES, 2017).



DINÂMICA DO TRABALHO NA RECICLAGEM

Como a maioria das atividades informais no Brasil, a reciclagem informal também possui características dinâmicas, heterogêneas e flexíveis. Como o restante do setor informal, se caracteriza por processos de trabalho intensivos em mão de obra, baixa tecnologia, remuneração baixa ou até inexistente, sem registro ou regulação e realizado por indivíduos, coletivos de trabalhadores informais ou grupos familiares (WILSON et al., 2006). São condições do modelo econômico vigente há décadas no país, que coloca desafios para descrever sua abrangência e sua quantificação.

As dificuldades de mensuração começam já na identificação dos trabalhadores que atuam na recuperação dos materiais, ou seja, na coleta. Para realizar a coleta de materiais recicláveis, um trabalhador só precisa de uma sacola e um local para comercializar os materiais. A realidade do trabalho na recuperação de resíduos pós-consumo é

dinâmica e heterogênea e acontece a partir de diversas formas de vida (GONÇALVES, 2017). Por conta disso, muitos levantamentos têm dificuldade de identificar catadores e até encontrá-los nos seus territórios. Neste quesito identificação é importante ter em mente a diferença entre categoria profissional e identidade em sistemas que utilizam “autodeclaração”. O estigma, o preconceito e a visão negativa do trabalho de catação fazem com que alguns trabalhadores fiquem constrangidos de se autodeclararem catadores, o que demanda a utilização de metodologias cruzadas de busca ativa nos territórios, além de trabalho de educação e mobilização da população em prol da valorização e do reconhecimento do trabalho de catação no Brasil, favorecendo a autoidentificação.

O mercado da reciclagem, no seu nível de comercialização de varejo, não possui restrições severas de compra e venda. Muitos compradores de resíduos no varejo operam de portas abertas e são raros os compradores que possuem controle de quem vende resíduos em seu comércio. Esta prática permite que os catadores comercializem seus resíduos sem precisar ter documentação ou cadastro prévio, facilitando o processo de compra e venda, mas também sua manutenção na informalidade. Assim, catadores em situação de rua, que nem sequer possuem documentação, ou até catadores que porventura tenham problemas judiciais se tornam fornecedores assíduos deste comércio a varejo, mais conhecidos como “ferros-velhos”, sendo isto um dos desafios para a mensuração da contribuição destes trabalhadores: no comércio onde transacionam seus materiais não há nenhum controle, o que é condição para acesso de alguns, por isso não se sabe quantos são e quem são os fornecedores primários.

No comércio em grandes volumes há um controle relativamente maior de compra e venda, mas ainda a informalidade é presente devido aos altos tributos embutidos na emissão de notas fiscais, por exemplo. Sendo assim, mesmo organizações formalizadas possuem certos níveis de informalização, dificultando o acesso e o controle de dados de produção; por conta disso, informações disponíveis sobre estes elos iniciais da cadeia da reciclagem se tornam pouco confiáveis e de limitada rastreabilidade.

Nessa realidade, a coleta informal realizada por catadores nas ruas escapa à quantificação formal da coleta realizada ou gerida pela gestão pública aos indicadores de recuperação de resíduos. Isso acontece porque diversos catadores que atuam nas ruas passam antes do caminhão da coleta (convencional e/ou seletiva) e, conseqüentemente, qualquer quantificação realizada pelo registro de volume de coleta a partir do caminhão é subestimada devido ao “desvio” de materiais para a reciclagem informal. Este desvio de materiais recicláveis deságua em ferros-velhos e outros sucateiros espalhados pelos territórios, fazendo com que o volume coletado pelas prefeituras seja menor e, por conseguinte, o que chega aos galpões das cooperativas e associações. Um cenário que permite inferir que as taxas de reciclagem desenvolvidas a partir exclusivamente do que é coletado por municipalidades, ou seja, a coleta pública, não dá conta de estimar o real volume e o valor da reciclagem nas cidades brasileiras.



Os catadores de materiais recicláveis informais, por sua vez, não retiram seus materiais somente onde há serviços de coleta seletiva pública, o trabalho é mais abrangente que as próprias políticas públicas de limpeza urbana, muitos fazem a retirada de materiais em grandes geradores e atendimento em domicílios parceiros. Além disso, vários outros fazem sua própria coleta seletiva retirando os materiais da coleta indiferenciada. Após o surgimento do Programa MEI, microempreendedor individual, alguns catadores passaram a emitir notas fiscais e a atuar formalmente no setor da reciclagem. Levantar o quantitativo de catadores registrados no MEI, em cada cidade, pode ser um indicador relevante para mensurar a formalização do setor nos territórios. Atualmente, os levantamentos sobre trabalho formal na reciclagem não utilizam dados de catadores autônomos cadastrados como microempreendedores individuais.

Diante do cenário de flexibilidade da atuação no mercado informal, há prós e contras percebidos pelos trabalhadores informais para sua formalização que podem ser usados para discutir a catção no Brasil (VAHDAT et al., 2022; GONÇALVES, 2017). Entre eles, a permanência como informal aumenta a vulnerabilidade do catador com relação à repressão do Estado na realização de sua atividade e no acesso aos materiais: catadores que não possuem formalização (seja cadastro geral ou formalizado em cooperativa ou associações) estão à mercê de fiscalizações e há municípios que aplicam multas em trabalhadores que coletam materiais em locais que seriam proibidos⁴. Porém, mesmo à mercê de fiscalização e outros impedimentos repressivos, como interdição do comércio e apreensão do carrinho de coleta dos materiais, permanecer informal permite ao catador ou ao coletivo de catadores não perder o acesso a programas de proteção social como a Bolsa Família. Ao se formalizar, principalmente na organização de cooperativas ou no cadastro como MEI, o catador precisa arcar com custos de entrada que impactam a renda, como custos de registro, impostos e outros custos administrativos mensais implicados na operação do negócio. A regularização de galpões, por exemplo, por meio de alvarás diversos e adequações necessárias seguindo a legislação vigente, impossibilita grupos organizados de se manterem totalmente formais. Apesar dos custos envolvidos no processo de entrada na formalização, os catadores podem acessar serviços

⁴ O programa de registro de microempreendedores individuais surgiu em 2008, no Brasil, com a Lei nº128, buscando formalizar trabalhadores brasileiros que até então desempenhavam diversas atividades sem nenhum amparo legal ou segurança jurídica, especialmente trabalhadores por conta própria.

⁵ Os códigos CNAE utilizados por catadores nos seus registros de MEI são: 3811-4/00 Carroceiro coleta de entulhos e resíduos independente; 3811-4/00 Coletor de resíduo não perigoso independente; 3831-9/01 Reciclador de sucatas de alumínio independente; 3831-9/99 Reciclador de materiais metálicos, exceto alumínio independente; 3832-7/00 Reciclador de materiais plásticos independente; 3839-4/99 Reciclador de borracha, madeira, papel, vidro independente. Estas categorizações não atendem toda a diversidade de atuação de catadores e precisa ser atualizada segundo a realidade vivida pelos trabalhadores, considerando, por exemplo, a categoria de triadores ou classificadores, que já é contemplada pela CBO, ou até a categoria que relaciona o serviço de destinação adequada de resíduos. Esta lacuna nas categorizações já foi levantada por catadores MEI em diálogo com pesquisadores.

⁶ Realidade vivida por catadores autônomos que atuam nas ruas na cidade de Porto Alegre no estado do Rio Grande do Sul nos últimos anos, por exemplo.

bancários como créditos ou microcréditos, emitir nota fiscal para acessar programas de logística reversa e também ter algum nível de proteção social e benefícios como aposentadoria por idade ou auxílio-doença.

Em diversos levantamentos é usado o CadÚnico para identificação de catadores, contudo, o cadastro de catadores informais e formais no CadÚnico ainda é limitado principalmente por ser essencialmente uma porta de entrada para programas sociais, ou seja, aqueles catadores que não são público das políticas sociais, por terem uma renda estável na catação ou até por possuírem outras fontes de renda, não entram na contabilidade via CadÚnico (GONÇALVES et al., 2021). O período da pandemia de Covid-19 demonstrou esta lacuna em diversos territórios pela falta de cadastro de catadores que foram diretamente impactados pela restrição de circulação e pelo fechamento dos comércios. Muitos catadores não estavam no CadÚnico e sofreram um impacto direto na renda familiar devido à falta de materiais nas ruas, ao fechamento de locais de coleta, à interrupção de eventos e ao mercado da reciclagem parado – dificultando não só o acesso à compra e venda de materiais como também ocasionando a redução de materiais disponíveis –, se tornando assim automaticamente público de políticas sociais. Com isso, as famílias de catadores diretamente impactadas precisaram entrar no CadÚnico para acessar benefícios emergenciais como auxílio federal e outras ações municipais de apoio; foi então necessário criar condições para o cadastro, não só de catadores autônomos, pois alguns catadores cooperados ou associados vinculados a organizações de catadores formalizadas também não estavam cadastrados (GONÇALVES et al., 2021).

O desenvolvimento de registros e cadastros voltados à população de catadores com foco em políticas públicas no Brasil ainda é incipiente, porém há experiências na América Latina que podem servir de referência para a construção de plataformas de dados voltadas à realidade destes trabalhadores. A experiência de Bogotá, na Colômbia, onde há levantamentos censitários e registros únicos voltados a catadores que dialogam com estratégias para lidar com a informalidade no setor (PARRA; ABIZAID, 2021), por exemplo, pode contribuir na construção de estratégias para a realidade brasileira.

⁷ O Cadastro Único (CadÚnico) é o principal instrumento do governo para a inclusão de famílias de baixa renda em programas federais como Tarifa Social de Energia Elétrica, Benefício de Prestação Continuada (BPC), Auxílio Emergencial, Bolsa Família, entre outros.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A reciclagem informal, embora historicamente presente na realidade brasileira, não possui registros de dados e informações consolidadas que permitam avaliar sua real contribuição no processo produtivo, tão importante para nossa economia e para o ambiente global. Os fatores causais da informalidade apresentados são resultado de um processo histórico e possuem raízes profundas na realidade do trabalho, por esta razão são difíceis de serem modificados pelas pessoas e até mesmo pelos governos no curto prazo (VAHDAT et al., 2022).

Estabelecer sistemas formais de reciclagem de resíduos sem levar em conta os sistemas informais já existentes, causa mais invisibilidade e não contribui para a construção de modelos realmente integrados. É um desafio político e social convencer os governos a passar de suas políticas tradicionais de repressão e negligência ou conluio com o setor informal de reciclagem para um envolvimento positivo, de apoio e integração com o sistema formal (WILSON et al., 2006).

Sendo assim, entender que os dados formais disponíveis são apenas o pico do iceberg e questionar quais dados e informações estão submersos pela falta de registros contribui muito para diminuir a invisibilidade do setor, ao mesmo tempo em que indica possibilidades de atuação e ampliação da reciclagem no país.

Há diversas plataformas de dados disponíveis e levantamentos importantes em desenvolvimento nos diversos cantos do país para se conhecer melhor a informalidade na cadeia da reciclagem. O que poderia ser aperfeiçoado é a consolidação metodológica de todas as ferramentas disponíveis em prol de um objetivo comum. Desta forma, até se ter um censo nacional que considere as especificidades da categoria, estudos e levantamentos parciais poderiam formar um retrato mais consistente. Esta nota técnica é apenas um passo na longa jornada que o Atlas Brasileiro da Reciclagem tem pela frente.



REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS [ABRELPE]. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. São Paulo: ABRELPE, 2021. p. 16.

BOUVIER, M.; DIAS, S. Waste pickers in Brazil: a statistical profile. **WIEGO Statistical Brief No. 29**, 2021.

CATAKI(a). **Pesquisa Cataki 2022**. São Paulo: CATAKI 2022

Pimp My Carroça [PMC]. **Informações do Banco de Dados aplicativo Cataki**. 2022

CRIVELLARI, H. M. T.; DIAS, S. M.; PENA, A.S. “Informação e trabalho: uma leitura sobre os catadores de material reciclável a partir das bases públicas de dados,” in KEMP, V.H. & CRIVELLARI, H.M.T. **Catadores na Cena Urbana: Construção de Políticas Socioambientais**. Belo Horizonte: Autêntica Editora. 2008

DIAS, S.; SAMSON, M. **Informal economy monitoring study sector report: waste pickers**. Cambridge, MA, USA: WIEGO, 2016.

GONÇALVES-DIAS, Sylmara Lopes Francelino (org.). **Caderno 2 - Diagnóstico da coleta seletiva do município de São Paulo**. 1. ed. São Paulo: Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, 2020.

GONÇALVES, J. T. **Reciclagem de rua: catadores de rua e a coleta seletiva informal**. 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.

GONÇALVES, J. T.; LIMA, F. P. A.; LANA, B. S.; MANZANARES, R. D. Condições socioeconômicas dos catadores de materiais recicláveis em Belo Horizonte (MG): vulnerabilidade e ações de apoio durante a pandemia de Covid-19. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPPAS, 10, 2021, Campinas/SP. **Anais**. Campinas: ANPPAS, 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA [IBGE]. **PNAD – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua**, 3º trimestre 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA [IBGE]. **PNAD – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua**, 3º trimestre 2022.

LIMA, F. P. A.; GONÇALVES, J. T.; CAMPOS, L. S.; SOUZA, M.A.; VALLE, W. A. Estratégias de desenvolvimento da reciclagem com participação dos catadores. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPPAS, 9. 2019, Brasília/DF. **Anais**. Brasília/DF: ANPPAS, 2019.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO [OIT]. **Convenção nº 204**. Recomendação sobre a transição da economia informal para a economia formal (2015).

PARRA, F.; ABIZAID, O. La formalización de la población recicladora en Colombia como prestadora del servicio público de reciclaje: logros, oportunidades, restricciones y amenazas. **Nota**



Técnica de WIEGO n. 12, Outubro de 2021.

PEREIRA, Ana Aparecida, OLIVEIRA, Dyego Pegorario de, MORGADO, Luciana Pena, GONÇALVES, Roberta Strack. **Um olhar integrado: sobre os catadores de materiais recicláveis de Santo André**. 1. ed. Joinville: Painel Pesquisas e Consultoria, 2022.

RUTKOWSKI, J. E.; VARELLA, C. V. S.; CAMPOS, L. S. Reciclagem de resíduos sólidos urbanos no Brasil: desafios e oportunidades para ampliação. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, 11, 2014, Brasília. **Anais**. Brasília: ABES, 2014.

SILVA, S. P.; GOES, F. L.; ALVAREZ, A. R. **Situação social das catadoras e dos catadores de material reciclável e reutilizável**. IPEA: Brasília, 2013.

SUPERINTENDÊNCIA DE LIMPEZA URBANA [SLU]. **PMGIRS-BH – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. Belo Horizonte, 2018.

VAHDAT, V. S.; BORSARI, P. R.; LEMOS, P. R.; RIBEIRO, F. F.; BENATTI, G. S. S.; CAVALCANTE FILHO, P. G.; FARIAS, B. G. **Retrato do trabalho informal no Brasil**: desafios e caminhos de solução. São Paulo: Fundação Arymax, B3 Social, Instituto Veredas, 2022.

WILSON, D. C.; VELIS, C.; CHEESEMAN, C. Role of informal sector recycling in waste management in developing countries. **Habitat international**, v. 30, n. 4, p. 797-808, 2006.

NOTA TÉCNICA 3

GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BRASIL, OS CATADORES E O DESAFIO DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS

MARCELO ALVES DE SOUZA

**ATLAS
BRASILEIRO
DA RECICLAGEM**

2022
ANCAT



NOTA TÉCNICA 3

GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BRASIL, OS CATADORES E O DESAFIO DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS

MARCELO ALVES DE SOUZA¹

¹ Professor adjunto da Escola de Engenharia da UFMG. Pesquisador do Núcleo Alter-Nativas de Produção da UFMG, do Instituto ATEMIS - Análise do Trabalho e das Mutações Industriais e dos Serviços e do Observatório da Reciclagem Inclusiva e Solidária (ORIS). Doutor e Mestre em Engenharia de Produção pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP-UFMG). Engenheiro de Produção (UFMG). E-mail: marceloas86@gmail.com.

INTRODUÇÃO

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS, Lei nº 12.305/10) trouxe um novo marco legal para a gestão de resíduos sólidos no país, que, entre outros, possibilitou aos catadores, por intermédio de suas ACs, assumir, agora de forma oficial, seu histórico protagonismo na prestação de serviços municipais de coleta seletiva e processamento de materiais recicláveis. Em vários de seus artigos (Art. 7º, Art. 11, Art. 17, Art. 19 e Art. 40) estabelece que os catadores e suas organizações devem ser priorizados na operação dos sistemas de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos (GIRSU). Muito embora tenhamos exemplos de aplicações bem-sucedidas desta exigência legal (AVINA, 2012; CAMPOS, 2020; FERREIRA et al., 2014; JODAS, 2013), elas ainda são exceção em um universo de municípios que, em sua maioria – cerca de 77%² –, ainda não contam com coleta seletiva oficial, e onde existe é executada de forma predominante por empresas privadas licitadas (50,85%) ou pelo próprio município (32,55%), de acordo com dados recentes do Compromisso Empresarial para a Reciclagem ([CEMPRE], 2020). Apesar de serem baixos os índices oficiais brasileiros de aproveitamento dos resíduos recicláveis, os números da reciclagem são, na prática, significativamente maiores, graças aos catadores que trabalham diariamente e conseguem recuperar grande parte (65,3%) das embalagens produzidas e descartadas no Brasil (CEMPRE, 2013). Com estes expressivos valores, o país alcança índices maiores e/ou semelhantes a países em que as diretrizes de gestão de resíduos são mais antigas e mais rígidas que as propostas na recente PNRS (RUTKOWSKI; VARELLA; CAMPOS, 2012).

A PNRS estabelece ainda a hierarquia tecnológica a ser obedecida para o tratamento do lixo urbano (Art. 9º): não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010). No entanto, dadas a complexidade do problema do lixo urbano e a necessidade de se atender à enorme escala existente, soluções técnicas consideradas “mais eficientes”, como a incineração, o Combustível Derivado de Resíduos (CDR), a pirólise, ou arranjos organizacionais de consórcios intermunicipais mediante contratação de serviços na modalidade de parcerias público-privadas (PPP), vêm ganhando força. À medida que se fortalecem, ameaçam afetar a atividade dos catadores tal como elas vêm se organizando, segundo princípios de autonomia organizacional, inclusão social e valores comunitários, princípios estes que são condição fundamental para a eficiência global do

² Não obstante 77% dos municípios brasileiros não contarem com coleta seletiva, a maior parte da população no país é atendida pelo serviço, dado que sua existência se concentra nas regiões sul e sudeste e em municípios mais populosos (CEMPRE, 2020).



modelo brasileiro (OLIVEIRA, 2010). As ACs, por sua vez, com seus processos de trabalho e de produção ainda em desenvolvimento, se deparam com dificuldades para lidar com conhecimentos e tecnologias necessários para gerir sistemas de coleta seletiva e logística reversa em grande escala, tal como vem sendo exigido.

Em relação à caracterização do resíduo valorado na cadeia, o que se observa é a centralidade da recolocação em mercado de materiais industrializados passíveis de ser reciclados, principalmente embalagens. No Brasil e em grande parte do mundo, a fração orgânica é ainda desconsiderada enquanto fonte de valor na cadeia de gestão de resíduos sólidos³, apesar de representar mais de 50% das 216 mil toneladas de resíduos geradas diariamente no país (ABRELPE, 2019; BRASIL, 2012). Em relação a estes resíduos, se comparados com a reciclagem de secos, praticamente inexistem iniciativas que se proponham a tratá-los, principalmente no caso dos resíduos orgânicos domiciliares, inexistência também justificada pelo ainda baixo potencial de geração de renda a partir do processamento de tais resíduos, não sendo, assim, fonte de interesse para a maioria das pessoas, incluindo aí os catadores.

As poucas iniciativas de reciclagem desses resíduos focam em grandes geradores, como podas de árvores, supermercados, feiras e varejões, para aproveitar a escala de geração e reduzir custos logísticos e pela maior facilidade de se controlar a qualidade de separação na fonte destes geradores. Estas iniciativas trabalham basicamente com duas alternativas de destinação: alimentação animal (principalmente de suínos) e compostagem para produção de adubos orgânicos. Mais recentemente têm aparecido em maior número, principalmente nas capitais, grupos produtivos que têm se especializado em prestar serviços para recolhimento e tratamento dos resíduos orgânicos em geradores residenciais ou comerciais. Outra forma que vem se tornando mais comum são iniciativas comunitárias de gestão dos resíduos orgânicos, sendo o exemplo mais conhecido no Brasil o da “Revolução dos Baldinhos”, em Florianópolis (MMA, 2017a).

No nível de política pública, as iniciativas são ainda mais escassas, existem apenas algumas poucas experiências espalhadas pelo Brasil de ACs, prefeituras ou outros atores que trabalham com resíduos orgânicos, restringindo-se a unidades que trabalham com resíduos de coleta mista (orgânicos misturados com rejeitos) e/ou de apenas alguns

³ Terras onde há uma maior produção agrícola são terras que demandam maior quantidade de adubos, os produtos do reaproveitamento dos materiais orgânicos. Nos grandes centros urbanos, não se observa uma quantidade de demanda de adubo suficiente para absorção de seu próprio resíduo orgânico. As grandes cidades que apresentam soluções sustentáveis para seus resíduos orgânicos estabelecem certa conexão entre campo e cidade, entre a produção massificada de resíduos orgânicos, a consequente compostagem destes resíduos e a utilização em massa do adubo orgânico no campo. As cidades do estado da Califórnia, nos EUA, são exemplos de implementação deste modelo.

grandes geradores de orgânicos, como no “Programa Feiras e Jardins Sustentáveis” do município de São Paulo, que processa em pátios descentralizados de compostagem resíduos de feiras livres e de serviços de poda e capina (MMA, 2017a). Mais recentemente, o município de Florianópolis aprovou uma lei que torna obrigatória a reciclagem de resíduos orgânicos e determina a priorização das iniciativas comunitárias, coletivas e de ACs, na implementação das determinações da lei (FLORIANÓPOLIS, 2019). Esta lei levou à criação de um programa, por parte do executivo municipal, que prevê a contratação de grupos comunitários de compostagem. Mesmo alocando um valor relativamente pequeno de remuneração para a atividade, com base no custo de aterramento e não nos custos reais de operação da coleta e compostagem, talvez seja a política pública mais avançada no sentido do fomento à compostagem descentralizada no Brasil. Outra experiência que tem se destacado nos últimos anos situa-se em Jacobina, no estado da Bahia, em que a cooperativa de catadores “Recicla Jacobina” tem experimentado um projeto-piloto de contratação pela municipalidade para a coleta e o tratamento de resíduos orgânicos domiciliares gerados em um dos bairros do município e em um condomínio do programa “Minha Casa, Minha Vida” (MESQUITA, 2022).

Em razão das raras iniciativas para sua recuperação, os resíduos orgânicos, em sua maior parte, ainda acabam tendo como destino os aterros e os lixões, desperdiçando nutrientes e matéria orgânica que poderiam recompor o ciclo natural da fertilidade do solo e reorganizar o metabolismo entre cidade e campo.





LIXO ZERO COMO ALTERNATIVA?

Diante do exposto, a reciclagem de resíduos orgânicos é hoje uma das próximas fronteiras a ser transposta para que se avance na gestão sustentável de resíduos sólidos urbanos no Brasil. Existem duas questões a serem trabalhadas neste sentido: as prefeituras devem começar a assumir seu papel de garantir políticas de gerenciamento que contemplem a reciclagem destes resíduos e, por outro lado, devem-se criar alternativas de demanda para o consumo dos produtos da reciclagem orgânica. Quanto mais próxima dos locais de geração esta demanda acontecer, melhor, de modo a reduzir os custos logísticos para produtos de baixo valor agregado, como é caso do composto orgânico. Neste sentido, a compostagem comunitária territorializada, associada à agroecologia urbana, aparece como uma grande possibilidade para efetivação deste tipo de reciclagem. Além disso, a opção descentralizada para a compostagem apresenta outros tantos benefícios, sobretudo por tornar mais fácil o controle e o ajuste de variáveis importantes para o bom funcionamento do processo, como temperatura, pH, umidade, relação Carbono-Nitrogênio (C:N), aeração, entre outras (ZURBRÜGG et al., 2005), e por diminuir custos logísticos tanto para a coleta dos resíduos orgânicos quanto para a distribuição dos produtos e subprodutos do processo.

Importante dizer que, onde existem, seria possível e desejável que as ACs assumissem essas iniciativas, uma vez que já dominam tecnologias e metodologias de coleta, além de contarem com legislação que permite sua contratação pelo poder público com dis-

⁴ Em especial nas periferias, onde a produção de orgânicos por m² é menor, há mais terrenos que podem ser destinados à produção agrícola e com maior número de organizações comunitárias que incidem nos territórios.



pensa de licitação⁵. Contudo, outras organizações populares podem também ser mapeadas e desenvolvidas ou mesmo criadas para responder a esta demanda específica, como no caso da “Revolução dos Baldinhos” e do “Vida Composta”, de Belo Horizonte. De qualquer forma, a integração com grupos de agroecologia urbana é essencial para que os projetos sejam bem-sucedidos, ampliando a demanda por adubo dentro da própria cidade. O resíduo orgânico pode ser, desta maneira, um articulador de grupos populares de resistência urbana interessados na construção de outras lógicas para a cidade, como a do Lixo Zero. Esta é inclusive uma das principais estratégias apontadas por LIMA et al. (2019) para o desenvolvimento da reciclagem com a participação dos catadores.

O Lixo Zero é um conceito teórico e operatório que teve suas origens ainda de forma incipiente, na década de 70, e começou a ganhar força a partir de meados dos anos 90, principalmente nos países centrais do capitalismo. A definição mais referenciada e aceita para Lixo Zero é a do *Zero Waste International Alliance* (ZWIA), lançada em 2004:

Lixo Zero é um objetivo que é ético, econômico, eficiente e visionário, para guiar as pessoas a mudar seus estilos de vida e práticas para emularem ciclos naturais sustentáveis, em que todo material descartado é projetado para virar recursos para outros usos. Lixo Zero significa projetar e gerenciar produtos e processos para sistematicamente evitar e eliminar o volume e a toxicidade dos resíduos e dos materiais, conservar e recuperar todos os recursos, e não queimar ou enterrá-los. Implementar o Lixo Zero irá eliminar toda sobrecarga na terra, na água

⁵ Atualmente existem no Brasil várias experiências de contratação com dispensa de licitação de ACs para prestação dos serviços de coleta seletiva e processamento dos recicláveis secos. Porém, com exceção da experiência já citada de Jacobina-BA e de outra desenvolvida em Santa Cecília do Sul-RS, pela C00-PERICICLA, não existe, até onde sabemos, outras experiências de contratação de ACs para coleta seletiva e processamento de resíduos orgânicos. Apesar disso, há um entendimento, inclusive do próprio Ministério do Meio Ambiente (MMA), de que o mesmo dispositivo legal que permite a contratação com dispensa de licitação de ACs, para coleta e processamento dos resíduos recicláveis secos, permitiria também a prestação dos mesmos tipos de serviços para os resíduos orgânicos, como pode ser constatado nesta frase, retirada do site no MMA: “A Lei nº 8666, de 21 de junho de 1993, no art. 24, inciso XXVII, estabelece a possibilidade de dispensa de licitação ‘na contratação da coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis, em áreas com sistema de coleta seletiva de lixo, efetuados por associações ou cooperativas formadas exclusivamente por pessoas físicas de baixa renda reconhecidas pelo poder público como catadores de materiais recicláveis, com o uso de equipamentos compatíveis com as normas técnicas, ambientais e de saúde pública (Redação dada pela Lei nº 11.445, de 2007)’. A partir do entendimento da compostagem também como uma forma de reciclagem, conclui-se que a prestação deste tipo de serviço por cooperativas ou outras formas de associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis é mais uma forma de atuação possível destas entidades” (MMA, 2017b).



e no ar que são um problema para a saúde planetária, humana, animal e vegetal. (CONNETT, 2013, p. 10).

Programas Lixo Zero se multiplicam ao redor do mundo, principalmente em cidades de países centrais como Estados Unidos (sobretudo no estado da Califórnia), Alemanha, Holanda e Itália. Porém, devido às diferenças contextuais entre estas cidades e aquelas dos países periféricos, relacionadas sobretudo a aspectos políticos e econômicos, há que se refletir sobre a operacionalização da estratégia lixo zero tomando como base nossas realidades específicas. Para exemplificar do que se trata o Lixo Zero desde a perspectiva e condições do Norte global, e praticada em um município do centro do capitalismo mundial, apresento brevemente a experiência de São Francisco (CA/EUA), tal como a observei em 2015.

São Francisco conta com um robusto sistema de gestão de resíduos sólidos urbanos (SGRSU)⁶. Desde 1999 a cidade adotou um programa com meta de recuperação de 75% dos resíduos até 2010, e uma meta de lixo zero, ou seja, de 100% de recuperação até 2020. A cidade realiza a coleta de resíduos segregados em três frações (recicláveis secos, orgânicos e rejeitos) e cada domicílio conta com um trio de contenedores, um para cada tipo de resíduo e, na maior parte da cidade, a frequência de coleta é semanal. Os resíduos coletados têm três destinos diferentes: os recicláveis secos são levados a uma Central de Triagem com capacidade de processamento de 600 toneladas/dia; os orgânicos seguem para uma estação de transbordo e são posteriormente levados a grandes Centrais de Compostagem que ficam nas intermediações da cidade. Logo são compostados, valorizados, e vendido a agricultores orgânicos da região; os rejeitos são levados também à estação de transbordo e depois seguem para o aterramento. Com esse sistema, a cidade consegue recuperar 80% dos resíduos gerados (CONNETT, 2013). Em suma, o sistema é bem estruturado e consegue índices de recuperação que fazem da cidade uma das referências mundiais em Lixo Zero, sobretudo pelo seu porte.

Por que não simplesmente copiar esses sistemas e reproduzir em nossas realidades? A resposta a essa pergunta remete necessariamente a uma análise do contexto dessas experiências. Para fins desta nota técnica, nos ateremos a dois aspectos, um político,

⁶ Antes de continuar com a apresentação do exemplo de São Francisco, é importante fazer um parêntese e destacar o papel do governo da Califórnia no impulsionamento das experiências de recuperação de resíduos. As primeiras normativas estaduais nesse sentido começaram a ser discutidas no início da década de 70, inclusive com as organizações de reciclagem que então existiam, e que desempenharam importante papel na formulação da agenda para os resíduos no estado. A primeira legislação estatal sobre recuperação de resíduos, o Solid Waste Management and Resource Recovery Act, foi aprovado em 1972 (CONNETT, 2013). Já em 1989 estabeleceram metas de recuperação a nível do Estado, sendo 25% até 1995 e 50% até 2000, prevendo multas às cidades que não cumprissem. Considerando que a PNRS foi aprovada somente em 2010, temos uma diferença de quase 40 anos entre a aprovação das duas políticas. Apesar da política pública por si só não garantir sua implementação, ela tem o poder de ativar na sociedade o debate sobre o tema, a pressão por sua implementação e a ampliação surgimento de grupos interessados em desenvolver ações no seu sentido.

outro econômico.

Em relação ao aspecto político, as legislações sobre recuperação de resíduos na Califórnia datam da década de 70, influenciadas por um forte movimento ambientalista, enquanto a Política de Resíduos Brasileira foi aprovada em 2010, após vinte anos em trâmite, com intensa participação e incidência de setores da sociedade interessados no tema, como o próprio movimento dos catadores.

Em relação ao aspecto econômico, principalmente no que se refere à capacidade financeira dos municípios, essa diferença também se destaca, também porque este aspecto está diretamente relacionado ao político, como mostra a comparação dos custos operacionais dos municípios São Francisco (CA/EUA) e Belo Horizonte (MG/Brasil), tomando como base o ano fiscal de 2014 (ver Tabela 1). Na tabela abaixo apresentamos alguns dados para subsidiar nossa análise:

Tabela 1. Comparação dos custos operacionais do SGRSU das cidades de São Francisco (CA/EUA) e Belo Horizonte (MG/Brasil) no ano de 2014.

MUNICÍPIO	CUSTO OPERACIONAL DO SGRSU EM 2014	POPULAÇÃO EM 2014	CUSTO OPERACIONAL ANUAL PER CAPITA	PROPORÇÃO DO CUSTO OPERACIONAL PER CAPITA SOBRE O SALÁRIO MÍNIMO MENSAL
São Francisco (CA - EUA)	\$109.272.348,00 ⁷	853.258 ⁸	\$128,06	8,19% ⁹
Belo Horizonte (MG - Brasil)	\$172.087.735,46 ¹⁰	2.491.109 ¹¹	\$69,08	22,42% ¹²

Fonte: elaboração do autor (2022).

⁷ Fonte: SAN FRANCISCO ANNUAL RATE REPORT: Year Ended June 30, 2014. Recology San Francisco. 2014.

⁸ Fonte: U.S. Census Bureau. Disponível em <https://www.census.gov/>. Acesso em 05/10/2018.

⁹ Como o valor do salário mínimo na Califórnia e no restante dos EUA é calculado com base horária, aqui fizemos uma aproximação, considerando \$9/hora o SM (valor de 2014/2015), uma carga horária de 40 horas semanais e uma média de 4,34 semanas em um mês.

¹⁰ O custo operacional foi de R\$ 404.406.178,33. Usamos a cotação média do dólar estadunidense do ano de 2014, de R\$2,35, para converter os valores.

¹¹ Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Sinopse por setores. Disponível em <https://censo2010.ibge.gov.br/sinopseporsetores/>. Acesso em 05/10/2018.

¹² O SM mensal brasileiro em 2014 era de R\$724,00, ou \$308,08, empregando a mesma cotação média do dólar americano utilizada antes, de R\$2,35.



Os dados apresentados na tabela mostram que, se por um lado o dispêndio per capita absoluto em Belo Horizonte é quase a metade do verificado em São Francisco, por outro, o dispêndio *per capita* relativo, usando o salário mínimo como balizador do poder de compra ou capacidade financeira, é quase três vezes maior no Brasil. Destas cifras, podemos tirar ao menos duas conclusões: 1) em São Francisco o conjunto das fontes de financiamento do sistema¹³ é capaz de construir e sustentar um sistema robusto de GRSU, ao contrário de Belo Horizonte, onde a fonte de financiamento advém basicamente de taxa cobrada dos usuários¹⁴, arrecadando um montante significativamente menor que em São Francisco e 2) o custo com gestão de resíduos é relativamente mais impactante para o orçamento das cidades e da população brasileira que da californiana (e estadunidense, em geral), tendo em vista as diferenças da capacidade financeira entre os países e as cidades. Nas cidades brasileiras, em geral, ainda não está estabelecido um padrão de financiamento para um sistema de GRSU eficaz do ponto de vista da sustentabilidade, inexistindo, por exemplo, políticas de REP (Responsabilidade estendida do produtor) que obriguem as empresas a efetivamente contribuir com os custos operacionais do sistema. Resulta que o valor obtido quase nunca é suficiente para manter o funcionamento básico do sistema, e que a capacidade financeira global dos sistemas brasileiros seja menor que a encontrada em São Francisco e outras cidades Lixo Zero, o que, dentre outros fatores, explica também a precarização dos sistemas GRSU nos países do Sul.

A conclusão que podemos tirar dessa breve exposição e comparação entre as cidades é que as cidades Lixo Zero europeias e estadunidenses e suas experiências podem, sim, nos servir de inspiração em alguns aspectos, mas não podemos imaginar ou esperar que uma simples “transferência de tecnologia” seja o que vai funcionar em nossos contextos. A estratégia de mimetizar tecnologias de tratamento de resíduos do Norte levou a investimentos caros e malsucedidos, de sistemas de compostagem a incineradores (DURAND et al., 2019).

Isso não quer dizer que a alternativa para o Brasil e outros países periféricos seja optar por processos manuais e sistemas técnicos de baixo desempenho ou baixa intensidade tecnológica. Os sistemas de gestão de RSU tendem, ademais, a assumir formas mistas, combinando a *high-tech* do Norte com as *low-tech* do Sul, inclusive em processos de transferência em mão dupla (DURAND; CAVÉ; PIERRAT, 2019). É necessário usar o que de melhor existe da tecnologia para facilitar o trabalho das pessoas, principalmente daquelas com capacidade reduzida devido a sua condição física e idade, sem reproduzir a exclusão à segunda potência (LIMA et al., 2019).

¹³ Taxa mensal paga pelos usuários, pagamento feito por um fundo do estado da Califórnia pelos serviços de recuperação de resíduos, recursos obtidos pela comercialização de produtos, pagamento recebido por serviços específicos a usuários (por exemplo, para recebimento de resíduos volumosos), etc...

¹⁴ Segundo o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Belo Horizonte, a taxa cobrada não é suficiente para custear todas as operações, sendo necessário complemento de outras fontes do orçamento público municipal (BELO HORIZONTE, 2017).



O Lixo Zero vem sendo operacionalizado e conceitualizado mais recentemente desde uma perspectiva do Sul global, como uma proposta política (GAIA, 2007; MOSKAT, 2017) e como possível estratégia para o desenvolvimento do trabalho dos catadores nos países periféricos (LIMA et al., 2019, 2020; SOUZA et al., 2021a; SOUZA, 2021b), com potencial de incidir no problema dos resíduos considerando todas suas dimensões. Este é o caso, por exemplo, do Lixo Zero Santa Tereza, em Belo Horizonte, uma experiência social que aposta na cooperação entre uma cooperativa de catadores e um coletivo da agroecologia urbana e destes grupos com os beneficiários do serviço, em uma relação de proximidade que contribui para uma coprodução mais pertinente das soluções. Assim, alcança importantes resultados, como: 1) a recuperação de mais de 85% dos resíduos gerados pelas famílias participantes; 2) baixos índices de rejeito no material reciclável (menor que 3%)¹⁵; 3) melhoria das condições de trabalho dos catadores advindas da melhoria da qualidade da separação na fonte e 4) o fornecimento em circuito curto de alimentos vindos da horta agroecológica integrada ao sistema e de outros produtores as

¹⁵ Valor muito inferior aos geralmente encontrados nos programas municipais de coleta seletiva, principalmente naqueles cuja operação não está a cargo das organizações de catadores (CAMPOS, 2020).



sociados ao projeto. Sem contar inúmeros outros efeitos indiretos, como a redução do transporte do resíduo, devido principalmente ao tratamento territorializado da fração orgânica, a permeabilização do solo pela implementação de uma horta agroecológica em um terreno antes ocioso, a educação ambiental na prática, de forma continuada, entre outros efeitos (SOUZA, 2021b).

Entendido assim, o Lixo Zero se diferencia dos paradigmas da “gestão integral de resíduos sólidos” (MOSKAT, 2017). Esta se apresenta como uma ferramenta técnica e supostamente neutra, sem uma tomada de posição em relação a objetivos sociais mais amplos. O Lixo Zero, por sua vez, procura abordar as causas mais profundas da questão do lixo, em vez de só tentar resolver algumas de suas manifestações, articulando para isso não somente aspectos ambientais, mas também sociais, econômicos e políticos, como o questionamento dos padrões de produção, distribuição e consumo (MOSKAT, 2017). Em vez de limitar as ações para lidar com os resíduos à busca de locais para enterrar ou queimar o lixo, trata-se de criar comunidades seguras e saudáveis e de articular medidas a montante, como a redução da toxicidade e da quantidade de resíduos e o reprojeito de produtos visando sua reintegração de forma segura a ciclos produtivos, com medidas a montante que possibilitem a reutilização, a reciclagem e a compostagem de tudo que se descarte (GAIA, 2007). Os catadores têm vocação natural para serem importantes atores na operacionalização da estratégia, devido às competências acumuladas na lida com os resíduos, à sua capilaridade e ao seu contato direto com a população.

Por outro lado, o Lixo Zero se apresenta também como uma estratégia para o desenvolvimento da reciclagem com a participação dos catadores, tendo como base a horizontalização de suas atividades e a diversificação e ampliação dos serviços sociais, urbanos e ambientais que eles e suas ACs já começaram a desenvolver (LIMA et al., 2019). Esta estratégia passaria por caminhos alternativos como a “inclusão ampliada” (CAMPOS, 2020) – ou seja, a apropriação das atividades a montante da triagem de materiais, investindo cada vez mais energia no domínio da coleta seletiva e de atividades correlatas –, a diversificação dos serviços, a comercialização em rede, a colaboração com catadores autônomos, a logística reversa, o estabelecimento de parcerias estratégicas, a industrialização seletiva e o desenvolvimento de bases materiais adequadas para a atividade (LIMA et al., 2019).

REFERÊNCIAS

ALIANZA GLOBAL PARA ALTERNATIVAS A LA INCINERACIÓN [GAIA]. **Basura Cero**: una solución integral. Buenos Aires. Disponível em: https://noalaincineracion.org.ar/wp-content/uploads/2020/08/BASURA_CERO-una-solucion-integral.pdf. Acesso em: 13/09/2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS [ABRELPE]. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018/2019**. 2019. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: 21/02/2021.

AVINA, F. **Contratação pública de uma cooperativa de catadores**: o caso da COOPER REGIÃO. 1 ed. Salvador: Inspirar Ideias, 2012.

BRASIL. **Lei no 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília/DF: 2010.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Versão pós Audiências e Consulta Pública de Propostas para Conselhos Nacionais. Brasília/DF: 2012.

CAMPOS, L. S. **Inclusão ampliada de catadores como estratégia para a integração do sistema municipal de gestão de resíduos sólidos**. 2020. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte/MG, 2020.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA A RECICLAGEM [CEMPRE]. **Pesquisa Ciclossoft 2020. Panorama da coleta seletiva e da logística reversa de embalagens**. Resumo Executivo. São Paulo: CEMPRE, 2020.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA A RECICLAGEM [CEMPRE]. **Review 2013**, p. 24, 2013.

CONNETT, P. **The Zero Waste solution**: untrashing the planet one community at a time. White River Junction, VT: Chelsea Green Publishing, 2013.

DURAND, M. et al. Détourner les déchets: innovations socio-techniques dans les villes du Sud. **Notes Techniques**, Paris, n. 54, 2019.

DURAND, M.; CAVÉ, J.; PIERRAT, A. Quand le low-tech fait ses preuves: la gestion des déchets dans les pays du Sud Technologie pour les pauvres ou sobriété écologique ? **Urbanités**, v. 12, p. 1-13, 2019.

FERREIRA, L. C. D. et al. ASCARUNA: a experiência da inclusão de catadores avulsos em Itaúna/MG. In: ENCONTRO NACIONAL “CONHECIMENTO E TECNOLOGIA: INCLUSÃO SOCIOECONÔMICA DE CATADORES(AS) DE MATERIAIS RECICLÁVEIS”, 2014, Brasília/DF. **Anais...**Brasília, DF: Secretaria-Geral da Presidência da República, Ipea, UnB, 2014.

FLORIANÓPOLIS. **Lei n. 10.501**, de 08 de abril de 2019. Dispõe sobre a obrigatoriedade da reciclagem de resíduos sólidos orgânicos no município de Florianópolis. 2019.



JODAS, N. A contratação das organizações de catadores pelos municípios: um instrumento de emancipação social e maior sustentabilidade na gestão dos resíduos sólidos urbanos. In: CONGRESSO NACIONAL DO CONPEDI/UNINOVE, 12, 2013, São Paulo. **Anais**. São Paulo: UNINOVE, 2013. Disponível em: <http://www.publicadireito.com.br/artigos/?cod=5b3a93d103a66345>. Acesso em: 13/08/2022.

LIMA, F. P. A. et al. For a new territorial metabolism. Urban waste as a resource for social and sustainable development. **Soziale Passagen**, v. 12, n. 2, p. 291-311, 2020.

LIMA, F. P. A.; GONÇALVES, J. T.; CAMPOS, L. S.; SOUZA, M. A.; VALLE, W. A. **Estratégias de desenvolvimento da reciclagem com participação dos catadores**. In: ENCONTRO NACIONAL DA ENANPPAS, 9, 2019, Brasília/DF. Anais. Brasília/DF: ENANPPAS, 2019.

MESQUITA, G. D. Comunicação pessoal com Guilherme Dantes Mesquita, assessor técnico da cooperativa Recicla Jacobina. 2022.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE [MMA]. **Compostagem doméstica, comunitária e institucional de resíduos orgânicos**: manual de orientação. Brasília, DF: MMA, 2017a. 68 p. ISBN: 978-85-7738-313-9.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE [MMA]. **Gestão de resíduos orgânicos, 2017b**. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/gestao-de-residuos-orgânicos.html>>. Acesso em: 13 set. 2021.

MOSKAT, V. Basura Cero: una propuesta política. In: SOLÍZ TORRES, M. F. (Ed.). **Ecología política de la basura**: pensando los residuos desde el Sur. 1.ed. Quito, Equador: Ediciones Abya-Yala, 2017. p. 291-314.

OLIVEIRA, F. G. **Processo de trabalho e produção de vínculos sociais**: eficiência e solidariedade na triagem de materiais recicláveis. 2010. 118f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte/MG, 2010.

RUTKOWSKI, J. E.; VARELLA, C. V. S.; CAMPOS, L. S. A reciclagem de resíduos sólidos urbanos no Brasil: desafios e oportunidades para ampliação. SEMINÁRIO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS: DESAFIOS PARA IMPLANTAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL, 11, 2012, Brasília/DF. **Anais**. Brasília/DF: ABES, 2012.

SOUZA, M. A. de et al. **Plataforma Lixo Zero**: inovações sociais para tratar o problema do lixo urbano. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPPAS, 10, 2021, Campinas. Anais. Campinas: ANPPAS 2021a.

SOUZA, M. A. de. **Lixo Zero? Uma pesquisa-ação da co-construção de uma solução territorial para os resíduos sólidos urbanos**. 2021. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte/MG, 2021b.

ZURBRÜGG, C. et al. Decentralised composting in Bangladesh, a win-win situation for all stakeholders. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 43, n. 3, p. 281-292, 2005.

NOTA TÉCNICA 4

CONTRIBUIÇÃO AO TEMA “CATADORES E MITIGAÇÃO DE GEE”

THILO SCHMIDT

**ATLAS
BRASILEIRO
DA RECICLAGEM**

2022
ANCAT



NOTA TÉCNICA 3

CONTRIBUIÇÃO AO TEMA “CATADORES E MITIGAÇÃO DE GEE”

THILO SCHMIDT¹

¹ Ecohaus Consult – Gestão Sustentável de Resíduos Sólidos (TSVC Consultoria Ambiental Ltda)

As mudanças climáticas são consideradas um dos maiores desafios globais atuais. Existe um amplo consenso entre a grande maioria dos especialistas em clima de que o aquecimento global é o resultado do aumento das concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera da Terra. Desde o início da industrialização, as atividades humanas intensificaram o efeito estufa natural, causado em grande parte pelo vapor de água, dióxido de carbono, metano e ozônio na atmosfera, através das emissões antropogênicas de gases de efeito estufa (GEE), resultando no aquecimento global.

O setor de resíduos contribui para o efeito estufa antropogênico principalmente através das emissões de dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O). O Quarto Relatório de Avaliação do IPCC coloca a contribuição do setor de gestão de resíduos sólidos e líquidos para as emissões globais de GEE em 2,7%, o que, à primeira vista, pode parecer comparativamente baixo. Este valor, entretanto, não reflete plenamente o potencial real de redução das emissões de GEE pelo setor de resíduos. Numa abordagem completa, a atuação dos catadores na coleta seletiva e na triagem representa um elemento fundamental no início de rotas tecnológicas de manejo de RSU de baixas emissões.

As hierarquias de gestão e gerenciamento de Resíduos Sólidos, segundo Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305, Art. 9 e das emissões de GEE segundo estratégias de gestão de RSU são praticamente congruentes, em quais a atuação dos catadores se localiza no topo das mesmas, relacionado ao reuso, reaproveitamento e a reciclagem (Figura 1).

Figura 1. Emissões de GEE segundo estratégias de gestão de RSU e atuação dos catadores (GIZ, 2017, adaptado pelo autor).





Os cálculos pela metodologia do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) se limitam às estratégias de gestão de resíduos sólidos chamados “fim de linha” (end of pipe), como por exemplo a disposição final de resíduos em aterros. Os impactos positivos de uma estratégia de gestão de resíduos que valoriza a não geração, redução, reutilização e reciclagem – nesta mesma ordem de prioridade, conforme que dita o Artigo 9 da Política Nacional de Resíduos Sólidos – em relação à diminuição de emissões de GEE são contabilizados em outros setores, em particular no setor energético e nos processos industriais, ou não são contabilizados de forma alguma nos inventários de GEE que seguem a metodologia IPCC.

Para obter uma estimativa de emissões de GEE evitadas pelos envolvidos na cadeia de valor da reciclagem é necessário ampliar o foco metodológico, incluindo a abordagem da metodologia Avaliação do Ciclo de Vida (ACV), visando ao fluxo de materiais, desde a extração da matéria prima até a disposição final. Esta abordagem ampliada torna o setor de resíduos de um pequeno emissor a um setor estratégico para a redução de emissões de GEE em outros setores, o que se estende aos atores na cadeia de valor da reciclagem.

Entre os grupos envolvidos, os catadores têm um papel fundamental para a recuperação dos materiais recicláveis e a consequente mitigação de emissões de GEE. Esta contribuição deveria ser analisada numa perspectiva ampla, desde a educação ambiental, coleta seletiva contratada ou informal, triagem, acondicionamento e beneficiamento dos materiais recicláveis para comercialização e envio à reciclagem.

Para estimativas da contribuição dos catadores na mitigação de emissões de GEE aplicam-se dados disponíveis de materiais recicláveis recuperados à ferramenta “GHG Emissions Calculator 2.0 mitigated by waste picker activity” que se fundamenta principalmente nas metodologias IPCC e ACV. Além desta abordagem metodológica mais completa, a ferramenta se escolheu por ser específica em relação às emissões de GEE evitadas pela atuação de catadores e pelo princípio da padronização através de uma ferramenta aberta e gratuita, possibilitando transparência, maior detalhamento e comparabilidade dos resultados.

Pela metodologia que se aplica para a quantificação das emissões mitigadas, as fontes de emissões de GEE observadas são (a.) prevenção de emissões na disposição final, (b.) substituição de matéria prima através de processos de reciclagem, (c.) diminuição de emissões através de transporte menos intensivos em combustíveis fósseis, (d.) triagem de recicláveis com processos menos intensivos em energia, e (e.) queima ao céu aberto na disposição final com geração de carbono negro, com emissões evitadas pelo desvio de resíduos recicláveis.

Pela disponibilidade de dados, as presentes estimativas se limitam aos catadores organizados em associações e cooperativas que, por sua vez, registaram a composição e as quantidades de materiais recicláveis comercializados junto à ANCAT. Desta forma, as estimativas apresentadas certamente são consideravelmente aquém da contribuição total do universo dos catadores para a mitigação de emissões de GEE, mas podem servir para estimativas mais amplas. Adicionalmente avaliam-se as emissões evitadas pelo setor das indústrias da reciclagem em geral.

Para as estimativas de emissões de GEE mitigadas para o universo exposto são configurados cinco cenários. Nestes se consideram as quantidades de materiais enviados a reciclagem pelas organizações de catadores em 2020 e 2021, tipos de sítios de disposição final dos quais os materiais recicláveis são desviados, e o total de materiais reciclados informados pelas associações industriais.

Embora os cenários considerem bases de dados diferentes, o que limita a sua comparabilidade, segue uma compilação dos dados chaves dos cenários.

Tabela 1. Compilação dos dados chaves dos cenários de estimativas de GEE evitadas pela reciclagem e estimativas de emissões de GEE evitadas

DADOS CHAVES	CENÁRIO 1	CENÁRIO 2	CENÁRIO 3	CENÁRIO 4	CENÁRIO 5
Ano	2020	2020	2020	2021	2021
Disposição final	Não especificada	Especificada	Não especificada	Não especificada	Especificada
Atores	Catadores organizados	Catadores organizados	Indústrias de reciclagem	Catadores organizados	Catadores organizados
Materiais enviados a reciclagem (t/a)	274.610	274.610	7.260.108	503.566	503.566
GEE evitados nas fontes disposição final e substituição de matéria prima (t CO ₂ e/ano)	293.415	450.102	11.164.406	483.202	741.236
Estimativa do total das emissões evitadas (t CO ₂ e/ano)	612.792	769.479 (1)	(2)	1.070.215	1.328.249 (1)
(1) Considerando que as fontes de emissões “transporte”, “triagem” e “queima a céu aberto” continuam inalteradas em relação aos cenários com disposição final não especificada. (2) Sem estimativa por ausência de informações das fontes de emissões “transporte”, “triagem” e “queima a céu” no universo informado.					



Considerando as limitações na comparabilidade entre os cenários pode-se fazer algumas observações gerais:

- As emissões evitadas estão maiores no cenário 3, devido às quantidades de materiais enviadas à reciclagem informadas pelas associações industriais;
- As emissões evitadas pelos catadores organizados são maiores no ano 2021, devido às maiores quantidades de materiais enviadas à reciclagem nesse ano;
- As emissões evitadas são maiores com disposição final especificada, quando comparado à situação de não especificada;

De forma geral, os resultados de emissões evitadas correspondem às quantidades de materiais enviados a reciclagem, e ao mesmo tempo da configuração dos sítios de disposição final de resíduos sólidos urbanos (RSU).

As organizações de catadores enviaram em 2021 quase o dobro de materiais a reciclagem em relação ao ano anterior, precisamente 83% a mais. As emissões de GEE evitadas acompanham esta tendência, evitando 75% de GEE a mais em 2021.

Em números absolutos, as correspondentes emissões evitadas aumentaram de 769,5 mil toneladas CO₂ equivalentes em 2020 a 1.328,2 mil t CO₂e em 2021, considerando desvio de materiais recicláveis dos sítios de disposição final por tipo especificado e as emissões evitadas no transporte e da queima a céu aberto. O valor de 2021 corresponde às emissões anuais de 288.750 veículos de passeio, mais ou menos a frota de Maceió, AL.

Observando os dados de reciclagem das associações industriais que se estendem a todos os grupos envolvidos na cadeia de valor da reciclagem, as emissões de GEE evitadas em 2020 seriam de 11.164,4 mil toneladas de CO₂e apenas pelas fontes disposição final e substituição de matéria prima. Este montante corresponde comparativamente a 2.427.045 veículos de passeio evitados, praticamente os veículos registrados no Rio do Janeiro/RJ.

A relativamente baixa participação dos catadores organizados no panorama da indústria de reciclagem configurado no cenário 5, na casa de 3% de materiais enviado à reciclagem e das emissões mitigadas, deve ser interpretada com cautela. Devido à ausência de dados dos catadores não organizados, de outros atores na cadeia de valor da reciclagem e da composição da origem das frações enviadas à reciclagem, a atual base de dados parece pouco robusta para permitir comparações objetivas.

Um olhar mais detalhado às fontes de emissões mitigadas de GEE pode permitir interpretações acerca de áreas de atuação estratégica em relação à contribuição dos catadores neste âmbito.

Observando os cenários configurados, as emissões evitadas aumentam proporcionalmente com a diferenciação do tipo de disposição final, devido às características que implicam na geração de metano em aterros sanitários. Ao mesmo tempo, a disposição final de RSU é a fonte de emissões predominante entre as fontes observadas. Com a necessidade de encerrar os lixões no país por outros impactos ambientais e para atender a legislação e o consequente e contínuo aumento de quantidades de RSU enviados a aterros sanitários conclui-se a importância de desviar ao máximo os resíduos orgânicos dos sítios de disposição final, para processos específicos de tratamento.

Atualmente, os catadores contribuem neste aspecto principalmente com o desvio de papel e papelão. Em relação aos resíduos orgânicos originados de restos de alimentos, jardinagem, podas e resíduos verdes, primeiras atividades de organizações de catadores para o aproveitamento desta fração são registradas observando os materiais relatados em 2021. Para aumentos significativos destas quantidades sugere-se a formulação de alternativas de incentivos.

Outra fonte significativa de emissões de GEE a partir da disposição final é a geração de carbono negro com potencial de aquecimento global no fator 590 acima do CO₂. As emissões são originadas na queima a céu aberto, no entanto não limitado apenas a alguns lixões por ser observado frequentemente em lixeiras selvagens e pelos costumes de queima de lixo em quintais, terrenos baldios, margens de rodovias etc. Mostra o alto potencial de mitigação de GEE e a importância da recuperação de materiais para envio à reciclagem, principalmente os plásticos, antes que sejam fontes de emissões de carbono negro.

Entretanto, enquanto se observam as emissões mitigadas pela atuação dos catadores, devem se considerar também alguns limites da reciclagem. De forma simplista, quando mais materiais enviados à reciclagem, maiores as emissões evitadas. No entanto, esta correlação é relativa, especificamente às quantidades absolutas da produção e do consumo de bens. Nesta correlação e de forma geral, taxas de crescimento de produção e as correlacionadas emissões de GEE não podem ser neutralizadas pela reciclagem, mesmo com taxas de recuperação de materiais recicláveis crescentes. Esta correlação é a base que sustenta e justifica a hierarquia de gestão de RSU, conforme artigo 9º da PNRS, com reflexos diretos nas emissões de GEE. Cautela indica-se também para a chamada reciclagem térmica, a incineração de resíduos sólidos com geração de energia. A análise detalhada mostra que os incineradores desperdiçam mais energia do que produzem, principalmente porque o que se incinera precisa ser substituído por novos produtos.

Em relação à metodologia aplicada nas presentes estimativas, observa-se para próximas edições do Atlas de modo geral a necessidade de consolidar a base de dados para obtenção de estimativas mais confiáveis, próximas à realidade brasileira. Ao mesmo tempo sugere-se complementar as emissões calculadas por estimativas de elementos ainda não considerados na ferramenta utilizada.







ATLAS BRASILEIRO DA RECICLAGEM