

Mapeamento dos recicláveis pós-consumo no Estado do Rio de Janeiro



OUT. 2025

Edição 2025
Ano-base 2023

Ficha Catalográfica

Firjan

F523m Mapeamento dos recicláveis pós-consumo no estado do Rio de Janeiro. / Firjan. – 3. ed. – Rio de Janeiro: [s.n.], 2025.
36 p. : il., color.

Ano-base: 2023

Primeira edição, lançada em 2021, com o título "Mapeamento dos fluxos de recicláveis pós-consumo no estado do Rio de Janeiro"

1. Resíduos sólidos. 2. Reciclagem de material. I. Firjan. SENAI. II. Firjan SESI. III. Firjan IEL. IV. Título.

CDD 628.440981



OUT. 2025

www.firjan.com.br

Av. Graça Aranha, 1, 10º andar

Centro, Rio de Janeiro

sustentabilidade@firjan.com.br

Expediente

Firjan – Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro

Presidente

Luiz César Caetano

1º Vice-Presidente Firjan

Carlos Erane de Aguiar

2º Vice-Presidente Firjan

Henrique Antônio Nora Oliveira Lima Junior

1º Vice-Presidente CIRJ

Isadora Landau Remy

2º Vice-Presidente CIRJ

Antonio Carlos Vilela

Diretora de Gestão de Pessoas, Diversidade e Produtividade

Adriana Torres

Diretor Executivo Sesi SENAI

Alexandre dos Reis

Diretora de Compliance e Jurídico

Gisela Pimenta Gadelha

Diretora de Finanças e Serviços Corporativos

Luciana Costa M. de Sá

Diretor de Competitividade Industrial, Inovação Empresarial e

Comunicação Corporativa

Maurício Fontenelle Moreira

Diretor de Educação e Cultura

Vinícius Cardoso

GERÊNCIA GERAL DE COMPETITIVIDADE

Gerente Geral de Competitividade

Luís Augusto Carneiro Azevedo

Gerente de Sustentabilidade

Jorge Peron Mendes

Equipe Técnica de Sustentabilidade

Carolina Zoccoli

Juliana Ramos

Kayo Romay

Letícia Dutra

Lídia Aguiar

Luana Fernandes

Renata Rocha

Viviane Parente

Estagiárias

Ana Beatriz Oliveira

Clarissa Ribeiro

Gerente de Estudos Econômicos

Jonathas Goulart

Equipe Técnica de Estudos Econômicos

Janine Pessanha

Coordenadora do Observatório da Indústria

Raquel Boesso Silva

Equipe Técnica Observatório da Indústria

Guilherme dos Santos Pires

PROJETO GRÁFICO

GERÊNCIA GERAL DE REPUTAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Gerente Geral de Reputação e Comunicação

Luiz Phillipe Steenhagen Blower

Gerente de Comunicação Corporativa e Eventos

Amanda Zarife

Gerente de Publicidade e Marca

Fernanda Marino

Coordenadora de Criação e Produção Audiovisual

Danielle Pascoalino

Equipe Técnica

Margareth Moreira

Paulo Filgueiras

Renata Ventura

Fotografia

Paula Johas

Vinícius Marques

Produção executiva do ensaio

Vivian Dutra

Sumário

INTRODUÇÃO	5
AGRADECIMENTOS	5
RELEVÂNCIA E CONTEXTO	6
METODOLOGIA	8
Prestação de informações sobre resíduos sólidos urbanos (RSU)	11
1. PANORAMA DA COLETA E DISPOSIÇÃO FINAL DE RSU	12
2. SEGREGAÇÃO E BENEFICIAMENTO DOS RECICLÁVEIS PÓS-CONSUMO	13
2.1 Perspectiva de território estadual	16
2.2 Perspectiva de regiões do estado	18
2.3 Perspectiva de materiais e tipo de destinação	23
2.4 Volume e valor do material potencialmente reciclável que é disposto em aterros	26
2.5 Atores do encadeamento produtivo da reciclagem	29
3. IMPACTO DA REINTRODUÇÃO DOS MATERIAIS RECICLÁVEIS NA ECONOMIA FLUMINENSE	33
CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES	34
GLOSSÁRIO	36



Introdução

O Mapeamento dos Recicláveis Pós-Consumo no Estado do Rio de Janeiro tem por objetivo identificar os pontos de geração e destinação desses resíduos para indicar oportunidades de fortalecimento da cadeia da indústria da reciclagem no estado. Editado pela primeira vez em 2021, apresentamos agora a terceira edição completa deste material, com novos dados e perspectivas. A partir desta edição, dashboards dinâmicos do estudo podem ser acessados no Observatório Firjan (<https://observatorio.firjan.com.br/>).

A série de estudos foi construída a partir da premissa da economia circular como tendência na gestão de recursos materiais e nos negócios. Fortalecida por políticas públicas e estratégias empresariais que reconhecem o resíduo como ativo econômico dotado de valor, a circularidade precisa, no entanto, de adaptações estruturais e incentivos para transformar de fato as práticas de gerenciamento dos materiais.

Para que o melhor aproveitamento dos recicláveis pós-consumo seja possível, é fundamental a compreensão de informações básicas sobre onde são gerados, como transitam pelas etapas de valorização e beneficiamento e onde, de fato, são reciclados, passando a compor a massa material de um novo produto.

Os dados sobre esses fluxos, quando existentes, estão dispersos e desordenados. O Estado do Rio de Janeiro, segundo maior mercado consumidor do Brasil e com relevante indústria instalada, permanece refém da ausência de uma estrutura e de incentivos à valorização do resíduo pós-consumo.

Ao atualizar e propagar esta análise qualificada dos dados, a Firjan fornece a formuladores e executores de políticas públicas, gestores empresariais, investidores e outros tomadores de decisão subsídios para a virada de chave e para a transformação do Estado do Rio de Janeiro em um estado reciclador e valorizador de materiais secundários.

Agradecimentos

Desde sua primeira edição, o levantamento de bases de dados oficiais para este estudo foi possível por meio do suporte das equipes da Serviço de Monitoramento de Licenças Ambientais (Servmola) Diretoria de Pós-Licença (DIRPOS) do Inea e da Superintendência de Resíduos Sólidos e Economia Circular (Suprec) da Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade (SEAS), a quem agradecemos.

Relevância e Contexto

Um conjunto robusto de políticas públicas e de documentos normativos técnicos aborda a necessidade de valorizar os resíduos e de viabilizar o retorno dos resíduos recicláveis pós-consumo para reabsorção pelas atividades produtivas. Pretendemos que este estudo auxilie no alinhamento das transações e operações de mercado de gestão de resíduos a essas políticas.

Resíduos pós-consumo, ou seja, gerados de forma dispersa pelos consumidores do produto acabado, compõem o que são chamados Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). Comumente são descartados nos domicílios, mas também em ambientes públicos e estabelecimentos privados. Sua rota padrão no Brasil é a disposição final em aterros, apesar de em sua composição predominarem materiais tecnicamente recicláveis.

Com baixíssimos índices de separação na geração e de coleta seletiva, o RSU conta com esforços paralelos para que o valor dos materiais seja mantido. A atividade dos catadores de materiais recicláveis é o maior exemplo desse esforço, que repercute em resultados expressivos na cadeia de reciclagem, mesmo com toda a informalidade e a falta de dados organizados que auxiliem na gestão e tomada de decisão.

Recicláveis pós-consumo também são gerados nas atividades e ambientes não produtivos das empresas: escritórios, refeitórios e pontos de venda, por exemplo. Regidas pela obrigação legal de manifestar ao órgão ambiental o trajeto desses resíduos, as empresas privadas são insuficientemente estimuladas a separar os recicláveis pós-consumo na origem e a proporcionar a recuperação de seu valor.

A Política Estadual de Resíduos Sólidos do Rio de Janeiro (Lei Estadual 4.191/2013) tem como alguns de seus objetivos (art. 13, IV, VI e VII): ampliar o nível de informações existentes de forma a estimular a busca de soluções; estimular e valorizar as atividades de segregação na origem e coleta de resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis; e estimular a implantação de novas tecnologias e processos não poluentes para tratamento, reciclagem e disposição final dos resíduos. Além disso, traz no rol de suas diretrizes (art. 14, IV e VI) o incentivo à implantação de indústrias recicladoras e ao desenvolvimento de cooperativas de catadores e classificadores de resíduos sólidos.

O Programa Estadual de Gestão de Resíduos Integrada e Desenvolvimento Sustentável (Progride), lançado

Foto: Vinícius Magalhães



em maio de 2023, reforça esse discurso ao objetivar fomentar a economia circular como mecanismo para reduzir a geração de resíduos e aumentar o aproveitamento de materiais. No âmbito das normativas técnicas, a recém-publicada NBR ABNT 17100-1:2023, que trata de requisitos gerais para o gerenciamento de resíduos, também lista como objetivo maximizar a valorização dos recursos presentes nos resíduos.

As normas técnicas ISO ABNT NBR 59000:2024, sobre Economia Circular, também incorporam e promovem a necessidade de recuperação do valor dos recursos. No recém-lançado Plano Nacional de Economia Circular 2025-2034, “incentivar a instalação de recicladoras em todo o País” é um dos macro-objetivos, mencionando a integração de coleta seletiva, triagem automatizada e semi automatizada, reciclagem e compostagem como um meio para ampliar o aproveitamento do valor dos resíduos na ponta. Outros dois macro-objetivos são “fomentar políticas públicas de coleta e triagem, incentivos a cadeias produtivas e industriais de reciclagem, e a

valorização de catadoras e catadores de materiais recicláveis” e “propor ações de desenvolvimento econômico regional, por meio de cadeias produtivas de reciclagem e negócios circulares”. **Isto mostra como a pauta é reconhecidamente estratégica para o desenvolvimento econômico de todo o Brasil.**

Ao dialogar com as políticas de resíduos, o presente estudo é uma das contribuições da Firjan para o alcance das ações elencadas nas **Propostas Firjan para um Brasil 4.0**. O referido documento elenca o fortalecimento da rede de coleta, destinação e recuperação dos resíduos como uma das propostas fundamentais para melhoria do ambiente de negócios do estado. A melhor gestão dos resíduos, inclusive dos pós-consumo, é percebida pelo setor empresarial fluminense como um direcionador relevante para a competitividade fluminense. A Economia Circular também está destacada no documento, que sinaliza a necessidade de estabelecimento de um marco regulatório para avanços concretos na pauta.

Além disso, como signatária do Pacto Global da ONU, a Firjan entende que este estudo contribui para o alcance dos ODS 11 e 12. Destacamos a conexão com as seguintes metas brasileiras:



Meta 11.6 – Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, melhorando os índices de qualidade do ar e a gestão de resíduos sólidos; e garantir que todas as cidades com acima de 500 mil habitantes tenham implementado sistemas de monitoramento de qualidade do ar e planos de gerenciamento de resíduos sólidos.

Indicador 11.6.1 – Proporção de resíduos sólidos urbanos regularmente coletados e com destino final adequado no total de resíduos sólidos urbanos gerados, por cidades.



Meta 12.5 – Até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da Economia Circular e suas ações de prevenção, redução, reciclagem e reúso de resíduos.

Indicador 12.5.1 – Taxa de reciclagem nacional, toneladas de material reciclado.

Metodologia

Este estudo analisa dados sobre os resíduos recicláveis pós-consumo gerados, beneficiados, reciclados e/ou dispostos no território do Estado do Rio de Janeiro. A mesma metodologia de levantamento de dados é mantida desde a sua primeira edição, lançada em 2021.

Para o objeto da análise – **resíduos recicláveis pós-consumo** – especificou-se o seguinte recorte:

- Com relação ao tipo:
 - » Recicláveis secos (plásticos, papéis e papelão, vidros e metais, incluindo resíduos de composição mista)¹.
- Com relação à origem:
 - » Resíduos sólidos urbanos (RSU): os domiciliares, de limpeza urbana e de pequenos geradores cuja geração é considerada equiparável, ou seja, é permitida a coleta e encaminhamento por meio do serviço público de manejo de RSU; e
 - » Resíduos sólidos de grandes geradores não resultantes de processo produtivo: aqueles gerados em atividades administrativas ou correlatas e de características similares ao RSU, mas que não são coletados e encaminhados pelo serviço público de manejo de RSU devido ao seu volume diário ou à sua origem em atividades não contempladas na possibilidade de equiparação ao RSU, como um CNPJ industrial.

A análise não inclui resíduos gerados em processos industriais, já que não se configuram como pós-consumo, mas como pré-consumo, independentemente de sua reciclabilidade. Além disso, para os resíduos industriais, há mais estímulo – ainda que esparso e relacionado à gestão de custos e de riscos – ao reaproveitamento no

seu próprio processo industrial ou como insumo para terceiros. Seu gerenciamento é de responsabilidade expressa do gerador, que deve seguir instrumentos legais específicos para controle, rastreabilidade e destinação ambientalmente adequada.

Os dados analisados são dados secundários oriundos de bases oficiais cujo preenchimento pelos geradores e gestores de resíduos pós-consumo é obrigatório².

São elas:

- Base de Dados para o ICMS Ecológico (SEAS/CEPERJ);
- Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – (Sinisa/MCID);
- Sistema Online de Manifesto de Transporte de Resíduos do Estado do Rio de Janeiro (Inea);
- Base de dados dos Relatórios Anuais sobre Logística Reversa de Embalagens em Geral (SEAS).

O que quer dizer resíduo pós-consumo?

Segundo a série de normas ISO ABNT NBR 59000, que trata da Economia Circular, material pós-consumo é aquele “gerado pelas famílias ou por instalações comerciais, industriais ou institucionais na sua função de usuários finais do produto”, que já não serve mais à finalidade inicial (ISO ABNT NBR 59010:2024, p. 3).

Artefatos, embalagens e outros materiais usados descartados pelos cidadãos para a coleta de lixo municipal são resíduos pós-consumo. Materiais recebidos em pontos de entrega voluntária de recicláveis (PEV), também. Atividades empresariais também geram resíduos pós-consumo nos refeitórios, ambientes administrativos, locais de circulação de clientes. São comumente os mesmos artefatos e embalagens gerados nos domicílios, mas não são incluídas na coleta pública municipal por serem consideradas como grandes geradores e dependem de um contrato particular com uma prestadora de serviço para a coleta e destinação do lixo extraordinário. A depender do tipo de atividade e se o volume de resíduos gerado for baixo, estas atividades empresariais podem ser equiparadas ao pequeno gerador e contempladas na coleta pública.

¹ A classificação dos resíduos seguiu o disposto na Lista Brasileira de Resíduos Sólidos, conforme Anexo I da Instrução Normativa n° 13, de 18 de dezembro de 2012. Optou-se por trabalhar com os grandes grupos de materiais recicláveis representados nas principais tratativas e regulamentos de logística reversa de embalagens, com a intenção de homogeneizar estratégias e obter uma visualização de como esses fluxos específicos podem ser otimizados. Para fins de simplificação e considerando a baixa representatividade na amostra, embalagens cartonadas foram computadas na categoria papel e papelão, que compõe em média ¾ da massa desses produtos.



Foto: Getty Images

Para coerência entre as bases e considerando o intervalo padrão de disponibilização de dados pelo Sinisa, o Mapeamento trabalha com dois anos de latência para todas as fontes de dados analisadas. Desta forma, o ano-base desta edição é 2023.

Foram utilizadas também informações oriundas do Diagnóstico dos Resíduos Sólidos do Estado do Rio de Janeiro, que embasou o desenvolvimento do Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS), cuja última versão disponível data de 2013.

A partir deste recorte, o estudo buscou lançar luz sobre:

- A geração de resíduos pós-consumo recicláveis no Estado do Rio de Janeiro;
- A internalização desses recicláveis e sua efetiva reciclagem dentro do estado;

- A perda de valor desses recicláveis pelo estado, seja pela disposição inadequada, pela não segregação ou pelo envio dos recicláveis para beneficiamento em outro território;
- A identificação de características regionais quanto à cadeia de valor da gestão dos recicláveis, a partir do cruzamento e disposição geográfica das informações analisadas.

Para análises comparativas entre regiões do próprio estado, optamos pela visualização dos dados por Regionais Firjan/Firjan CIRJ, que organiza os municípios em nove grupos, além da Capital, em função de sua vocação industrial e particularidades³.

² Cabe destacar que as bases são compostas por informações autodeclaratórias, sujeitas, portanto, a desvios relacionados a: erro humano; diferentes métodos de coleta e tratamento dos dados; e variações no grau de engajamento de cada ator fornecedor da informação.

³ **Firjan Noroeste Fluminense:** Aperibé, Bom Jesus do Itabapoana, Cambuci, Itaiva, Itaocara, Itaperuna, Laje do Muriaé, Miracema, Natividade, Porciúncula, Santo Antônio de Pádua, São José de Ubá e Varre-Sai.

Firjan Norte Fluminense: Campos dos Goytacazes, Carapebus, Cardoso Moreira, Conceição de Macabu, Macaé, Quissamã, São Fidélis, São Francisco de Itabapoana e São João da Barra.

Firjan Centro Norte Fluminense: Bom Jardim, Cachoeiras de Macacu, Cantagalo, Carmo, Cordeiro, Duas Barras, Macuco, Nova Friburgo, Santa Maria Madalena, São Sebastião do Alto, Sumidouro e Trajano de Moraes.

Firjan Leste Fluminense: Araruama, Armação dos Búzios, Arraial do Cabo, Cabo Frio, Casimiro de Abreu, Iguaba Grande, Itaboraí, Maricá, Niterói, Rio Bonito, Rio das Ostras, São Gonçalo, São Pedro da Aldeia, Saquarema, Silva Jardim e Tanguá.

Firjan Centro Sul Fluminense: Areal, Comendador Levy Gasparian, Paraíba do Sul, Miguel Pereira, Paty do Alferes, São José do Vale do Rio Preto, Sapucaia e Três Rios.

Firjan Serrana: Petrópolis e Teresópolis.

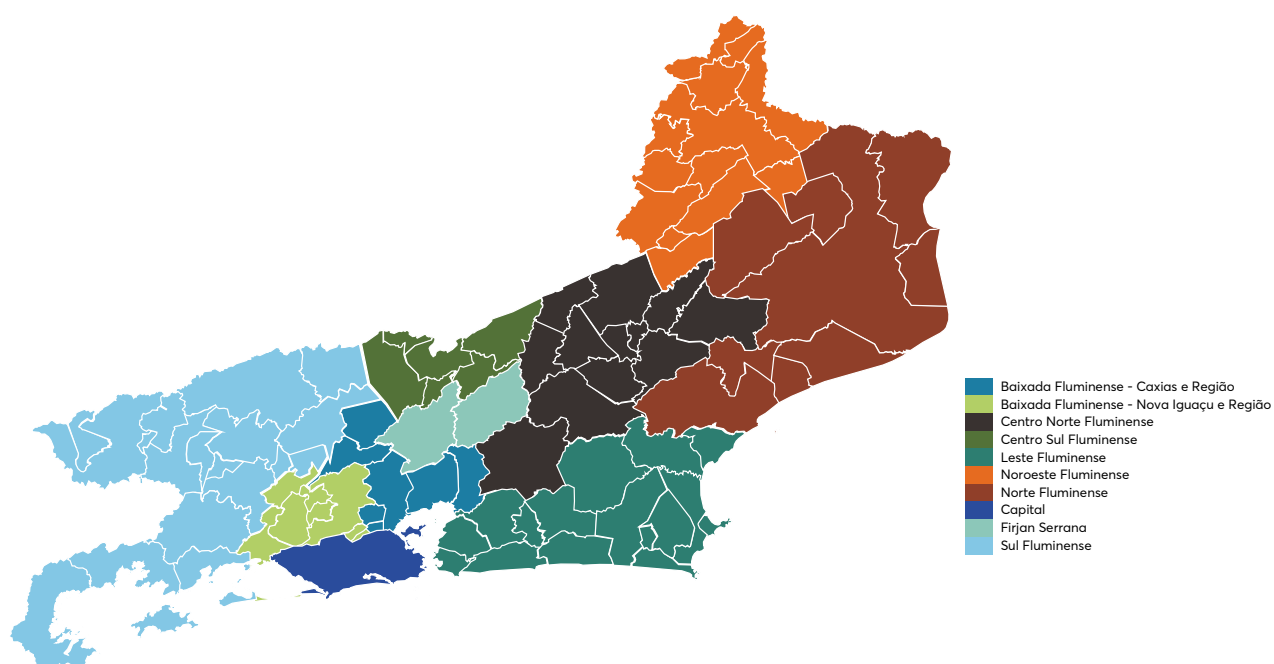
Firjan Baixada - Caxias e Região: Belford Roxo, Duque de Caxias, Guapimirim, Magé e São João de Meriti.

Firjan Baixada - Firjan Nova Iguaçu e Região: Itaguaí, Japeri, Mangaratiba, Mesquita, Nilópolis, Nova Iguaçu, Paracambi, Queimados e Seropédica.

Firjan Sul Fluminense: Angra dos Reis, Barra do Piraí, Barra Mansa, Engenheiro Paulo de Frontin, Itaiaia, Mendes, Paraty, Pinheiral, Piraí, Porto Real, Quatis, Resende, Rio Claro, Rio das Flores, Valença, Vassouras e Volta Redonda.

Capital: Rio de Janeiro.

Mapa 1: Divisão dos Municípios em Regionais Firjan/Firjan CIRJ



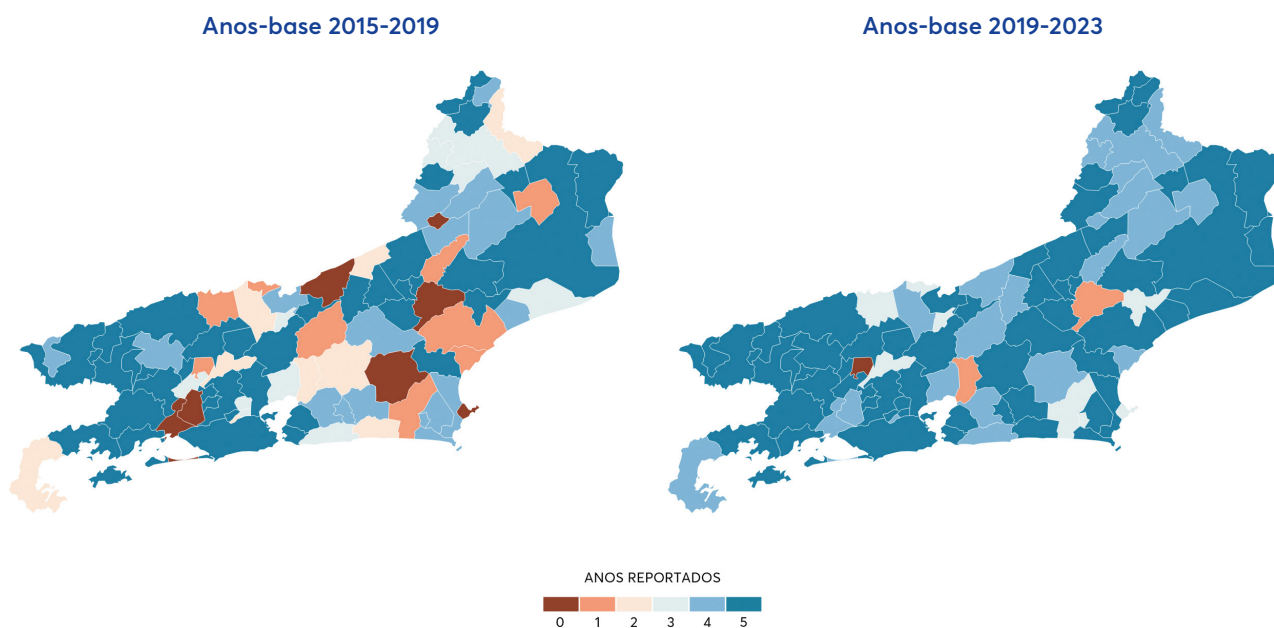
Prestação de informações sobre resíduos sólidos urbanos (RSU)

O Sinisa – conhecido como SNIS até o ano de 2023 – é a principal fonte de dados oficiais sobre os RSU, portanto muito relevante para este estudo, pois aqui estão os dados sobre a fração dos resíduos pós-consumo originados nos domicílios, nos ambientes urbanos ou pequenos geradores considerados equiparáveis. Dos 92 municípios fluminenses, 89 preencheram o Sinisa em 2023 (96,7% do total de municípios, correspondendo a 99,3% da população do estado). Isto representa um avanço contínuo com relação ao reportado na 1ª edição

do Mapeamento, quando havia dados no SNIS para apenas 64 municípios do Estado do Rio de Janeiro, e da 2ª edição que relatou 87 municípios respondentes. O compromisso dos municípios em prestar informações aos sistemas de dados sobre resíduos precisa continuar para que as políticas públicas ambientais possam ser aprimoradas.

O mapa a seguir destaca a regularidade de fornecimento de informações ao Sistema Nacional por município para os últimos cinco anos-base divulgados⁴ (2019 a 2023).

Mapa 2: Frequência de reporte de dados sobre resíduos pelos municípios ao Sinisa (antigo SNIS) nos anos-base 2015-2019 e 2019-2023



Fonte: Firjan, com dados do Sinisa/SNIS

⁴ É importante ressaltar que o presente estudo não tem como propósito avaliar o nível de eficiência municipal de prestação de serviço de limpeza urbana, seja financeira ou qualitativamente. Buscou-se apresentar uma fotografia da situação atual, com o intuito de promover melhoria da gestão de resíduos recicláveis, e consequentemente dos benefícios ambientais, dentro do estado.

1. Panorama da coleta e disposição final de RSU

O objetivo central deste estudo é contribuir para o fortalecimento do encadeamento produtivo da reciclagem no Estado do Rio de Janeiro, estimulando a retenção de recursos materiais e econômicos, além de emprego e renda. Antes de entrarmos na seara da valorização, é importante conhecer a realidade de coleta e disposição final.

A geração total de resíduos sólidos urbanos no Estado do Rio de Janeiro é da ordem de 8 milhões de toneladas anuais. Os números mostram que há uma tendência de crescimento constante dessa geração, como prevê o Plano Nacional de Resíduos Sólidos. O aumento da geração de resíduos acompanha o crescimento populacional, mas também se observa uma maior geração de resíduos por pessoa. **Em 2021 o cidadão fluminense gerava 442kg de resíduos por ano, e em 2023 esse número subiu para 508kg por pessoa por ano.**

O Estado do Rio de Janeiro permanece com lixões em funcionamento. Além do evidente impacto ambiental causado por essa realidade, a perda do valor dos resíduos ali depositados é imediata. Quando há alguma recuperação de valor do material reciclável, ela é baseada em atividade de catação com pessoas expostas a condições inaceitáveis de trabalho.

- Nos 89 municípios que declararam ao Sinisa suas informações sobre resíduos do ano de 2023, 99,2 mil toneladas de resíduos gerados não foram coletadas devido à coleta não abranger todos os domicílios, ou seja, não ser universalizada.

- De 2021 para 2023, mais três municípios deixaram de utilizar lixões e passaram a dispor seu RSU em aterros sanitários, todos no Noroeste Fluminense: Cambuci, Natividade e São José de Ubá.
- Pelo menos sete municípios (representando 3,8% da população) enviaram seus RSU para lixões em 2023, somando 202,2 mil toneladas de resíduos dispostos inadequadamente. Outros três municípios não prestaram informações suficientes ao ICMS Ecológico sobre a disposição final dos RSU.
- Somadas, são mais de **301 mil toneladas de RSU** perdidas para o ambiente ou depositadas em locais inadequados em 2023 no Estado do Rio de Janeiro, numa estimativa conservadora. Em 2019 essa estimativa era de 319 mil toneladas e em 2021, 395 mil toneladas.
- A coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos resgatou 121 mil toneladas de RSU em 2023, mostrando um crescimento contínuo se comparado às outras edições do Mapeamento (2019: 40 mil t; 2021: 100 mil t). No entanto, **isto representa apenas 1,5% do total de RSU coletados no estado.** Perderam-se para o ambiente ou foram depositados em lixões 2,5 vezes mais resíduos do que o coletado seletivamente no estado. Os dados sobre coleta seletiva ainda são frágeis, com recorrentes inconsistências nas declarações de um mesmo município, para o mesmo ano-base, ao Sinisa e ao ICMS Ecológico.



Foto: Paula Johas

2. Segregação e beneficiamento dos recicláveis pós-consumo

A análise dos resíduos pós-consumo em circulação no Estado do Rio de Janeiro busca oferecer um retrato de como fluem os recicláveis gerados no território fluminense, onde são beneficiados e qual é sua destinação ou disposição final. Esta análise baseia-se em dados do Sistema Estadual de Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR).

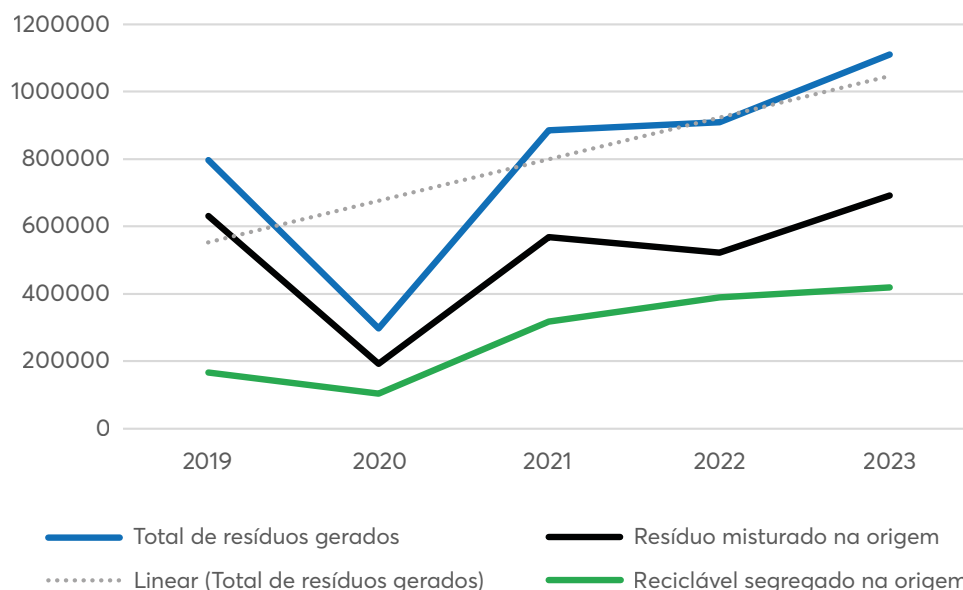
Assim como os demais sistemas de dados sobre resíduos, as informações disponíveis são as declaradas no Sistema MTR do Estado do Rio de Janeiro pelos próprios usuários, inclusive quanto à tipologia atrelada ao resíduo declarado. Os dados retratam as empresas formais, licenciadas e aderentes ao cumprimento legal, sendo certo que o universo dos resíduos circulantes no estado é mais amplo, devido principalmente à ampla informalidade ainda observada no setor de reciclagem. Estas observações não invalidam, no entanto, as informações encontradas, que permitem uma importante análise. Para obter os indicadores a seguir, foram consideradas todas as destinações de resíduos em que o gerador classificou a carga como de origem pós-consumo, conforme recorte descrito na metodologia, tanto as cargas declaradas como compostas por um único tipo de material quanto as compostas por mistura de materiais. A amostra resultou em um universo de 1,3 milhão de toneladas de resíduos pós-consumo oriundos de grandes geradores registrados em 2023. Destas, 1,1 milhão de toneladas foram geradas no Estado do Rio de Janeiro e as outras 209,8 mil foram geradas fora do estado e chegaram até o estado para beneficiamento ou disposição final. O volume total é 18% maior do que o registrado em 2021 e 46% maior do que em 2019.

O que se pode identificar a partir dos dados do MTR

O regramento federal e estadual determina que toda movimentação de resíduos entre dois empreendimentos – um gerador e um destinador – seja registrada com o documento MTR⁵. O ator chamado de “gerador”, na base de dados utilizada, é aquele que despacha uma carga de resíduos para que um ator consecutivo na cadeia da gestão de resíduos – o “destinador” – execute a próxima fase de beneficiamento. Portanto, o gerador do resíduo é aquele ator sob cuja responsabilidade uma determinada massa de materiais passou a ser considerada resíduo. Este resíduo então chega ao seu “destinador”, conforme nomenclatura do MTR, que é o recebedor responsável pela gestão a partir dali. O destinador pode agir como um intermediário no ciclo desse resíduo, encaminhando aquela massa já beneficiada para um ator seguinte. Ele pode ainda efetuar a efetiva destinação do resíduo – como a reciclagem, transformando o resíduo em produto acabado – ou ser o responsável pela disposição final, aterrando-o.

⁵ No Rio de Janeiro, segue a Norma Operacional (NOP Inea) nº 35 – Sistema Online de Manifesto de Transporte de Resíduos, aprovada pela Resolução Conema nº 79/2018.

Gráfico 1 – Resíduos pós-consumo gerados por grande gerador no Estado do Rio de Janeiro, de 2019 a 2023, em toneladas



Fonte: Firjan, a partir de dados do Sistema MTR Inea.

14

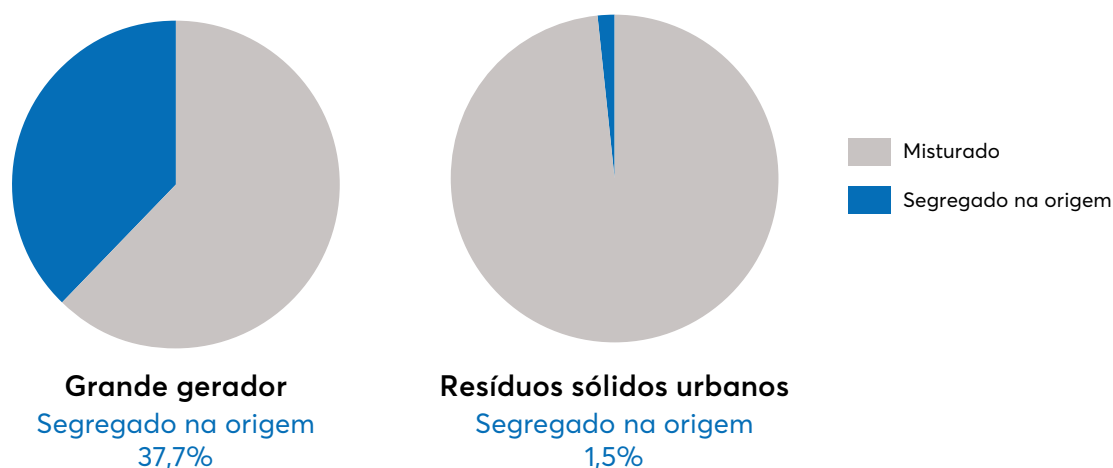
Dos resíduos gerados no Estado do Rio de Janeiro cujo trânsito foi registrado no Sistema MTR, 418,6 mil toneladas foram encaminhadas com algum tipo de beneficiamento – no mínimo, a segregação por tipo de material. Isso representa 37,7% do fluxo, mantendo-se próximo dos 42,7% e dos 35,8% identificados em 2022 e 2021, respectivamente. O valor é significativamente mais expressivo do que os 20,9% encontrados em 2019, indicando avanço na recuperação de resíduos pós-consumo no estado. Não houve mudança representativa do regramento legal de gerenciamento de resíduos no estado nesse período que explique a maior segregação dos resíduos nas empresas. Isso indica que o avanço foi induzido, provavelmente, pelo mercado. A "Pesquisa

Firjan ESG 2025"⁶, apontou que a gestão de resíduos é o primeiro critério ambiental de ESG no ranking dos mais aplicados pelas empresas em suas operações. Além disso, é um critério controlado por 45,4% das empresas na gestão de seus fornecedores, sendo critério impeditivo para contratação ou manutenção de contratos com fornecedores para 18,5% das empresas. Como a coleta de resíduos sólidos urbanos e equiparáveis não exige preenchimento de MTR, estes números representam, de forma geral, os resíduos pós-consumo descartados por grandes geradores. **A segregação na origem – os 37,7% – é alta se comparada com a segregação na origem dos RSU para coleta seletiva, que é de cerca de 1,5%.**

⁶ A pesquisa e outros materiais desenvolvidos sobre ESG pela Firjan podem ser acessados em <https://observatorio.firjan.com.br/>.

O estabelecimento de **soluções integradas para a coleta seletiva**, a recuperação e a reciclagem é uma obrigação dos estados prevista na Política Nacional de Resíduos Sólidos, que também estipula priorização ao acesso a recursos da União para os Municípios que implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas. Mesmo com essa previsão regulatória, a coleta seletiva avança a passos lentos. Os casos de sucesso no Estado do Rio de Janeiro estão relacionados a municípios que estabeleceram **programas de coleta seletiva adaptados à realidade local**. Em Porciúncula, no Noroeste Fluminense, cidadãos levam os recicláveis a ecopontos e trocam por uma moeda social e obtêm a isenção da taxa do lixo no IPTU. Já no Rio de Janeiro, o programa da Comlurb “Selo Azul”⁷ incentiva grandes condomínios residenciais a aderirem à coleta seletiva, o que traz benefícios para a própria eficácia do serviço da companhia de limpeza urbana por reduzir o espalhamento de resíduos nas calçadas e vias.

Gráfico 2 – Fração de resíduos segregados por tipo previamente à destinação



Fonte: Estimativa Firjan, com dados do Sistema MTR Inea, ICMS Ecológico e Sinisa.

⁷ Disponível em: <https://comlurb.prefeitura.rio/servico/coleta-seletiva/selo-azul>.

2.1 Perspectiva de território estadual

Daqueles resíduos que chegam ao Estado do Rio de Janeiro vindo de outras unidades federativas (209,8 mil toneladas), 98,8% chegam no Rio já beneficiados. Desde 2021 pode ser observado um padrão no qual o principal material trazido de fora do Rio de Janeiro é o metal (entre 72% e 79% do total), oriundo principalmente do Estado de São Paulo.

Já o volume de resíduos exportado para outros estados é de 73,5 mil toneladas, um pouco menos que as 84,9 mil toneladas exportadas em 2021 e apenas 5,4% do universo estudado. O volume de metal exportado para o Espírito Santo e São Paulo e o de vidro para São Paulo continuam configurando a parcela mais representativa dessas exportações. A sucata metálica continua sendo o material mais exportado: foram 49,8 mil toneladas em 2023, o que representa 11,5% da circulação deste material no universo estudado.

Com relação à origem dos resíduos, a mudança mais significativa também foi nas frações de metal e de vidro. A geração de sucata metálica aumentou no estado do Rio, especialmente em Nova Iguaçu e região e no Norte Fluminense, que contribuíram com 91,9 mil t e 26,7 mil t, respectivamente. Em paralelo a isso, diminuiu a importação de sucata metálica de outros estados, principalmente de São Paulo e da Região Centro-Oeste do Brasil.

Já o vidro pós-consumo gerado no Estado do Rio de Janeiro caiu de 48,3 mil toneladas em 2021 para 17,3 mil toneladas em 2023. A importação de vidro de outros estados se manteve estável. Esse cenário se reflete na menor incorporação de vidro pós-consumo registrada pelas empresas localizadas no Rio de Janeiro, que era de 117,1 mil toneladas em 2019, 105,3 mil t em 2021 e apenas 71,5 mil t em 2023.

Tabela 1 – Resíduos oriundos do Estado do Rio de Janeiro recebidos por outros estados por tipo⁸

Estado recebedor	Resíduos recebidos (em toneladas)					
	Metal	Papel e papelão	Plástico	Vidro	Mistura	Total
Espírito Santo	29.156	87	1.160	1	1.534	31.941
São Paulo	16.381	184	3.976	7.637	2.487	30.667
Minas Gerais	4.267	913	412	581	3.645	9.820
Estados da Região Sul	29	7	384	0	662	1.082
Total enviado para outros estados	49.835	1.192	5.933	8.221	8.330	73.511
Total registrado no Sistema MTR	431.859	74.717	47.852	71.538	742.578	1.368.544

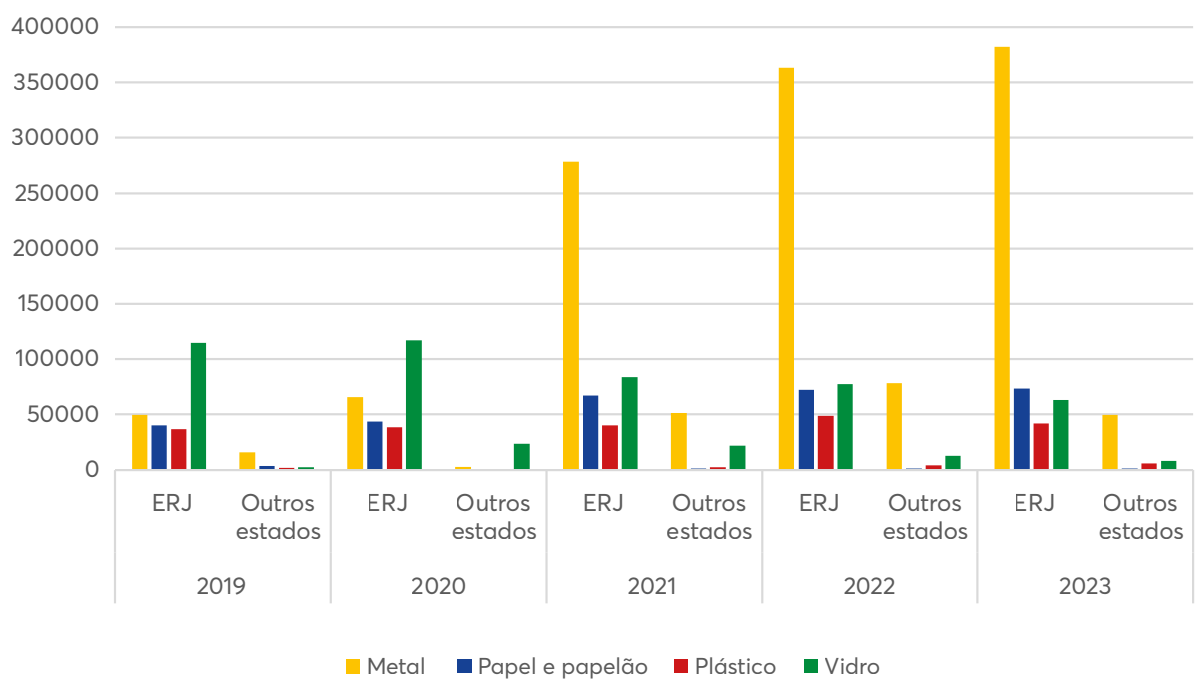
Fonte: Firjan, com dados do Sistema MTR Inea.

⁸ Todas as tabelas, os gráficos e os mapas apresentados a partir daqui têm como universo os resíduos sólidos pós-consumo oriundos de grande gerador com fluxo registrado no Sistema MTR, exceto quando indicado universo distinto.

Em 2019, frações significativas de metais segregados na origem seguiam para beneficiamento em outros estados, indicando uma oportunidade de desenvolvimento da cadeia de beneficiamento do metal no Estado do Rio de Janeiro. Em 2021, um volume mais significativo de metais foi processado no estado e houve menos escoamento, proporcionalmente, para outras regiões. **Após ligeiro aumento proporcional do escoamento dos**

metais para outros estados em 2022, 2023 se apresenta como o ano de maior aproveitamento do metal internamente no Estado do Rio de Janeiro (88,4%). Plástico, papel e papelão continuam apresentando o mesmo comportamento, desde a primeira edição deste Mapeamento, em termos de absorção da sucata por empreendimentos localizados no Estado do Rio de Janeiro.

Gráfico 3 – Resíduos pós-consumo gerados por grande gerador recebidos pelo Estado do Rio de Janeiro e por outros estados, de 2019 a 2023, por tipo, em toneladas



Fonte: Firjan, com dados do Sistema MTR Inea.

2.2 Perspectiva de regiões do estado

Os recebedores de resíduos localizados no Estado do Rio de Janeiro gerenciaram 1,3 milhão de toneladas, enquanto 73 mil toneladas do universo estudado foram destinadas para outros estados.

Entre as regiões do estado, a capital continua sendo a região mais representativa, concentrando 45,5% dos

resíduos recebidos e 57,8% dos recicláveis recebidos – mais do que os 50,3% de 2021. O Sul Fluminense se mantém representativo, tendo incorporado 26,5% dos recicláveis recebidos pelo estado. A Baixada Fluminense (Caxias e região + Nova Iguaçu e região) recebeu 27,8% dos resíduos, mas apenas 10,5% dos recicláveis.

Tabela 2 – Resíduos recebidos por região do Estado do Rio de Janeiro por tipo

Estado recebedor	Resíduos recebidos (em toneladas)					
	Metal	Papel e papelão	Plástico	Vidro	Mistura	Total
Baixada - Caxias e Região	9.394	16.529	13.327	1.203	68.175	108.628
Baixada - Nova Iguaçu e Região	7.131	1.569	9.308	332	233.035	251.375
Capital - Rio de Janeiro	225.838	31.711	6.517	60.243	268.210	592.520
Centro Norte Fluminense	360	488	242	14	5.430	6.533
Centro Sul Fluminense	38	735	252	1	5.453	6.480
Leste Fluminense	1.869	2.609	5.226	1.226	22.977	33.907
Noroeste Fluminense	0	157	188	3	0	348
Norte Fluminense	9.685	3.047	2.492	160	118.734	134.118
Serrana	11	28	58	1	39	138
Sul Fluminense	127.697	16.651	4.308	135	12.195	160.987
Total	382.025	73.525	41.919	63.318	734.248	1.295.033

Fonte: Firjan, com dados do Sistema MTR Inea.

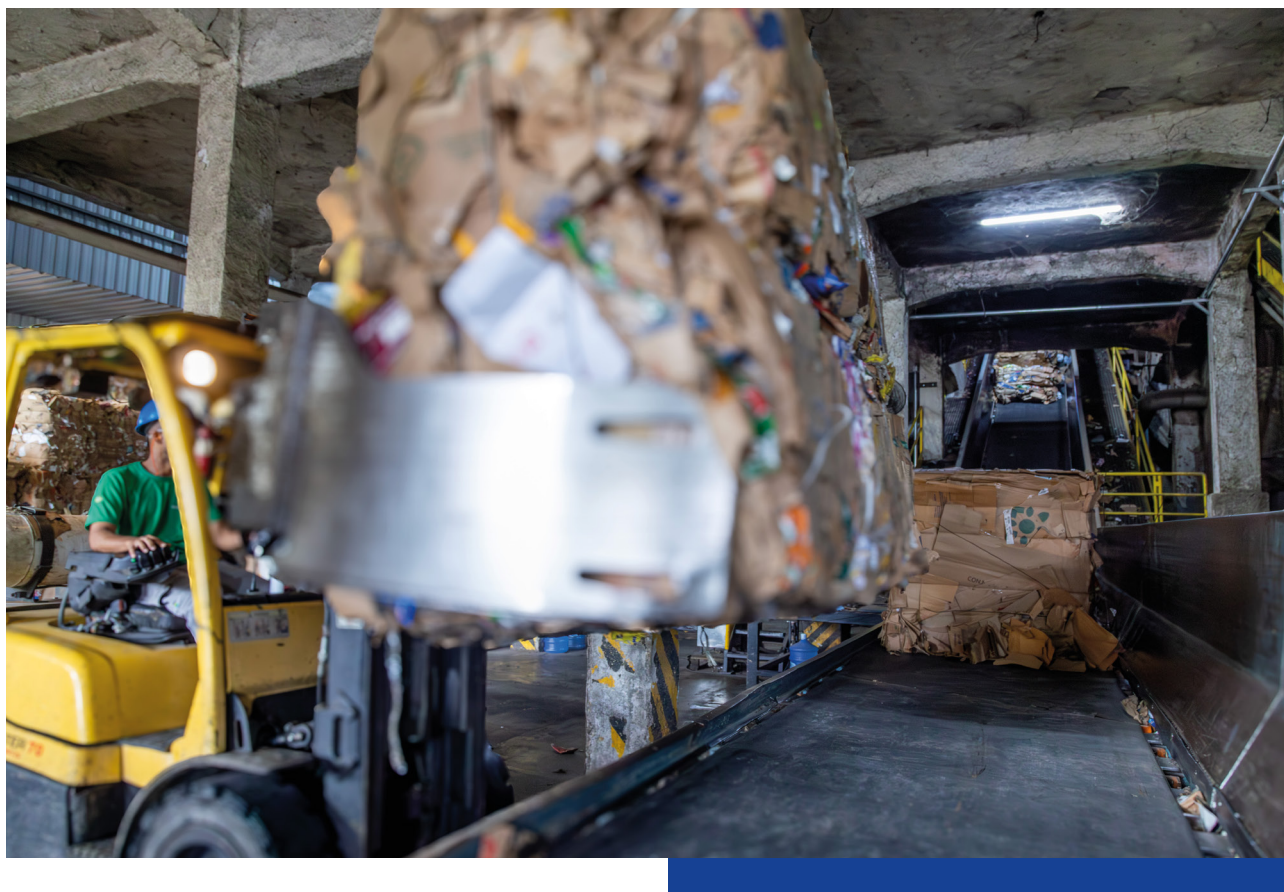
O plástico continua sendo o tipo de resíduo com maior capilaridade, sendo processado por diversas regiões, com entradas expressivas em Caxias e Região (13,3 mil t), Nova Iguaçu e Região (9,3 mil t) e na Capital (6,5 mil t). O Leste Fluminense perde um pouco da representatividade (5,2 mil t em 2023 ante a 8,8 mil t em 2021). O Sul Fluminense (4,3 mil t) e o Norte Fluminense (2,5 mil t) também se destacaram.

Para papel e papelão, a Capital, o Sul Fluminense e a região de Caxias continuam sendo as mais representativas na absorção desse material (64,9 mil t no total), mas

o Leste e o Norte Fluminense apresentaram um aumento representativo do processamento.

A capital do estado assume a liderança na incorporação de sucata metálica com 225,8 mil t, superando a região Sul Fluminense (127,7 mil t) pela primeira vez desde 2021. Juntas, essas regiões continuam processando quase 93% do total beneficiado no Estado do Rio de Janeiro.

Já o vidro continua sendo praticamente todo absorvido pela capital: 60,2 mil t, volume significativamente menor que as 82,3 mil t identificadas em 2021.

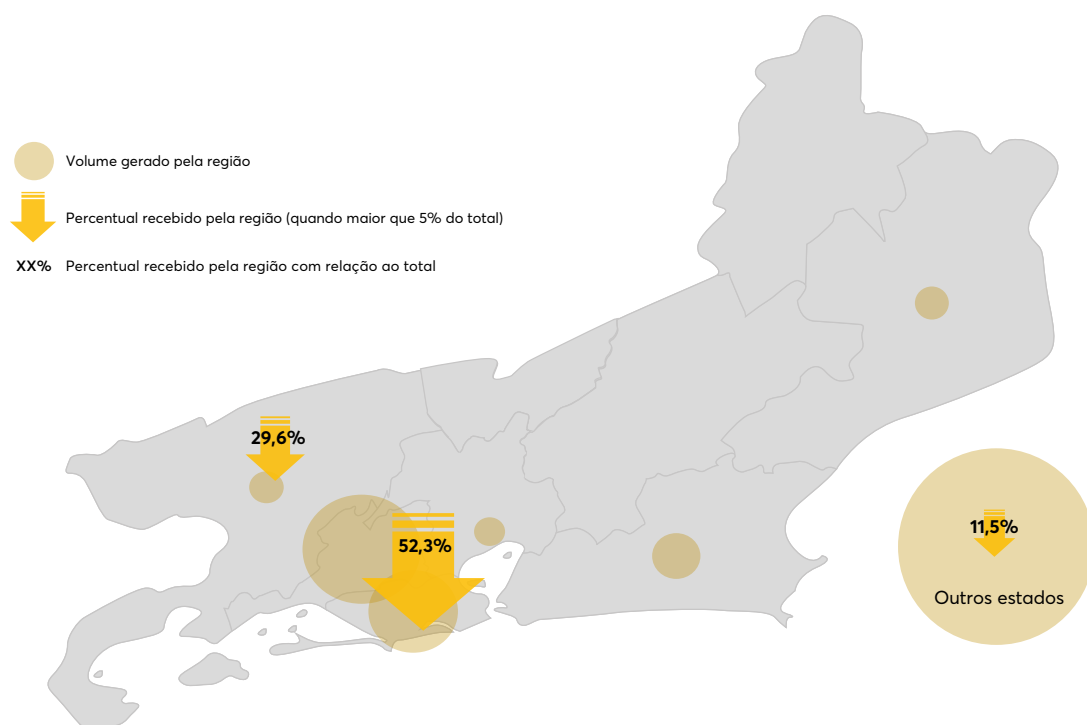


É importante destacar que a natureza da indústria recicladora interfere na distribuição dos estabelecimentos recebedores de resíduos pelos territórios. Tanto a indústria vidreira quanto a metalúrgica e siderúrgica têm como característica a concentração de poucas plantas para produção de amplos volumes. Já a indústria plástica e papeleira está mais espalhada pelo estado e é capaz de processar menores volumes em uma maior rede de plantas. É também mais flexível quanto a alternar matéria-prima virgem com a secundária reciclada; porém mais suscetível à disponibilidade do material reciclável no mercado, com relação à qualidade do material e ao preço do mercado.

Os quatro mapas a seguir reúnem duas informações: a concentração da geração dos resíduos segregados na origem, representado pelas bolhas; e a proporção de recebimento de resíduos do mesmo tipo, representado pe-

las setas e pelo percentual apontado no mapa em cada região que destinou mais do que 5% do material em questão. A Tabela 3 traz todos esses dados em toneladas.

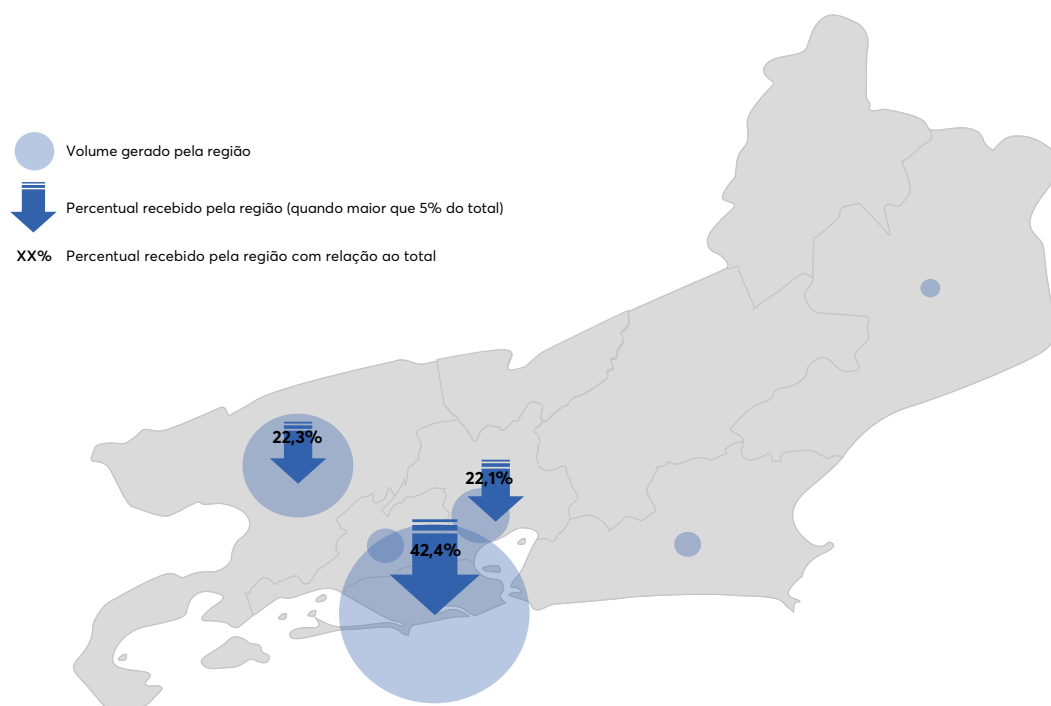
Mapa 3 – Concentração dos resíduos segregados gerados e proporção dos recebidos por região – Metal



Fonte: Firjan, com dados do Sistema MTR Inea. Dashboard com mapa dinâmico pode ser acessado em <https://observatorio.firjan.com.br/>

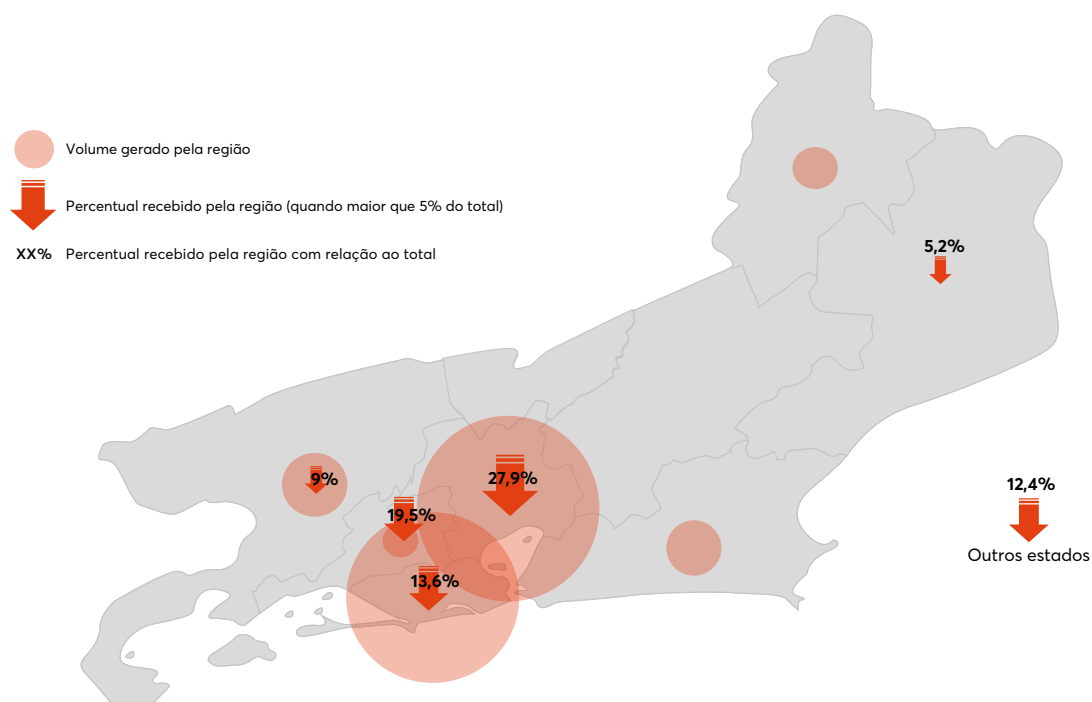
20

Mapa 4 – Concentração dos resíduos segregados gerados e proporção dos recebidos por região – Papel e Papelão



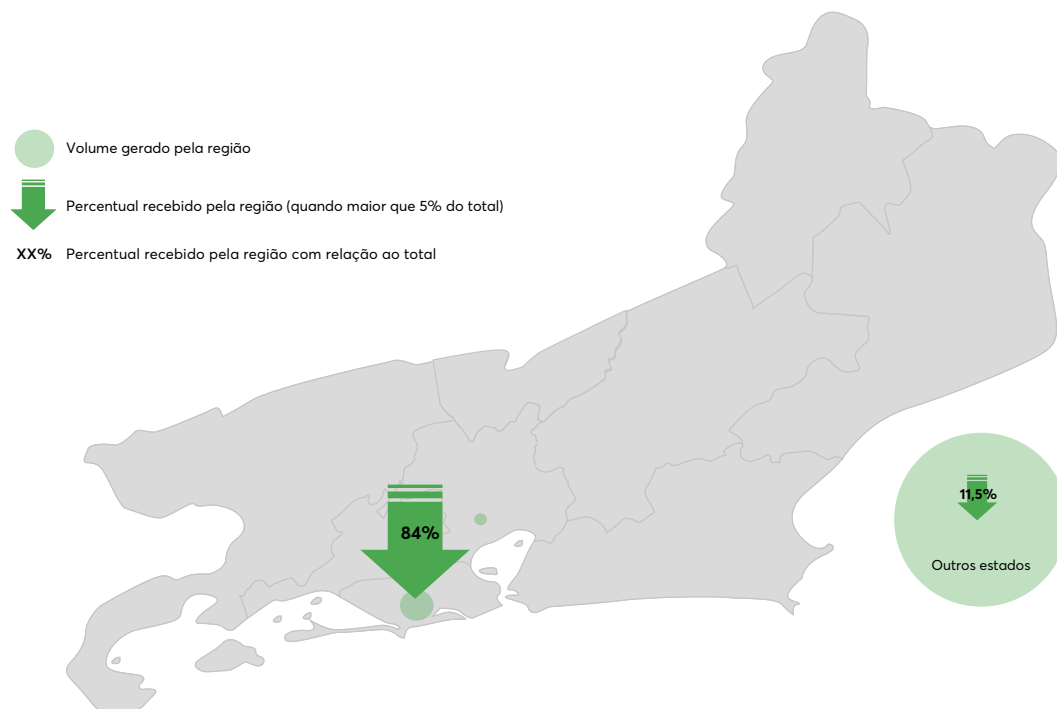
Fonte: Firjan, com dados do Sistema MTR Inea. Dashboard com mapa dinâmico pode ser acessado em <https://observatorio.firjan.com.br/>

Mapa 5 – Concentração dos resíduos segregados gerados e proporção dos recebidos por região – Plástico



Fonte: Firjan, com dados do Sistema MTR Inea. Dashboard com mapa dinâmico pode ser acessado em <https://observatorio.firjan.com.br/>

Mapa 6 – Concentração dos resíduos segregados gerados e proporção dos recebidos por região – Vidro



Fonte: Firjan, com dados do Sistema MTR Inea. Dashboard com mapa dinâmico pode ser acessado em <https://observatorio.firjan.com.br/>

Tabela 3 – Resíduos gerados e recebidos por região do Estado do Rio de Janeiro por tipo

		Resíduos gerados e recebidos (em toneladas)					
		Metal	Papel e papelão	Plástico	Vidro	Mistura	Total
Baixada - Caxias e Região	Gerados	24.292	9.538	14.932	3.637	108.019	160.417
	Recebidos	9.394	16.529	13.327	1.203	68.175	108.628
Baixada - Nova Iguaçu e Região	Gerados	91.888	5.917	2.823	183	77.909	178.720
	Recebidos	7.131	1.569	9.308	332	233.035	251.375
Capital - Rio de Janeiro	Gerados	69.742	30.789	14.369	9.256	289.793	413.950
	Recebidos	225.838	31.711	6.517	60.243	268.210	592.519
Centro-Norte Fluminense	Gerados	1.686	324	491	547	4.807	7.855
	Recebidos	360	488	242	14	5.430	6.533
Centro-Sul Fluminense	Gerados	81	1.239	384	38	10.048	11.790
	Recebidos	38	735	252	1	5.453	6.480
Leste Fluminense	Gerados	37.485	4.413	4.922	1.124	95.898	143.841
	Recebidos	1.869	2.609	5.226	1.226	22.977	33.907
Noroeste Fluminense	Gerados	87	174	198	60	4.346	4.865
	Recebidos	0	157	188	3	0	348
Norte Fluminense	Gerados	26.758	3.252	3.634	168	50.467	84.279
	Recebidos	9.685	3.047	2.492	159	118.734	134.118
Serrana Fluminense	Gerados	269	1.030	451	544	31.464	33.758
	Recebidos	11	28	58	1	39	138
Sul Fluminense	Gerados	26.825	17.827	5.516	1.739	18.480	70.387
	Recebidos	127.697	16.651	4.308	135	12.195	160.987

Fonte: Firjan, com dados do Sistema MTR Ineq.

2.3 Perspectiva de materiais e tipo de destinação

Analizamos os dados da rota de destinação ou de disposição final informada pelo grande gerador para as remessas de resíduos pós-consumo.

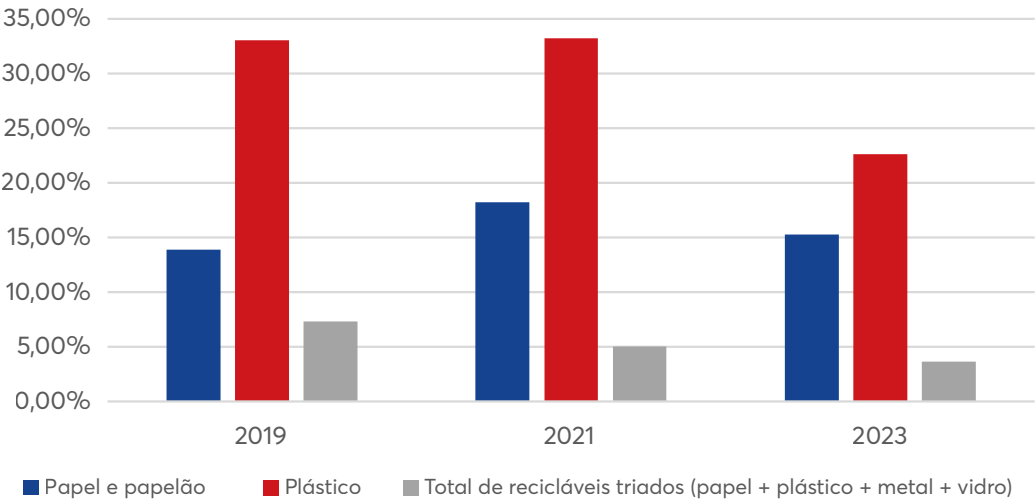
Os dados são bastante similares aos obtidos em 2019 e 2021. Ao considerar o total de recicláveis segregados/triados (soma das massas de papel e papelão, plásticos, metais e vidro), a representatividade percentual do quantitativo enviado para aterro é baixa, apenas 3,6%. As massas de vidro e metais puxam a média para baixo, pois estes materiais seguem quase na sua totalidade para reciclagem, e apresentam peso em toneladas muito expressivo com relação ao universo estudado.

Observa-se que uma parte das frações de recicláveis, mesmo quando segregadas na origem, ainda seguem para disposição final em aterro sanitário. São 11,4 mil toneladas de papel e papelão (do universo de 74,7 mil t) e 10,8 mil toneladas de plástico (do universo de 47,8 mil t). Isso pode ocorrer devido à ausência de um mercado

estabelecido para a aquisição de parte desse material, ou à falta de qualidade do material para sua incorporação na cadeia produtiva da reciclagem – por exemplo, material contaminado com outros tipos de resíduos⁹.

Para ambos os materiais, no entanto, a proporção dos recicláveis que mesmo triados seguem para aterros diminuiu, indicando um aumento da absorção pelo mercado da reciclagem. Essa situação pode ter sido impulsionada, em parte, pela exigência da **logística reversa de embalagens**; a legislação do Estado do Rio de Janeiro determina que produtos embalados distribuídos no estado precisam ser compensados com resíduos pós-consumo coletados no estado. Em 2023, os créditos de logística reversa de embalagens remuneraram adicionalmente os operadores – quem comercializa a sucata – em média em R\$ 89,00 por t de vidro, R\$ 47,00 por t de metal, R\$ 71,00 por t de plástico e R\$ 43,00 por t de papel e papelão.

Gráfico 4 – Proporção de papel e papelão, plástico e total de recicláveis triados que seguem para aterros*



* Metal e vidro apresentaram porcentagens insignificantes (<0,5%) ao longo dos anos, por isso não foram incluídos no gráfico.

Fonte: Firjan, com dados do Sistema MTR Inea.

⁹ A pesquisa "Monitoramento dos índices de reciclagem mecânica de plásticos pós-consumo no Brasil 2024", realizada pela MaxiQuim/PicPlast mostra que, no caso dos plásticos, há uma grande diferença na absorção de diferentes tipos de plásticos pós-consumo pelo mercado reciclador, chegando a 47,9% para o PET e não alcançando os 7% para o PS, por exemplo.

Uma alternativa para o aproveitamento do valor do material que não encontra mercado pode ser a recuperação energética, como previsto no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares), por meio do coprocessamento na indústria de cimento ou da geração de energia em Unidades de Recuperação Energética – estas, existentes no estado somente em projetos-piloto. Outra situação que precisa ser considerada é o interesse dos gestores

de aterros de triar o material em suas instalações para propor um beneficiamento e a redução do material efetivamente aterrado. Neste caso, ainda que o gerador do resíduo envie o material misturado presumindo que ele será disposto em solo, o gestor do aterro que se identifica como um valorizador do resíduo se apropria do material recebido e inicia o processo de valorização do resíduo somente a partir da entrada no aterro.

O fato de frações significativas de papel/papelão e plásticos segregados na origem e/ou triados estarem seguindo para disposição final em aterros denota lacunas no setor de reciclagem no estado. Isso pode ser resultado:

- da desvalorização econômica do material triado, sendo o preço de mercado para envio para reciclagem insuficiente para cobrir as despesas de logística até um reciclador;
- da baixa qualidade do material triado, sendo o fardo resultante desinteressante para o reciclador;
- da ausência de tecnologias específicas para o aproveitamento de determinadas frações do material;
- de desconexão entre o gerador, o intermediário e o reciclador final.

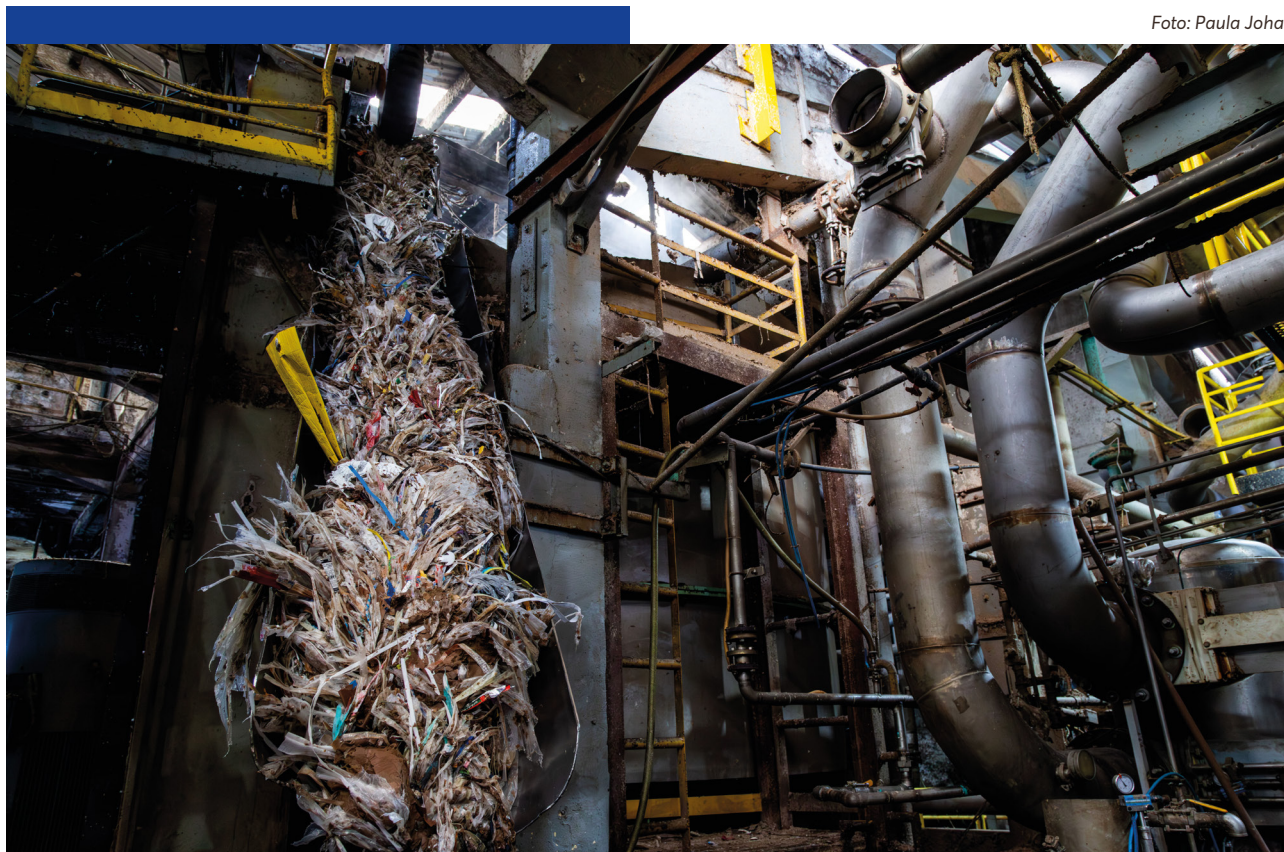


Tabela 4 – Tipo de destinação ou disposição final aplicada por tipo de resíduo

		Metal	Papel e papelão	Plástico	Vidro	Total de recicláveis segregados	Mistura
Destinação	Reciclagem	93,88%	78,48%	72,38%	99,39%	91,03%	5,76%
	Reciclagem de orgânicos	-	0,17%	0,02%	-	0,02%	1,01%
	Coprocessamento ou recup. energética	0,08%	0,39%	0,42%	0,04%	0,14%	0,26%
Disposição final	Aterro	0,06%	15,27%	22,62%	0,17%	3,61%	56,32%
	Tecnologias de destruição	0,18%	0,31%	0,00%	0,08%	0,17%	0,06%
	Tratamento de efluentes	-	0,02%	-	-	-	0,12%
Transferência ou não informado	Estação de transferência	0,01%	0,83%	0,15%	0,02%	0,12%	35,26%
	Destinação/ disposição não informada	5,79%	4,52%	4,42%	0,28%	4,91%	1,21%

Fonte: Firjan, com dados do Sistema MTR Inea.

Com relação ao volume que segue para destinação ainda como massa não segregada por tipo (neste estudo identificados como “mistura”), mais da metade do volume segue para aterro e outros 35,2% transitam para estações de transferência. O percentual direcionado para operações de reciclagem da fração seca subiu de 1,8% para 5,8%, alcançando 42,7 mil t. Este é um avanço

significativo que denota que mesmo frações não segregadas por tipo na fonte geradora estão encontrando valor em uma rota de reciclagem. **Isso reforça o papel dos empreendimentos de gerenciamento terceirizado de resíduos, e mesmo dos operadores de aterros, em apoiar o gerador na gestão dos seus resíduos e na busca por rotas de recuperação de valor.**

2.4 Volume e valor do material potencialmente reciclável que é disposto em aterros

Analizamos quanto desses 56,3% dos resíduos pós-consumo misturados oriundos de grande gerador (417,7 mil t) que sabidamente seguiram para disposição final em aterro poderiam ter sido valorizados pela reciclagem. Estimou-se que **compõem esta massa 50,3 mil toneladas de papel/papelão, 57,9 mil toneladas de plásticos, 12,5 mil toneladas de vidro e 6,1 mil toneladas de metais que, se minimamente segregados na origem, poderiam ser aproveitados pelo mercado reciclador no Estado do Rio de Janeiro**, considerando o perfil atual de aproveitamento por material identificado neste estudo, num cenário conservador.

Para estimar esses dados quanto a resíduos oriundos de grande gerador, partimos de dados do Sistema MTR. Para realizar o mesmo cálculo com relação ao resíduo pós-consumo de origem urbana e equiparável, consideramos um volume anual gerado de RSU de 8 milhões de toneladas (conservador, para menos) e um aproveitamento para reciclagem de 121 mil toneladas, resultado da soma dos dados mais positivos sobre volume coletado seletivamente e sobre RSU encaminhados para triagem por cooperativas de catadores, extraídos do ICMS Ecológico e Sinisa¹⁰. Para as duas origens de resíduos pós-consumo, o volume potencialmente reciclável considerou a média de aproveitamento percentual por tipo de material previamente segregado observada nos dados do Sistema MTR.

Dos resíduos pós-consumo misturados de origem urbana que seguiram para disposição final em solo (7,9

milhões de t), estimou-se que **compõem esta massa 1,1 milhão de toneladas de plásticos, 949,8 mil toneladas de papel/papelão, 236,9 mil toneladas de vidro e 114,6 mil toneladas de metais que, se minimamente segregados na origem – por exemplo, se coletados seletivamente – poderiam ser aproveitados pelo mercado reciclador no Estado do Rio de Janeiro.**

No total, mais de 2,5 milhões de toneladas de resíduos sólidos pós-consumo com potencial de reciclagem foram enviados para aterros no Estado do Rio de Janeiro em 2023. Estes recursos representam mais de R\$ 2,6 bilhões em insumos, literalmente enterrados.

A estimativa é conservadora, calculada a partir do preço médio para a fração menos nobre de cada tipo de reciclável praticado no Estado do Rio de Janeiro, no primeiro elo da cadeia de beneficiamento – a venda do resíduo pela cooperativa de catadores para o beneficiador consecutivo no ciclo de reciclagem¹¹.

As tabelas e os gráficos a seguir comparam os volumes efetivamente encaminhados para a reciclagem por tipo de resíduo àqueles volumes enviados para disposição final em solo que seriam reciclados caso houvesse segregação na origem ou sistema eficaz de triagem.

¹⁰ Não é possível identificar o volume de resíduos sólidos urbanos eventualmente triados e encaminhados para reciclagem após coleta urbana tradicional e entrada em Unidade de Transbordo ou Disposição Final. Apesar de ser sabido que há iniciativas pontuais dos municípios para que o resíduo coletado de forma misturada seja triado e aproveitado, principalmente por cooperativas, entre o momento da coleta e o seu efetivo aterramento, essas informações não são captadas pelos sistemas de reporte de dados (Sinisa e ICMS Ecológico) e, portanto, não há dados oficiais.

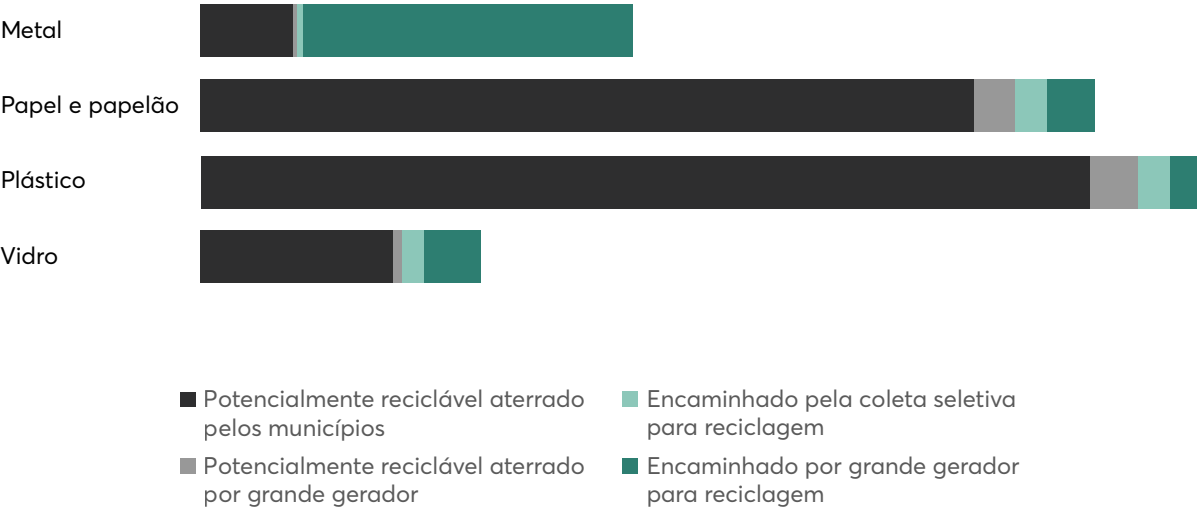
¹¹ O valor médio em R\$ por tonelada de reciclável comercializada por cooperativas no Estado do Rio de Janeiro foi obtido nas pesquisas Ciclosoft (ciclosoft.cempre.org.br), cujos dados mais atuais são de julho a outubro de 2022. Vale destacar que a suscetibilidade do mercado impacta diretamente no valor praticado por tonelada de material.

Tabela 5 – Comparativo entre resíduos efetivamente encaminhados para reciclagem e estimativa de resíduos aterrados potencialmente recicláveis por tipo de resíduo e por origem

Destinação	Resíduos Pós-Consumo - Grande Gerador (em mil toneladas)				Resíduos Pós-Consumo – Sólidos Urbanos (em mil toneladas)			
	Metal	Papel e papelão	Plástico	Vidro	Metal	Papel e papelão	Plástico	Vidro
Encaminhado para reciclagem	405,5	58,7	34,6	71,1	5,9	38,9	38,3	26,2
Aterrado potencialmente reciclável	6,1	50,3	57,9	12,5	114,6	949,8	1093,9	236,9

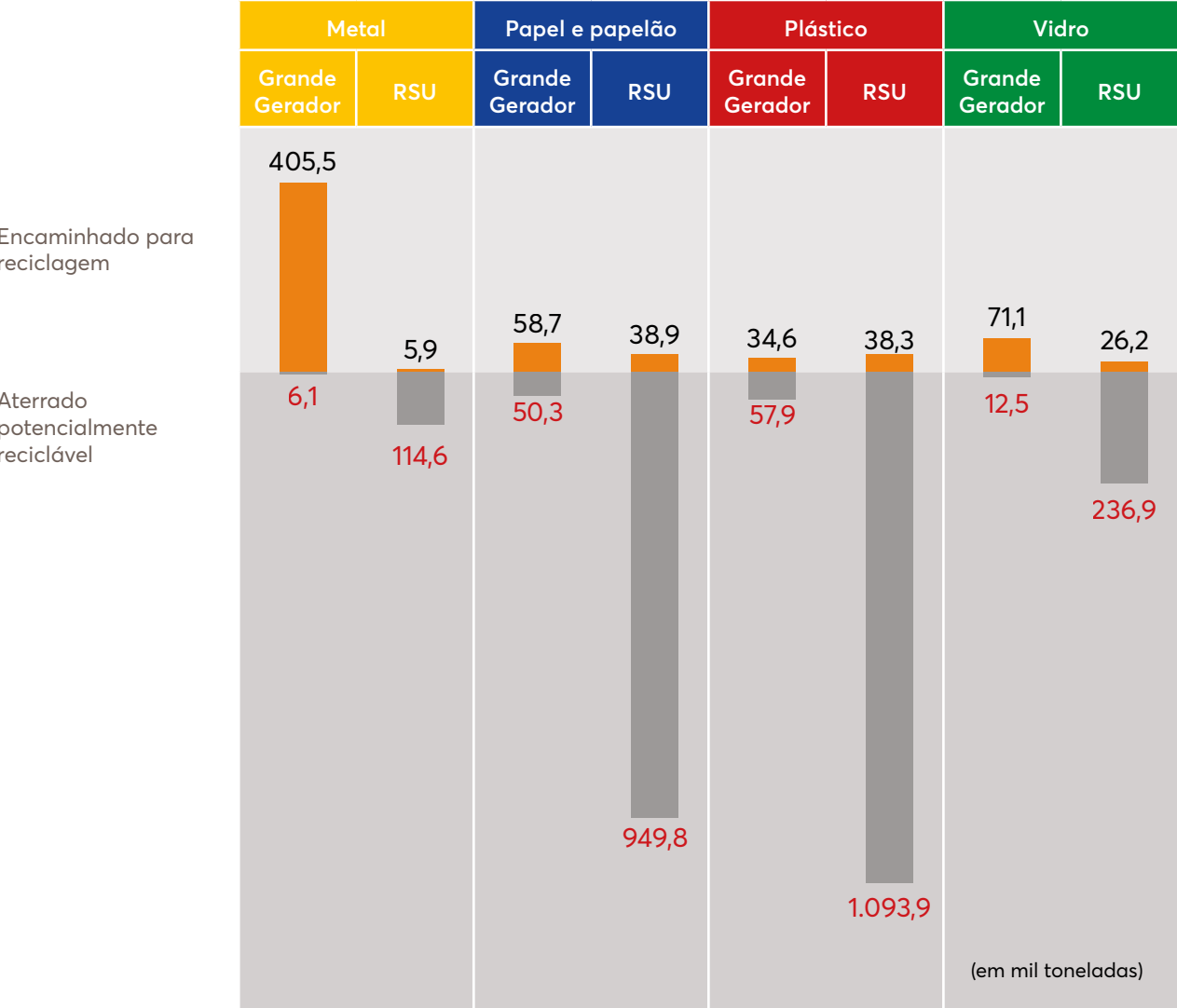
Fonte: Estimativa Firjan, a partir de dados do Sistema MTR Inea, do PERS e do Sinisa.

Gráfico 5 – Frações efetivamente encaminhadas para reciclagem ou aterradas potencialmente recicláveis por tipo de resíduo pós-consumo e por origem



Fonte: Estimativa Firjan, a partir de dados do Sistema MTR Inea, do PERS e do Sinisa.

Gráfico 6 – Comparativo entre volume efetivamente encaminhado para reciclagem e estimativa de volume aterrado potencialmente reciclável por tipo de resíduo pós-consumo por origem



Fonte: Estimativa Firjan, a partir de dados do Sistema MTR Inea, do PERS e do Sinisa.

2.5 Atores do encadeamento produtivo da reciclagem

A base de dados contendo todos os destinadores que receberam, em 2023, resíduos sólidos não perigosos inertes (Classe IIB) de forma registrada no Sistema MTR foi analisada para identificação das características e distribuição do setor de destinação e disposição final de resíduos recicláveis do Estado do Rio de Janeiro.

Para mapeamento dos atores relevantes, os dados obtidos no Sistema foram tratados a partir de informações públicas e das atividades econômicas atribuídas ao CNPJ. Foi realizado então o seguinte recorte:

- Incluídas as pessoas jurídicas;
- Excluídas aquelas com massa de resíduos recebida menor do que 1 tonelada em 2023;
- Excluídos os empreendimentos e prestadores de serviços para atividades de petróleo e gás, naval, offshore, mineração, fabricação de concreto, terminais portuários, armazéns de estocagem e terraplanagem;
- Excluídas as atividades relacionadas ao processamento de resíduos orgânicos, inertes de construção civil, pallets de madeira, pneus, têxteis, eletroeletrônicos, óleos vegetais, resíduos de origem animal, esgoto e efluentes.

O recorte resultou em uma amostra composta por 407 empresas que compunham o encadeamento produtivo da reciclagem em 2023. Destas, **357 foram enquadradas nas categorias Cooperativa, Gerenciamento, Intermediário, Indústria Recicladora e Coprocessamento**. Outras 50 correspondem a órgãos públicos municipais, empresas de coleta de resíduos, gestores de aterros sanitários ou outra tecnologia de tratamento e disposição final, ONGs (projetos sociais). Para apenas 10 empresas (2,5% do total) não foi possível identificar seu papel na cadeia de gerenciamento dos resíduos a partir das informações públicas disponíveis e da metodologia utilizada para a análise.

O quantitativo de empresas do encadeamento produtivo da reciclagem identificadas aumentou significativamente com relação a 2021: um salto de 266 empreendimentos para 357.

O número foi puxado principalmente por empresas que atuam no meio da cadeia, os intermediários, em que observou-se um aumento de 52%. Gerenciadores de resíduos cresceram 21% em quantidade de estabelecimentos e cooperativas, 37%. O número de indústrias recicladoras e de unidades de coprocessamento permaneceu o mesmo de 2021.

Uma possível explicação para este crescimento é o aumento do uso do MTR por estabelecimentos de beneficiamento de resíduos. Esta formalização pode ter sido impulsionada por geradores de resíduos que aplicam critérios ambientais de cumprimento legal e rastreabilidade como exigências aos seus prestadores de serviço. Também pode ser resultado do impacto das políticas de logística reversa de embalagens em geral, cuja comprovação de cumprimento exige rastreamento da massa de resíduos reciclada tanto por MTR, quanto por nota fiscal.

Dos 357 empreendimentos identificados, somente 198 figuravam no Mapeamento tanto em 2019 como em 2021; outros 52 surgiram no radar em 2021. **São novos atores, que aparecem pela primeira vez no Mapeamento em 2023, 96 atores do encadeamento produtivo da reciclagem.**

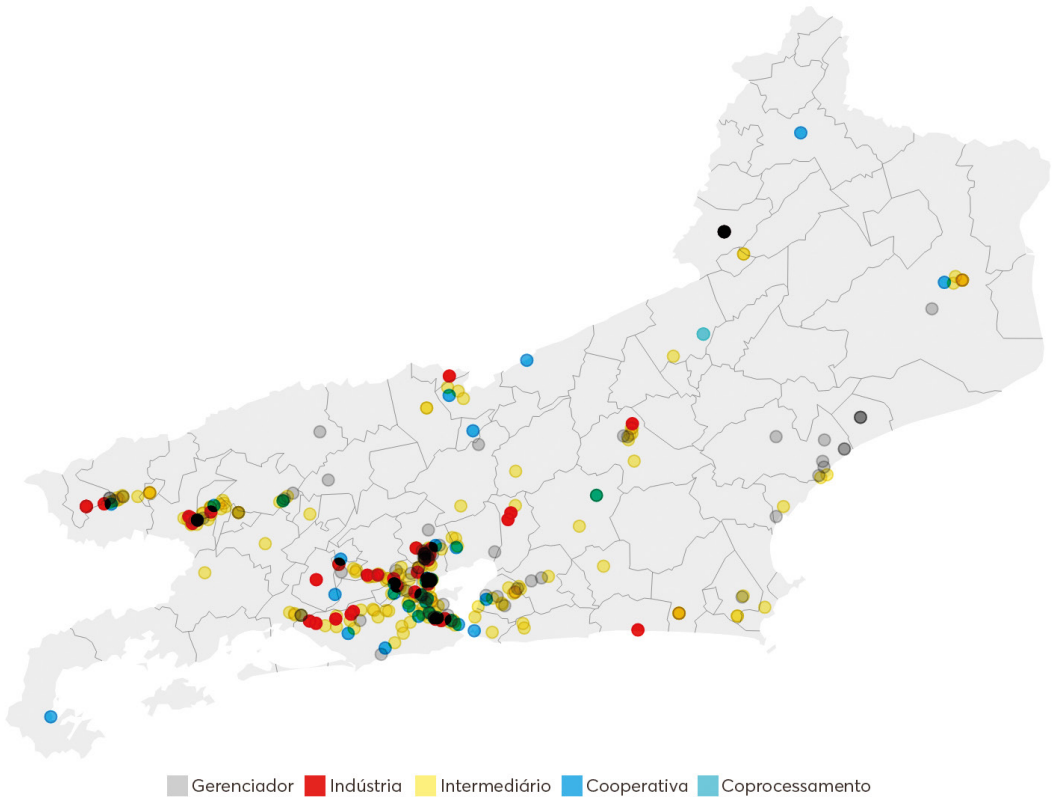
O mercado de reciclagem no Estado do Rio de Janeiro é dinâmico, apresentando uma rápida desmobilização ou reestruturação para receber e processar recicláveis. **Essa fluidez espelha um mercado ainda incerto e que precisa de políticas públicas para se manter estável, formal e competitivo.** Principalmente no meio da cadeia, quem atua como intermediário são empresas que desempenham mais de uma atividade econômica e, comumente, a comercialização de recicláveis não é a atividade principal, mas uma fonte adicional de receita. Isso pode ser percebido pelo volume processado de resíduos por esses estabelecimentos: 55,0% processaram menos de 100 toneladas anuais, um volume bastante pequeno em termos de escala. Somente 20,7% gerenciaram uma quantidade superior a 1 mil toneladas anuais.

Tabela 6 – Empresas do encadeamento produtivo da reciclagem que destinaram resíduos não perigosos em 2023

Categoria	Nº de empresas	Descrição
Cooperativa	44	Cooperativas e Associações de Catadores de Materiais Recicláveis.
Gerenciamento	69	Consultorias e empresas de prestação de serviços terceirizados para gerenciamento de resíduos.
Intermediário	196	Intermediários, compostos por: • Comércio atacadista de recicláveis; • Recuperadores de sucata • Beneficiadores iniciais (quando o reciclável é beneficiado, mas ainda não transformado em produto acabado).
Indústria Recicladora	46	Indústria recicladora: • Beneficiadores finais (quando o resíduo é efetivamente transformado em produto acabado).
Coprocessamento	2	Unidades de coprocessamento de resíduos.

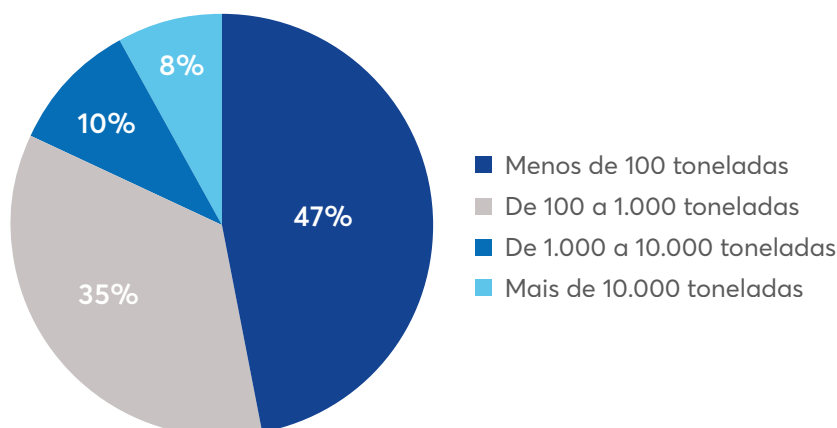
Fonte: Firjan, a partir de dados do Sistema MTR Inea.

Mapa 7 – Atores do encadeamento produtivo da reciclagem - Ano-base 2023



Fonte: Firjan, a partir de dados do Sistema MTR Inea. Dashboard com mapa dinâmico pode ser acessado em <https://observatorio.firjan.com.br/>
Nota: a concentração de múltiplos pontos em uma mesma área gera as cores mescladas/escuras no mapa.

Gráfico 7 – Toneladas de resíduos processadas por empreendimentos de meio de cadeia (intermediários)



Fonte: Firjan, a partir de dados do Sistema MTR Inea.

2.5.1. Cooperativas de Catadores e Catadoras de Recicláveis

Nesta edição do Mapeamento, cruzamos dados de quatro cadastros que listam cooperativas de reciclagem em operação no Estado do Rio de Janeiro: o Sistema MTR; os relatórios anuais de logística reversa (LR) de embalagens; o Sinisa; e o Cadastro Estadual de Organizações de Catadores de Materiais Recicláveis da SEAS. No total, 124 cooperativas foram identificadas, cobrindo 43 municípios.

Em 2023, apenas 48 dessas cooperativas transacionaram resíduos por meio do Sistema MTR do Inea. No mesmo período, 45 foram apoiadas por sistemas de logística reversa de embalagens. Já no Sinisa, os municípios declararam 33 cooperativas ou usinas de triagem de RSU operadas por catadores. Por sua vez, 79 cooperativas informaram seus dados no cadastro público da SEAS (<https://www.seas.rj.gov.br/Cadastro-Estadual>).

O cruzamento dessas bases evidenciou um ponto crítico: somente cinco cooperativas estão presentes nos

quatro registros: Coopcarumo, em Mesquita; Cooperativa Folha Verde, em Volta Redonda; Cooperacaxias, em Duque de Caxias; Cotrecol, em Três Rios; e Cooperativa Paraíso, em Barra do Pirai.

A análise também permite observar o grau de convergência das cooperativas por sistema. Considerando como referência cada base de dados:

- MTR (48 cooperativas): 62,5% também constam no Cadastro SEAS, 56,2% aparecem na LR e 35,4% no Sinisa.
- Logística Reversa - LR (45 cooperativas): 60,0% também estão no MTR, 51,1% no Cadastro SEAS e 22,2% no Sinisa.
- SEAS (79 cooperativas): 37,9% aparecem no MTR, 29,1% na LR e 13,9% no Sinisa.
- Sinisa (33 cooperativas): 51,5% também estão no MTR, 33,3% no Cadastro SEAS e 30,3% na LR.



A sobreposição entre cooperativas que emitem MTR e aquelas apoiadas por sistemas de logística reversa é relativamente alta, o que pode ser explicado pelo fato de serem sistemas somente acessíveis por empreendimentos que possuem uma mínima estrutura de gestão e emissão de documentos. Já no Cadastro SEAS, mais da metade das cooperativas (42) não operava em nenhum dos sistemas formais pesquisados – MTR, LR ou menção como operador pelos municípios. Dezoito das 45 cooperativas apoiadas pela Logística Reversa não emitiram MTR pelo sistema estadual no período pesquisado. Quinze cooperativas aparecem apenas no radar dos municípios via Sinisa, provavelmente não acessando de forma direta empresas que geram resíduos e poderiam

contar com seu apoio para a triagem de recicláveis. Tal resultado demonstra a fragmentação das informações e a ausência de integração entre os diferentes sistemas, dificultando a obtenção de um panorama definitivo quanto à atuação das cooperativas no estado. A análise também revelou inconsistências nos próprios dados de identificação das cooperativas entre os sistemas, como a razão social ou o endereço. A harmonização dos dados e a adoção de mecanismos de interoperabilidade entre os sistemas de informação facilitaria a identificação de parceiros de negócios e a inclusão socioeconômica das cooperativas de reciclagem no Rio de Janeiro.

3. Impacto da reintrodução dos materiais recicláveis na economia fluminense

Os resíduos sólidos pós-consumo potencialmente recicláveis gerados no Estado do Rio de Janeiro em 2023 que não foram reincorporados em processos produtivos representam mais de R\$ 2,6 bilhões em insumos dispostos em aterros sanitários de diversos pontos do estado. Desde a triagem até a sua efetiva incorporação em novos produtos, esse material tem o potencial de gerar emprego, renda, arrecadação de impostos, fortalecimento das relações comerciais internas no estado e, claro, redução da sobrecarga ao meio ambiente de forma geral.

A partir de uma matriz "insumo-produto", é possível calcular o impacto da expansão produtiva nos principais setores que poderiam ser beneficiados pela absorção deste material – em relação tanto ao aumento da produção nas atividades econômicas associadas a esta cadeia, quanto aos impactos em termos de geração de emprego e renda.

A matriz "insumo-produto" é uma ferramenta que per-

mite a identificação da interdependência das atividades produtivas com relação aos insumos e produtos utilizados e decorrentes do processo de produção. O diferencial desta abordagem é justamente possibilitar a captura e análise dos impactos diretos e indiretos de um investimento produtivo sob uma perspectiva setorial e regional, explicitando, desta forma, as interdependências existentes. Neste estudo, foi utilizada uma matriz elaborada pela Firjan com base em dados do IBGE e referentes ao Estado do Rio de Janeiro.

Neste contexto, **uma expansão produtiva da ordem de R\$ 2,6 bilhões distribuídos nas indústrias de fabricação de papel e papelão, de plástico e na metalurgia encadearia um investimento produtivo adicional na economia nacional em torno de R\$ 6 bilhões, além do investimento inicial.** Esse impacto tem transbordamentos que transcendem o território fluminense, escoando para outros estados do Sudeste e para as demais regiões do país, conforme tabela abaixo.

Tabela 7 – Distribuição regional do impacto de expansão produtiva com a reciclagem

Ranking	Região	Total (R\$)	% por Região
1	Sudeste	R\$ 5.313.752.996	88,2%
	Outros estados do Sudeste	R\$ 2.779.229.266	46,1%
	Sendo: Estado do Rio de Janeiro	R\$ 2.534.523.730	42,1%
2	Nordeste	R\$ 401.607.141	6,7%
3	Sul	R\$ 192.169.612	3,2%
4	Centro-Oeste	R\$ 61.981.418	1,0%
5	Norte	R\$ 52.708.400	0,9%
	Total	R\$ 6.022.219.567	

Fonte: Firjan.

Neste exercício, outro impacto estimado é de uma **geração de renda de R\$ 11,63 bilhões, representando os lucros e salários gerados na economia como um todo.** Além disso, a incorporação dos resíduos recicláveis como insumo estimularia **a criação de 40,6 mil novos**

empregos diretos e indiretos nos setores que sofreram o estímulo e nos demais setores de sua cadeia produtiva. Seriam 17,7 mil empregos criados diretamente nos setores que sofreram o impacto inicial e, adicionalmente, 22,9 mil indiretamente, nos demais setores da cadeia produtiva.

Conclusão e Recomendações

Os resíduos são materiais dotados de valor econômico aos quais deve ser dada a mais nobre destinação possível. Para que isto ocorra, é necessária uma rede de infraestrutura e de negócios que viabilize a triagem e o beneficiamento dos resíduos, sejam eles de origem urbana ou do setor empresarial. Este estudo apontou, com dados, as várias realidades experimentadas no Estado do Rio de Janeiro com relação à gestão e destino dos recicláveis pós-consumo.

Desde a triagem até a sua efetiva incorporação em novos produtos acabados, esse material tem o potencial de gerar emprego, renda, arrecadação de impostos, fortalecimento das relações comerciais internas no estado e, claro, redução da sobrecarga ao meio ambiente de forma geral.

Os resíduos sólidos pós-consumo recicláveis que não foram aproveitados no Estado do Rio de Janeiro em 2023 representam mais de R\$ 2,6 bilhões literalmente enterrados. Sua recuperação seria capaz de gerar uma expansão produtiva de R\$ 6 bilhões, mais de R\$ 11 bilhões em renda e 40,6 mil novos empregos.

O fortalecimento da rede de coleta, destinação e recuperação de resíduos sólidos pós-consumo e o adequado

incentivo às empresas atuantes no mercado de gestão de resíduos podem transformar a reputação de sustentabilidade do estado e movimentar uma nova vertente de arrecadação de recursos.

A Firjan entende que o fortalecimento do Rio de Janeiro como estado reciclador depende:

- De políticas públicas que acolham a ressignificação dos resíduos, estratégia já incorporada no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares) e no Plano Nacional de Economia Circular (PNEC). É preciso viabilizar a circulação e o aproveitamento econômico dos materiais secundários, de forma competitiva.
- Do reconhecimento da valorização de resíduos como um mercado. Os primeiros passos são a formalização do encadeamento produtivo e o fortalecimento do setor, desde a cooperativa de catadores até a indústria recicladora, passando pelos diversos atores intermediários, todos igualmente importantes para os resultados da reciclagem. É preciso identificar quem faz parte da rede de valorização desses resíduos e quais suas necessidades em infraestrutura, inovação, estratégias econômicas e outros incentivos.



Foto: Getty Images



Foto: Getty Images

Alguns obstáculos mais evidentes precisam ser superados:

- **DADOS:** A coleta de dados sobre resíduos vem melhorando, mas os dados coletados ainda são insuficientes e há pouco uso dos dados disponíveis.
- **INCENTIVOS:** Não existe incentivo significativo à segregação dos resíduos na fonte. É necessário desenvolver formas alternativas de engajamento e recompensa aos cidadãos. A coleta seletiva porta a porta é importante, mas as estratégias precisam ser diversificadas.
- **INFORMALIDADE:** perpassa todo o encadeamento produtivo, dificultando escalonamento, parcerias e rastreamento, e precisa ser combatida.
- **COMPETITIVIDADE:** Resíduos pós-consumo gerados no Estado do Rio de Janeiro saem do estado para ser beneficiados. É preciso tornar as atividades de beneficiamento no território fluminense mais competitivas.

Nossas propostas de ação são:

- Atualizar e publicar o novo Diagnóstico e o Plano Estadual de Resíduos Sólidos, à luz dos Planos Nacional (Planares) e Metropolitano de Gestão de Resíduos (PMetGIRS);
- Simplificar a operação estadual dos sistemas de logística reversa, de forma compatível com as regras nacionais;
- Incentivar os municípios a levantar informações acuradas sobre resíduos sólidos urbanos e atualizar regularmente as bases de dados oficiais;
- Estimular municípios e consórcios de gestão de resíduos a ampliar a coleta seletiva e explorar formas alternativas à coleta porta a porta;
- Reconhecer e fomentar a triagem de resíduos pós-coleta em unidades públicas e privadas de gerenciamento e disposição final de resíduos;
- Incorporar incentivos à separação do reciclável na taxa/tarifa de coleta de resíduos domiciliares, beneficiando o cidadão engajado;
- Motivar o grande gerador a segregar recicláveis pós-consumo na origem, por meio de incentivos administrativos, regulatórios e econômicos;
- Implantar programa estadual de força-tarefa para formalização e regularização dos atores da cadeia de reciclagem, que os habilite a prestar serviço aos geradores de resíduos em conformidade às exigências legais;
- Incentivar estudos, pesquisa e desenvolvimento e aproximar pesquisadores à demanda de mercado;
- Fomentar e atrair para o Estado do Rio de Janeiro empreendimentos da cadeia da reciclagem e logística reversa, especialmente plantas de larga escala de triagem e beneficiamento pré-industrial e soluções que atendam ao interior do estado;
- Reconhecer o impacto positivo e desburocratizar as atividades concernentes à cadeia da reciclagem, como os Pontos de Entrega Voluntária, os prestadores de serviços logísticos, o transporte de resíduos não perigosos e as tecnologias de reciclagem, facilitando sua implantação e legalização.
- Incorporar nas regras e práticas de controle ambiental a visão contemporânea sobre resíduos, materiais secundários e economia circular, já reconhecida em normas técnicas.

Glossário

Para a elaboração deste estudo, foram acatados os seguintes termos e definições:

- **Resíduos sólidos urbanos:** resíduos domiciliares, provenientes de atividades domésticas em residências urbanas, e resíduos de limpeza urbana, provenientes da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana (Lei 12.305/2010).
- **Resíduos sólidos urbanos equiparáveis:** resíduos não perigosos gerados por estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, quando equiparados a resíduos domiciliares pelo poder público municipal, em razão de sua natureza, composição ou volume (Lei 12.305/2010).
- **Pós-consumo:** material ou resíduo gerado pelos cidadãos (domicílios) ou por instalações comerciais, industriais ou institucionais na sua função de usuários finais do produto, quando este não pode mais ser utilizado para o fim a que se destina.
- **Segregação:** atividade de separação dos resíduos no momento e local de sua geração, de acordo com as características, constituição ou composição.
- **Triagem:** operações, manuais e mecanizadas, de separação, seleção e classificação de resíduos sólidos, bem como de segregação daqueles que não sejam processados.
- **Beneficiamento:** operações, manuais e mecanizadas, de apara, corte, desfio, montagem e trituração de resíduos sólidos, inclusive o respectivo armazenamento para fins de ganho de escala.
- **Destinação final:** destinação ambientalmente adequada de resíduos, que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (Lei 12.305/2010).
- **Disposição final:** distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (Lei 12.305/2010).
- **Gerador:** Pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo (Resolução NOP Inea 35).
- **Destinador final:** Pessoa física ou jurídica responsável pela destinação final ambientalmente adequada de resíduos (reutilização, reciclagem, compostagem, recuperação e aproveitamento energético ou disposição final, entre outros) (Resolução NOP Inea 35).

