

# Panorama DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL

## 2023







# Panorama

DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL

# 2023

# PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE E PROTEÇÃO DA SAÚDE

Nosso principal compromisso



# GESTÃO AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE RESÍDUOS

Nossa missão



**Terraplena**





# APRESENTAÇÃO

Neste ano comemoramos 20 anos de publicação do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. Durante esse período, o Panorama firmou-se como incontornável fonte de referência para parlamentares, governantes, autoridades da Administração Pública e do Judiciário, para jornalistas, universitários e todos aqueles que têm interesse em informar-se a respeito deste importante território econômico e social em que se dá o encontro entre resíduos sólidos e meio ambiente.

Os leitores que conhecem as edições anteriores já perceberam que, pela primeira vez, o Panorama é publicado com o selo da ABREMA, Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente. Essa novidade é resultado de um longo processo de entendimento e convergência que consolidou o caminho para a unificação das quatro entidades que partilhavam a representação das empresas da cadeia de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no Brasil. Antes separadas entre a Abetre, a Abrelpe, o Selur e o Selurb, as empresas do setor decidiram unir-se e criaram a ABREMA. Como legado dessa convergência, a nova associação recebe o patrimônio construído pelas entidades que a precederam. Toda a produção intelectual, as pesquisas e publicações serão preservadas e as produções periódicas, como ocorre com o Panorama, terão continuidade.

Esta edição tem também, como pano de fundo, o Censo Demográfico 2022, cujos dados permitem um ajuste com confiabilidade das estimativas e projeções socioeconômicas do Panorama. Os novos dados do Censo são fundamentais para nosso trabalho, pois permitem o realinhamento da nossa base de cálculo, que utiliza a população brasileira e sua distribuição no território nacional para estimar as quantidades de resíduos sólidos geradas no nosso país e demais análises subsequentes. Esses dados, analisados sob a ótica do setor, auxiliam na definição de políticas públicas e no direcionamento de recursos e investimentos.

O Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2023 é como um álbum de retratos do universo dos resíduos sólidos espraiado pelo Brasil, que nos possibilita avaliar o quanto avançamos e o quanto ainda falta fazer para alcançar metas essenciais para a sociedade e para o meio ambiente: reduzir a geração de resíduos, erradicar os lixões, universalizar a coleta, o tratamento e a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos e rejeitos.

# SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2. METODOLOGIA.....</b>	<b>13</b>
2.1. Ano-base .....	14
2.2. Censo 2022 .....	14
2.3. Resíduos sólidos urbanos .....	14
2.4. Despesas com a prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos .....	15
2.5. Empregos diretos .....	16
2.6. Resíduos de construção civil e demolição .....	16
2.7. Resíduos de serviços de saúde .....	16
2.8. Logística reversa .....	16
<b>3. RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....</b>	<b>19</b>
3.1. Geração de RSU .....	20
3.2. Coleta de RSU .....	22
3.3. Coleta seletiva.....	24
3.4. Disposição final de RSU .....	26
3.5. Despesas com serviços de limpeza urbana.....	28
3.6. Empregos.....	30

<b>4. RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO E DE SERVIÇOS DE SAÚDE.....</b>	<b>33</b>
4.1. Resíduos de construção civil e demolição.....	34
4.2. Resíduos de serviços de saúde.....	35
<b>5. LOGÍSTICA REVERSA.....</b>	<b>37</b>
5.1. Latas de alumínio para bebidas.....	38
5.2. Embalagens de defensivos agrícolas.....	39
5.3. Embalagens de óleos lubrificantes .....	40
5.4. Pneus inservíveis .....	41
5.5. Lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.....	41
5.6. Medicamentos.....	42
5.7. Equipamentos eletroeletrônicos e seus componentes .....	42
5.8. Baterias de chumbo-ácido inservíveis .....	43
5.9. Embalagens de aço.....	44
5.10. Embalagens em geral.....	44
<b>6. CONCLUSÃO .....</b>	<b>47</b>
<b>INSTITUCIONAL.....</b>	<b>51</b>



# 01. INTRODUÇÃO

O Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2023 tem 2022 como ano-base, e busca apresentar a evolução da geração e manejo de resíduos sólidos no país nesse período. Assim como os dois anos anteriores, 2022 foi um ano de acontecimentos únicos. O mundo lidava com os impactos causados pela pandemia de COVID-19 – como ainda irá lidar por um longo período – mas sob um cenário mais otimista de recuperação. Em 2022, observou-se um reaquecimento da economia, após a crise global causada pela pandemia. Também houve a retomada de atividades parcial ou integralmente suspensas nos anos anteriores, como festividades em família, eventos culturais e viagens a lazer. No campo profissional, foi observado um retorno aos escritórios e às salas de aula, com retomada de reuniões presenciais. Mas, apesar da volta da sensação de normalidade, a sociedade de 2022 apresenta claras mudanças nos seus padrões comportamentais e relações de consumo quando comparada ao cenário pré-pandemia. Como exemplo, houve uma popularização de modelos de trabalho remoto e híbrido, um aumento do comércio online e um maior uso de sistemas de entrega de refeições (*delivery*).

A edição 2023 do Panorama está dividida em seis capítulos, com esta introdução sendo o primeiro deles. No Capítulo 2 é apresentada a metodologia utilizada para a obtenção dos dados publicados, que permanece a mesma aplicada nas edições anteriores. Ausente das versões finais das publicações nos últimos anos, esse capítulo volta a integrar o Panorama a fim de atribuir maior clareza e transparéncia aos dados apresentados.

No terceiro capítulo são apresentadas as projeções para 2022 de geração, coleta e destinação de resíduos sólidos urbanos (RSU) no Brasil. Esses números são apresentados em âmbitos regional e nacional, além de serem comparados com os valores estimados para o ano anterior. Nesse capítulo também são apresentadas estimativas dos gastos feitos pelos municípios e pelo setor como um todo em serviços de limpeza urbana e manejo de RSU para o mesmo ano-base.

No Capítulo 4 são apresentadas as projeções para 2022 de geração de resíduos de construção civil e demolição (RCD) e resíduos de serviços de saúde (RSS), que tem origem específica e precisam de atenção especial na sua coleta e destinação.

O Capítulo 5 contém dados referentes aos principais sistemas de logística reversa existentes no Brasil. A consolidação de dados publicada pelo Panorama reúne informações de entidades gestoras responsáveis pelo fluxo de logística reversa de diversos materiais no país.

Por fim, no Capítulo 6 são apresentadas considerações finais e uma breve análise dos resultados publicados, com os pontos de vista da ABREMA com relação aos desafios e às perspectivas para o setor.

---

02

# METODOLOGIA

**A**s informações apresentadas no Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil são resultado de um levantamento de dados publicados por órgãos públicos e entidades ligadas ao setor de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no país. Os dados levantados são analisados concomitantemente com indicadores econômicos e sociais e passam por análises estatísticas e de tendências históricas, para que se possa apresentar um cenário mais próximo da realidade dos resíduos sólidos no Brasil.

Este capítulo é uma versão condensada da metodologia utilizada para obtenção dos dados publicados no Panorama e apresenta os indicadores e variáveis utilizados nas correlações e projeção dos resultados publicados, para atribuir transparéncia ao processo e à origem dos dados de base do Panorama.

## 2.1. ANO-BASE

Os dados apresentados no Panorama 2023 referem-se ao ano-base 2022. Os indicadores socioeconômicos utilizados como referência correspondem aos valores anuais de 2022, divulgados em janeiro e fevereiro de 2023. Os dados de logística reversa, também referentes ao ano de 2022, foram disponibilizados no segundo semestre de 2023. Os dados referentes à coleta seletiva são exceção, pois têm como ano-base 2021, cujos dados foram divulgados somente em 2023.

## 2.2. CENSO 2022

Em junho de 2023, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) divulgou os primeiros resultados do Censo Demográfico 2022. Entre outros dados, a pesquisa apontou que, em 2022, o Brasil tinha uma população de 203 milhões de habitantes – um número abaixo da projeção de 213 milhões de habitantes feita pelo próprio IBGE em 2021. O Censo também indicou que há 72,4 milhões de domicílios no país, com uma ocupação média de 2,79 moradores.

Como será detalhado nas próximas seções, as projeções do Panorama são feitas a partir de indicadores socioeconômicos e estimadas com base *per capita*. No entanto, para estimar as quantidades totais de resíduos gerados e coletados, os valores *per capita* são multiplicados pelo número de habitantes do país. Assim, quando o número estimado pelo IBGE sofre uma correção expressiva – como observado nos resultados do Censo 2022 – as quantidades totais apresentadas no Panorama também precisam ser revistas, podendo exibir variações significativas quando comparadas aos números publicados em anos anteriores. Apesar de essas variações causarem estranhamento à primeira vista, deve-se lembrar que as projeções do Panorama são feitas tendo como base os dados *per capita*. Portanto, um aumento ou redução significativa na quantidade total de resíduos gerados não necessariamente indica uma mudança nos hábitos de consumo da população – essa análise deve ser feita observando-se tanto a variação da população quanto a série histórica de geração *per capita*.

## 2.3. RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Entre os anos de 2010 e 2018, a geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) *per capita* apresentada no Panorama foi projetada utilizando resultados de entrevistas realizadas anualmente com amostras de cerca de 450 municípios. Os resultados obtidos ao longo desses anos foram usados na elaboração de uma série histórica sólida que permitiu um exercício de correlação com indicadores socioeconômicos e demográficos a fim de encontrar aquele que, além de apresentar um alto coeficiente de correlação, também explicasse de forma coerente as estimativas obtidas. A variável socioeconômica encontrada foi a taxa de desemprego (%), na semana de referência, das pessoas de 14 anos ou mais de idade. Essa variável foi a que melhor se correlacionou com as tendências de geração de resíduos nos anos anteriores, permitindo a projeção de valores futuros com alto grau de segurança.

Assim, desde o Panorama 2021 (ano-base 2020) a taxa de crescimento da geração de RSU é estimada com base na taxa de desemprego divulgada pelo IBGE através da Pesquisa Na-

cional por Amostra de Domicílios (PNAD) Contínua, publicada mensal e trimestralmente. Os valores de geração de RSU *per capita* são projetados para cada Estado do Brasil com base nas respectivas taxas de desemprego e então extrapolados para quantidades totais com base na população de cada Grande Região e do Brasil.

Para estimar a quantidade de RSU coletada, utiliza-se a taxa de coleta de lixo (porcentagem de domicílios atendidos) publicada pelo IBGE na PNAD Contínua Anual (Domicílios e Moradores, por situação do domicílio e destino do lixo). Essa taxa é ajustada linearmente com base na tendência da série histórica e então convertida de porcentagem de domicílios com coleta para porcentagem da quantidade de resíduos que é coletada. Por fim, a porcentagem de resíduos coletados é aplicada à quantidade de RSU gerada *per capita*. Similarmente à geração de RSU, a quantidade de RSU coletados *per capita* é estimada para cada Estado, para depois ser extrapolada para quantidades totais por Grande Região e para o território nacional.

As informações sobre coleta seletiva são obtidas no Diagnóstico Temático Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos, que é parte do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). A última edição do documento, ano-base 2021, contou com 4.900 municípios participantes, sendo que somente 1.567 municípios forneceram dados referentes à existência ou não de coleta seletiva porta a porta, e 1.346 informaram a porcentagem da população atendida pelo serviço.

A projeção da disposição final de RSU é feita em duas etapas. Na primeira é feita uma análise, através de regressão linear, das tendências observadas nos últimos anos, com extração da série para o ano-base em questão. Na segunda etapa são consultadas publicações de entidades ligadas à limpeza urbana, da imprensa em geral, de Secretarias de Meio Ambiente de Estados e Municípios, e de concessionárias de limpeza pública. As informações obtidas nessa consulta são utilizadas para validar os resultados da análise de tendência realizada na primeira etapa. Para o Panorama 2023 (ano-base 2022), uma importante fonte de consulta foi o Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana (ISLU), utilizado como referência qualitativa quanto à destinação adequada do lixo coletado.

## 2.4. DESPESAS COM A PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

As despesas dos municípios com os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de RSU são estimadas com base nos relatórios estaduais de despesas com Pessoal e Encargos Sociais (Finanças Públicas Estaduais, publicação do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA). As despesas de cada estado são correlacionadas com a geração de RSU projetada para o ano-base em questão, e extrapoladas para refletir os gastos por Grande Região e nacionais.

As despesas totais feitas com os serviços de limpeza urbana são estimadas através de regressão linear múltipla aplicada a uma série histórica desenvolvida com dados de gastos fornecidos diretamente pelos municípios e dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

## **2.5. EMPREGOS DIRETOS**

A quantidade de empregos diretos existentes no setor de limpeza urbana também é estimada com base nos relatórios estaduais de despesas com Pessoal e Encargos Sociais disponibilizados pelo IPEA. As porcentagens de gastos com folha de pagamento de cada Estado são analisadas e comparadas com as projeções de geração de RSU. Essa correlação, junto à análise da quantidade de empregos obtida para anos anteriores, permite a estimativa da quantidade de postos de trabalho existentes no setor no ano-base em questão.

## **2.6. RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO**

Nos últimos anos, a série histórica composta pela geração de resíduos de construção civil e demolição (RCD, também usado como RCC) tem apresentado alta correlação com os índices de produção e consumo de cimento no país. Assim, esses índices são utilizados para projetar a tendência de geração de RCD no Panorama. A geração de RCD também é avaliada considerando a performance de outros indicadores da construção civil (consumo de aço, crescimento do mercado imobiliário, mão de obra empregada) e publicações de outros órgãos relacionados, como a Associação Brasileira das Entidades de Crédito Imobiliário e Poupança (ABECIP).

## **2.7. RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE**

As variáveis que apresentam maior correlação com a geração *per capita* de resíduos de serviços de saúde (RSS) são o número de internações hospitalares e os dias de permanência nas internações, dados fornecidos pelo Sistema Único de Saúde (SUS) e Ministério da Saúde. Dessa forma, essas variáveis são utilizadas para projetar a tendência de geração de RSS no Panorama.

Em 2020, devido à pandemia de COVID-19, iniciou-se uma análise diferenciada desses dados, uma vez que há maior geração de RSS nas internações por COVID-19 do que nas internações para procedimentos eletivos, que são internações programadas e sem caráter de urgência. Essa análise diferenciada foi mantida para a projeção da geração de RSS dos anos-base de 2021 e 2022, respeitando a diferença de geração de resíduos observada em cada tipo de internação.

## **2.8. LOGÍSTICA REVERSA**

Os dados de logística reversa apresentados no Panorama são obtidos diretamente com as entidades gestoras responsáveis pelos principais sistemas de logística reversa implementados no país. Esses dados, disponibilizados publicamente, são resumidos e apresentados no Panorama junto a resultados de anos anteriores, para que se possa observar a evolução de cada sistema.



---

**03**



# **RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**

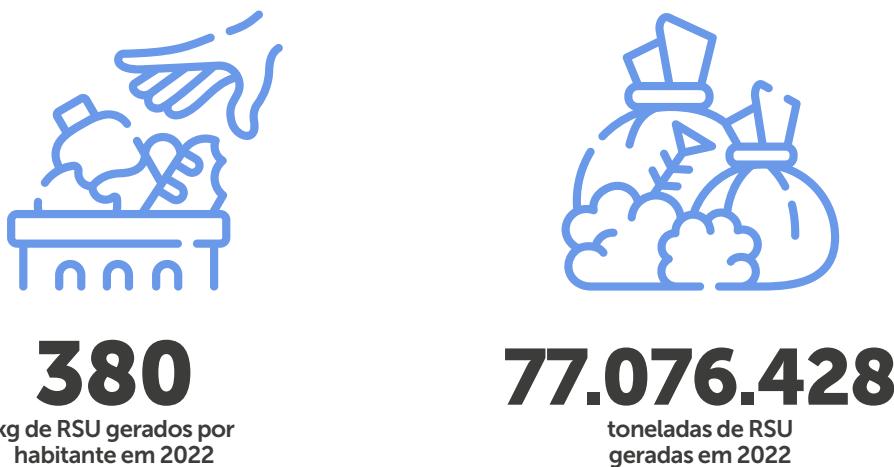
### 3.1. GERAÇÃO DE RSU

Estima-se que o brasileiro tenha gerado uma média de 1,04 kg de RSU por dia em 2022. Aplicando esse valor à população brasileira divulgada pelo Censo Demográfico 2022, estima-se que aproximadamente 77,1 milhões de toneladas de RSU foram geradas no país em 2022. Isso corresponde a mais de 211 mil toneladas de resíduos geradas por dia, ou cerca de 380 kg/habitante/ano.

Regionalmente, o Sudeste apresenta a maior geração de RSU *per capita*, com cerca de 449 kg gerados por habitante em 2022. Na outra ponta encontra-se a região Sul, com uma geração anual de 284 kg de RSU por habitante. O Sudeste também é responsável pela geração de 104 mil toneladas diárias de RSU, o que representa aproximadamente 50% da geração nacional. Por outro lado, a região que menos contribui para o total nacional é a Norte, responsável pela geração de 15 mil toneladas diárias, o que equivale a 7,3% dos RSU do país.

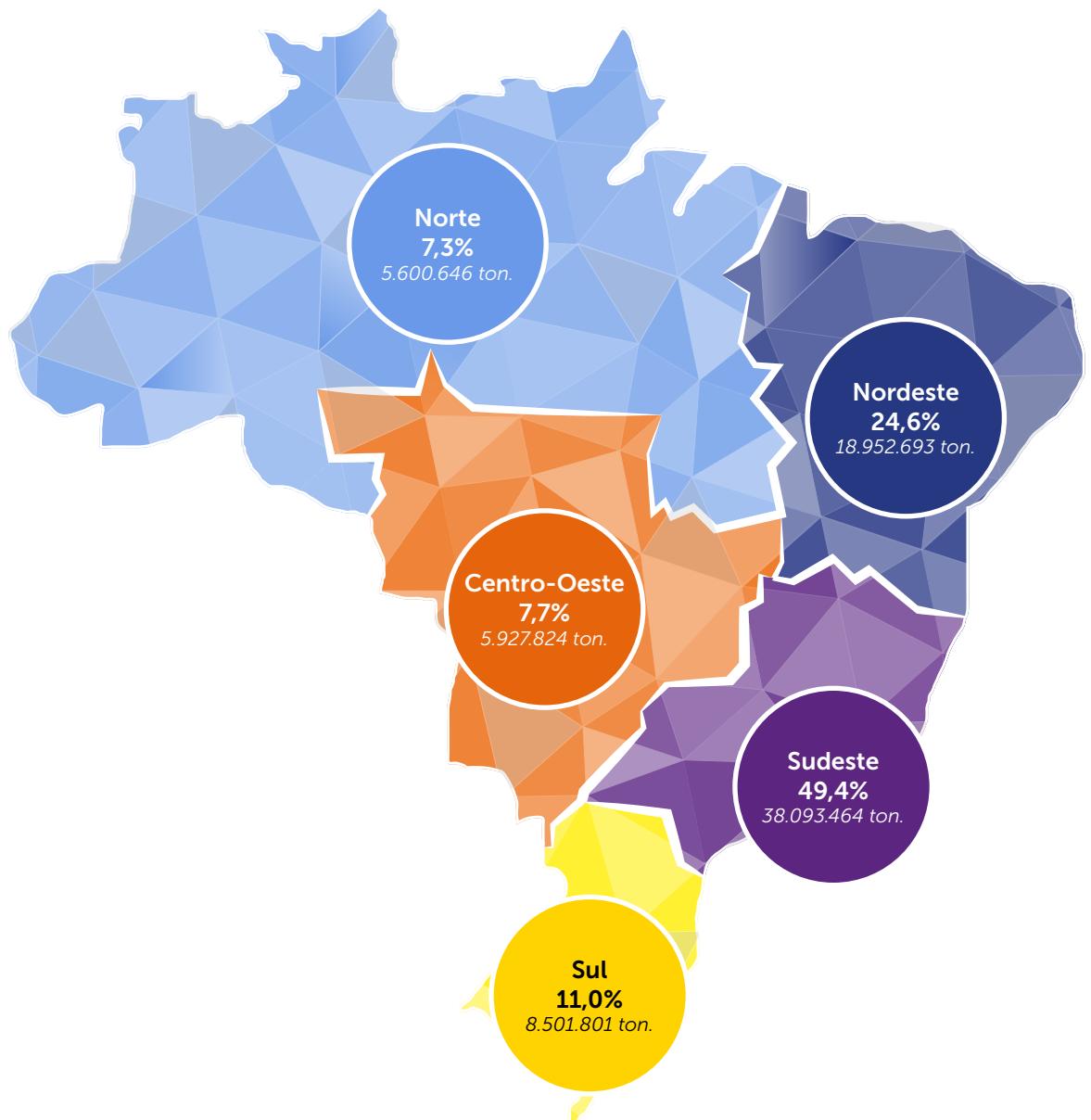
Comparando a geração de resíduos no Brasil entre 2021 e 2022, observa-se uma redução de 2% na geração de RSU per capita. Na projeção apresentada no Panorama, esse resultado reflete diretamente a diminuição do poder de compra da população como um todo, decorrente do aumento das taxas de desemprego observadas nos estados. Uma redução na geração de resíduos em 2022 também pode ser explicada por uma mudança nos hábitos de consumo advinda do fim do isolamento social: grande parte do consumo de alimentos que se dava em casa, voltou para a rua. Isso não apenas reduz a necessidade de embalagens para viagem (delivery), como reduz a geração de resíduos domiciliares, que voltam a ser gerados em estabelecimentos comerciais. Boa parte desses são considerados grandes geradores, principalmente em grandes centros urbanos, e por isso não são incluídos nas projeções do Panorama.

**Figura 3.1.** Geração de RSU no Brasil em 2022\*

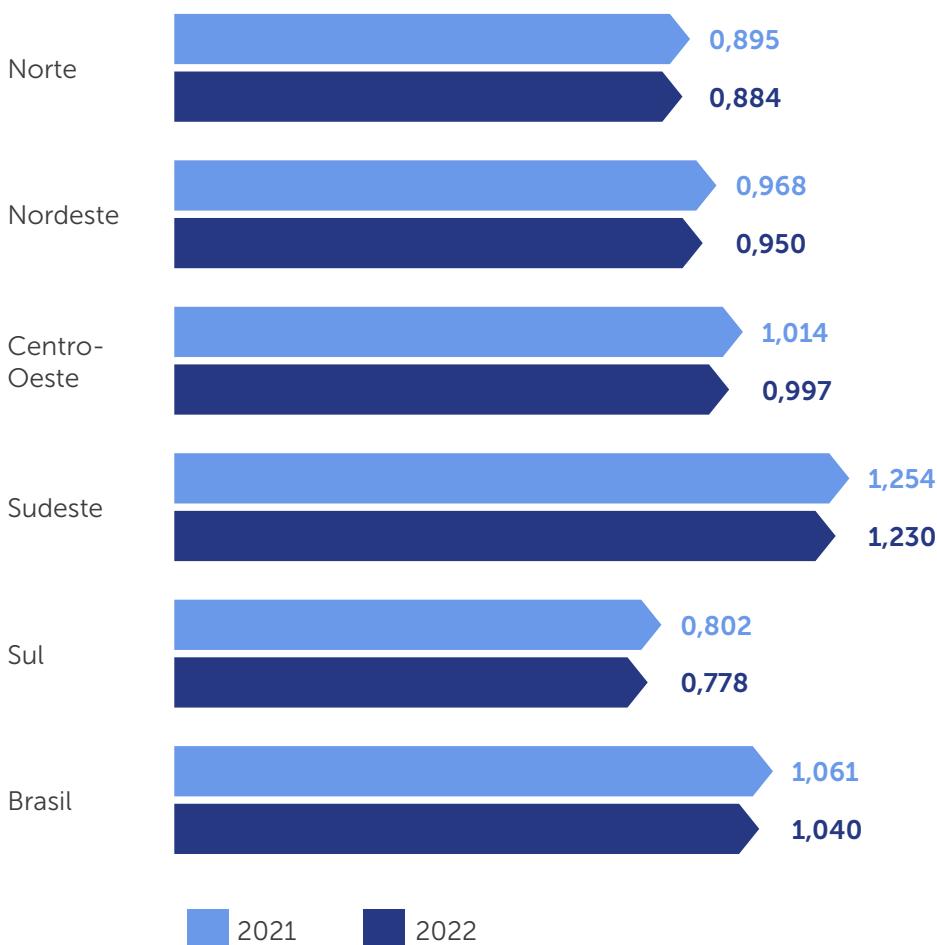


\*Projeções corrigidas com base no Censo 2022

**Figura 3.2.** Participação regional na geração de RSU em 2022 \*



\*Projeções corrigidas com base no Censo 2022

**Figura 3.3.** Geração de RSU *per capita* por grande região - Comparativo 2021 e 2022 (kg/hab/dia)

### 3.2. COLETA DE RSU

Estima-se que 93% dos resíduos gerados no Brasil em 2022 tenham sido devidamente coletados, o que equivale a mais de 196 mil toneladas de RSU coletadas diariamente. Enquanto essa quantidade pode parecer alta, deve-se lembrar que os 7% não coletados equivalem a mais de 5 milhões de toneladas que têm uma destinação final inadequada, oferecendo riscos ao meio ambiente e à saúde pública.

Regionalmente, as projeções mostram que Sul, Sudeste e Centro-Oeste estão acima da média nacional de coleta, com 97,0%, 98,6% e 94,9% dos respectivos resíduos coletados. Norte e Nordeste coletam aproximadamente 83% dos RSU gerados, evidenciando as diferenças regionais na gestão de resíduos sólidos no país.

**Figura 3.4.** Coleta de RSU no Brasil em 2022\*



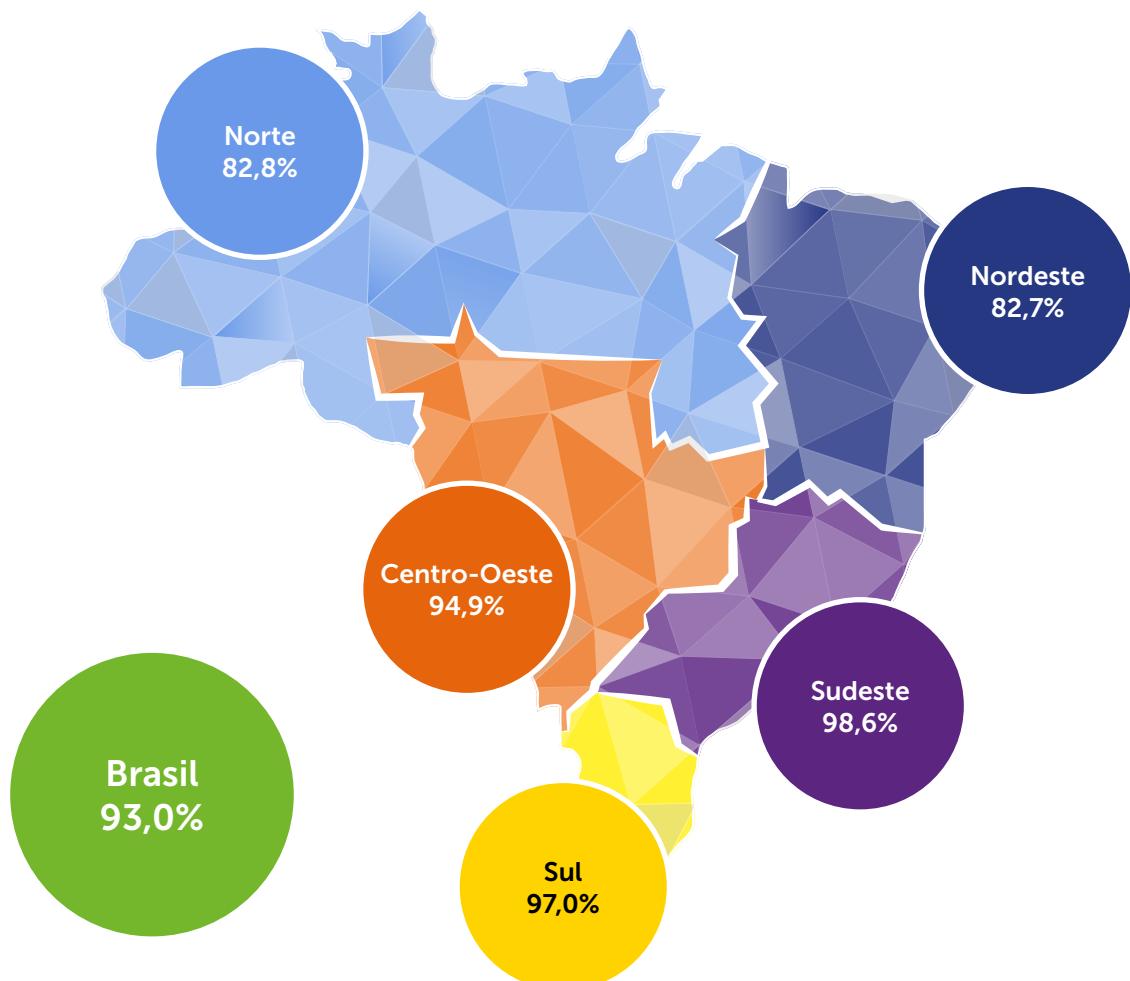
**353**  
kg de RSU coletados por  
habitante em 2022



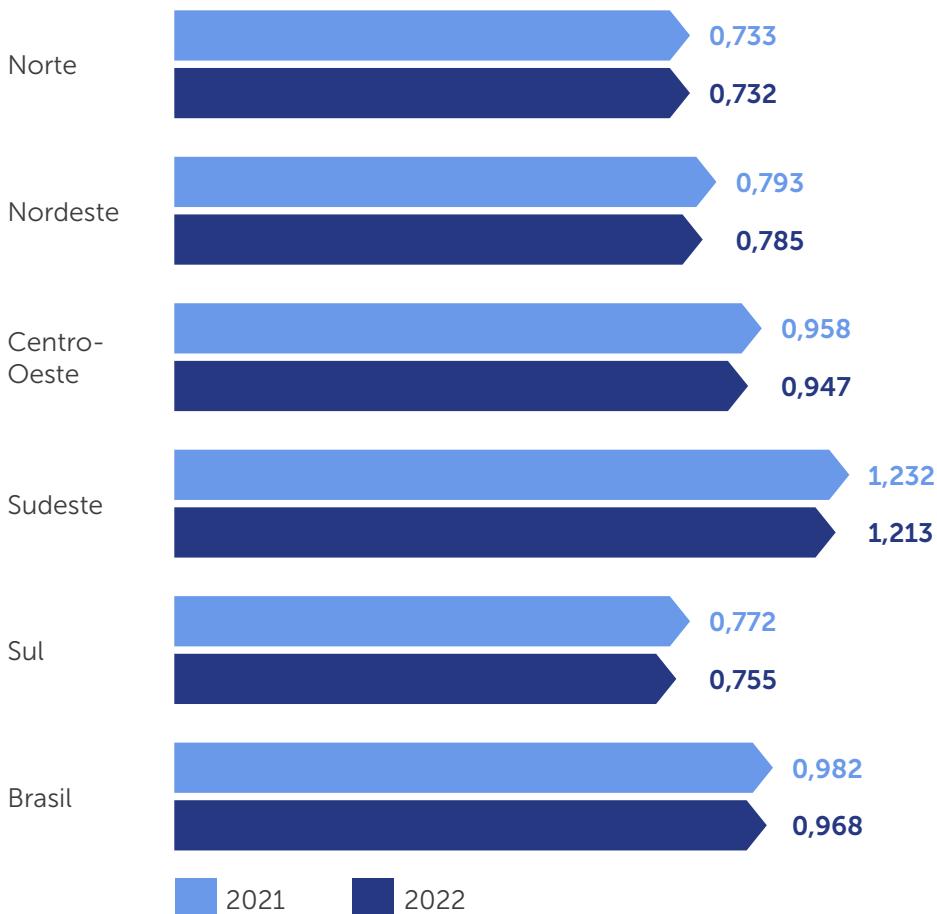
**71.729.841**  
toneladas de RSU  
coletadas em 2022

\*Projeções corrigidas com base no Censo 2022

**Figura 3.5.** Percentual de RSU coletados por grande região em 2022 \*



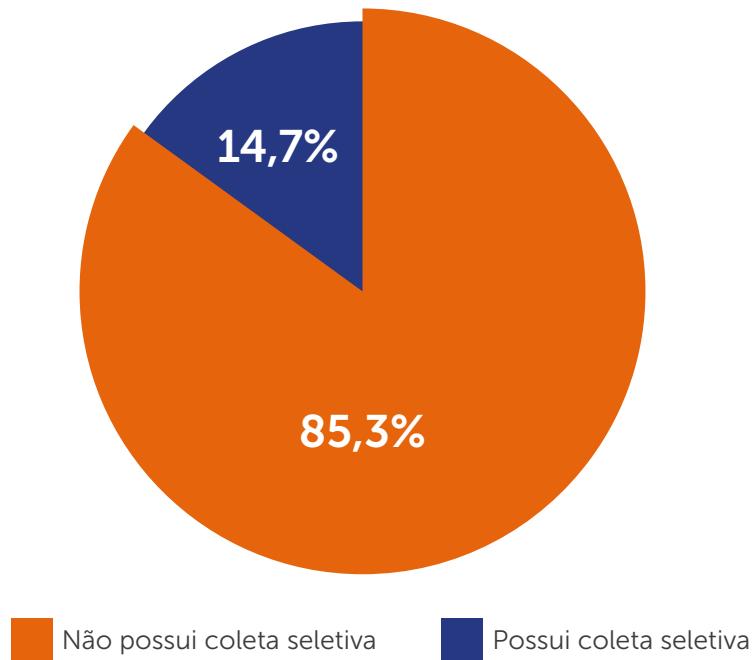
\*Projeções corrigidas com base no Censo 2022

**Figura 3.6.** Coleta de RSU *per capita* por grande região - Comparativo 2021 e 2022 (kg/hab/dia)

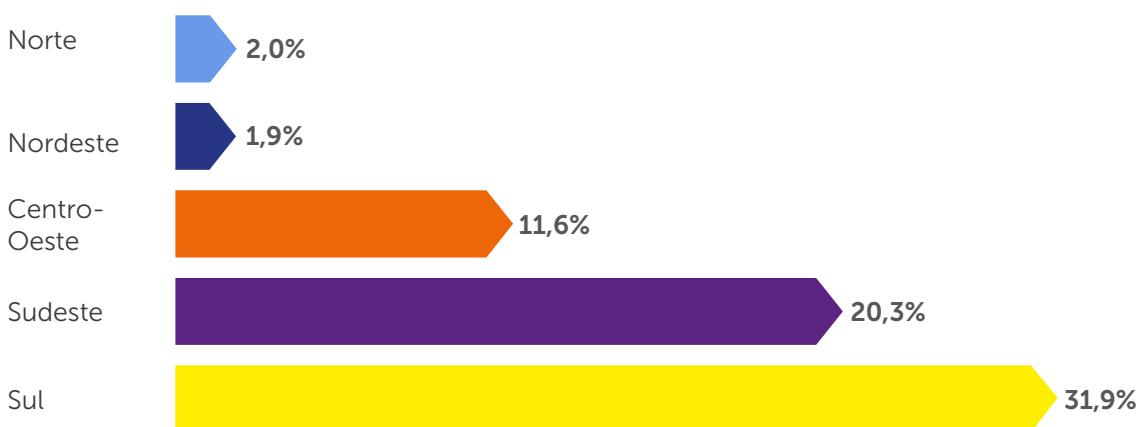
### 3.3. COLETA SELETIVA

O Brasil ainda está em fase inicial de implementação da coleta seletiva porta a porta nos sistemas de gestão municipal de resíduos sólidos. Segundo dados do Diagnóstico Temático Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (SNIS 2021), a coleta seletiva porta a porta atende 69,7 milhões de habitantes.

No entanto, quando observada a média da população urbana atendida, por município, a coleta seletiva porta a porta alcança apenas 14,7% dos habitantes. Os municípios da região Sul apresentam a maior média de cobertura, atendendo a 31,9% da população urbana. A região Nordeste apresenta a menor abrangência média municipal de coleta seletiva porta a porta, atendendo somente 1,9% da população urbana.

**Figura 3.7.** Média, por município, da população urbana atendida com coleta seletiva porta a porta

**Fonte:** Diagnóstico Temático Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (SNIS 2021).

**Figura 3.8.** Média, por município, da população urbana atendida com coleta seletiva porta a porta por região

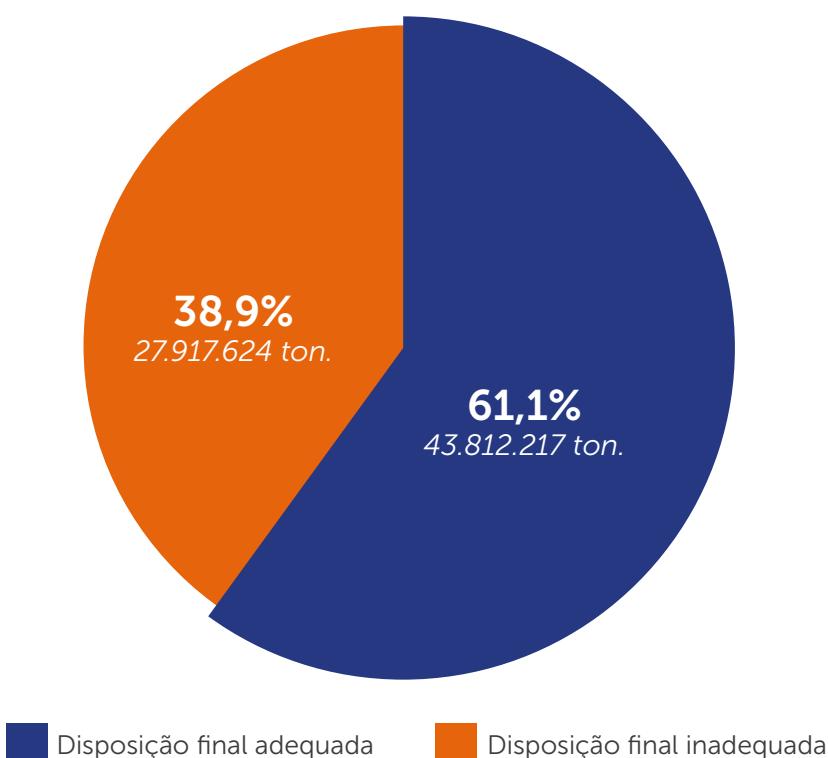
**Fonte:** Diagnóstico Temático Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (SNIS 2021).

### 3.4. DISPOSIÇÃO FINAL DE RSU

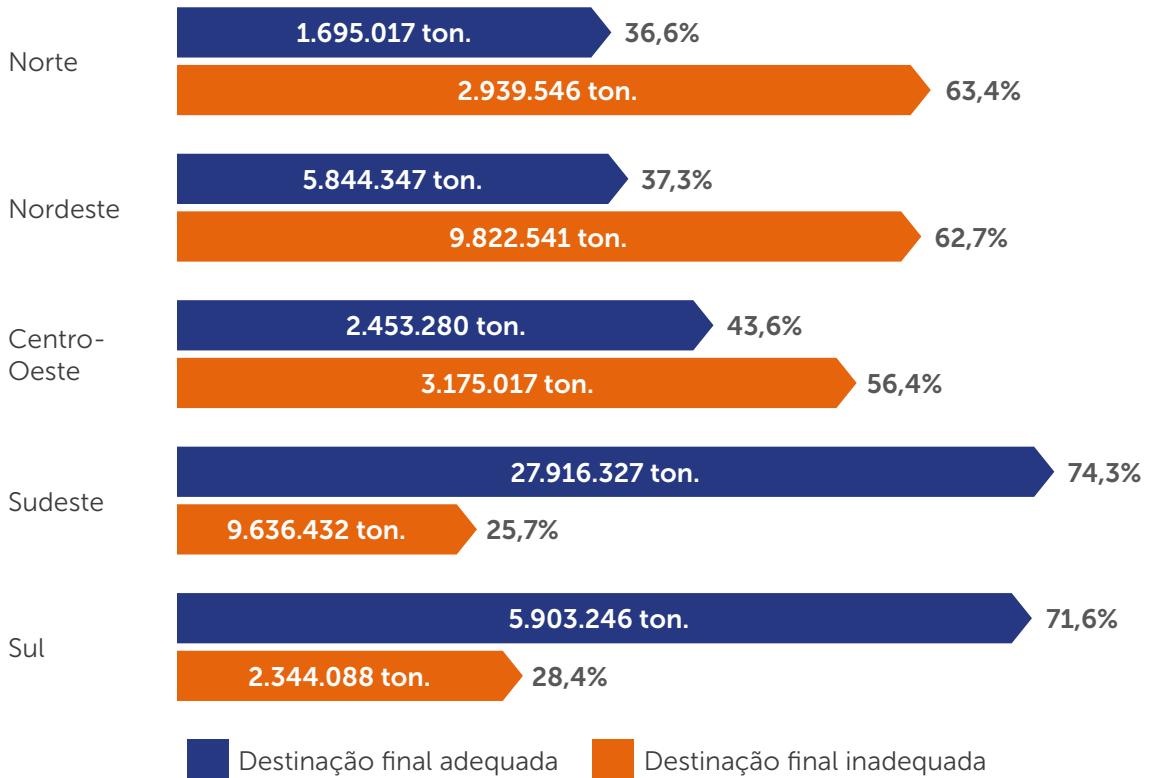
A Política Nacional dos Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010) determina que, após a submissão dos RSU aos tratamentos e destinações disponíveis, os resíduos restantes, ou rejeitos, devem ser enviados para uma disposição final ambientalmente adequada. Essa disposição final deve observar normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar impactos ambientais adversos. A instalação que se enquadra nessa definição de disposição final é o aterro sanitário, uma obra de engenharia que inclui impermeabilização de base, coleta e aproveitamento ou queima de biogás, drenagem, coleta e tratamento de chorume, além de contar com monitoramento ambiental e geotécnico da área. Lixões, aterros controlados, valas, vazadouros e áreas similares não possuem essa proteção ambiental e são considerados ambientalmente inadequados para a disposição final de resíduos.

No Brasil, estima-se que 61% dos RSU coletados em 2022 foram encaminhados para aterros sanitários, correspondendo a 43,8 milhões de toneladas de resíduos. O Sudeste e o Sul enviaram mais de 70% dos RSU coletados para aterros sanitários, apresentando índices melhores que a média nacional. Das outras regiões, todas com desempenho abaixo da média nacional, Norte e Nordeste, enviaram somente 37% dos resíduos coletados para uma destinação final ambientalmente adequada. Áreas de disposição inadequada receberam cerca de 39% do total de resíduos coletados em 2022 no Brasil e estão presentes em todas as regiões do país.

**Figura 3.9.** Disposição final adequada x inadequada de RSU no Brasil em 2022\*



\*Projeções corrigidas com base no Censo 2022

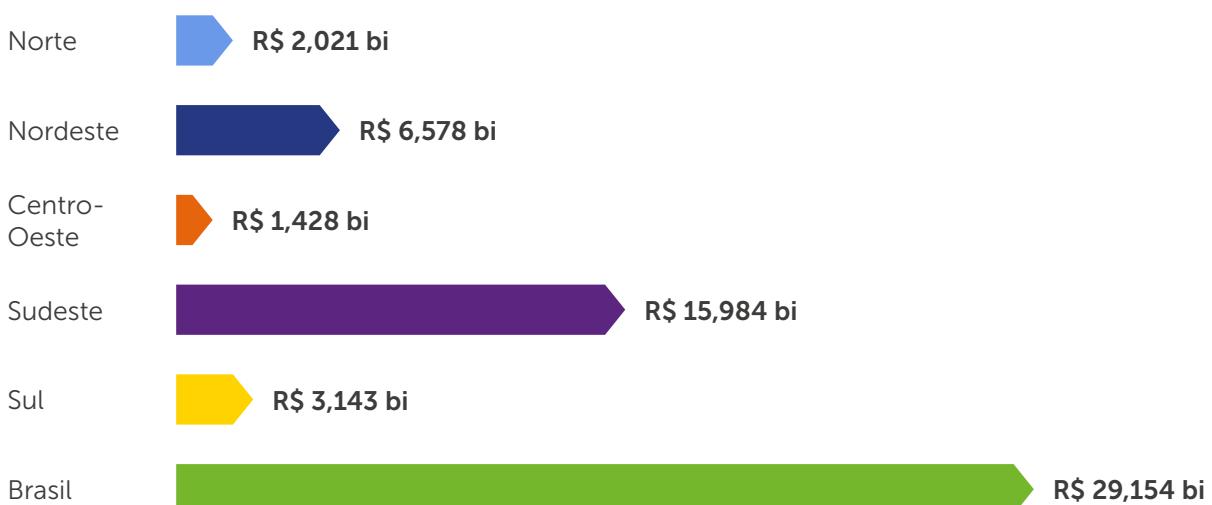
**Figura 3.10.** Disposição final de RSU por região em 2022\*

\*Projeções corrigidas com base no Censo 2022

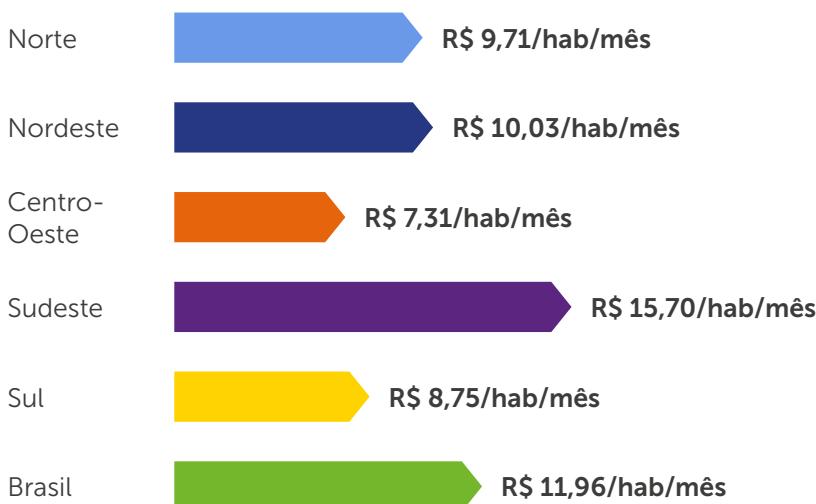
### 3.5. DESPESAS COM SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

Os serviços de limpeza urbana incluem, além da varrição de vias e limpeza de áreas públicas, a coleta, transporte, tratamento e disposição final de RSU. Estima-se que as despesas dos municípios com limpeza urbana tenham girado em torno de R\$ 29,2 bilhões em 2022, com a região Sudeste sendo responsável por 55% desse total. Em termos de custos *per capita*, a região Sudeste também é a que mais destina recursos para limpeza urbana, com aproximadamente R\$ 15,70 mensais por habitante – valor acima da média nacional de R\$ 11,96 por habitante por mês.

**Figura 3.11.** Despesas municipais (montante) com serviços de limpeza urbana por região em 2022

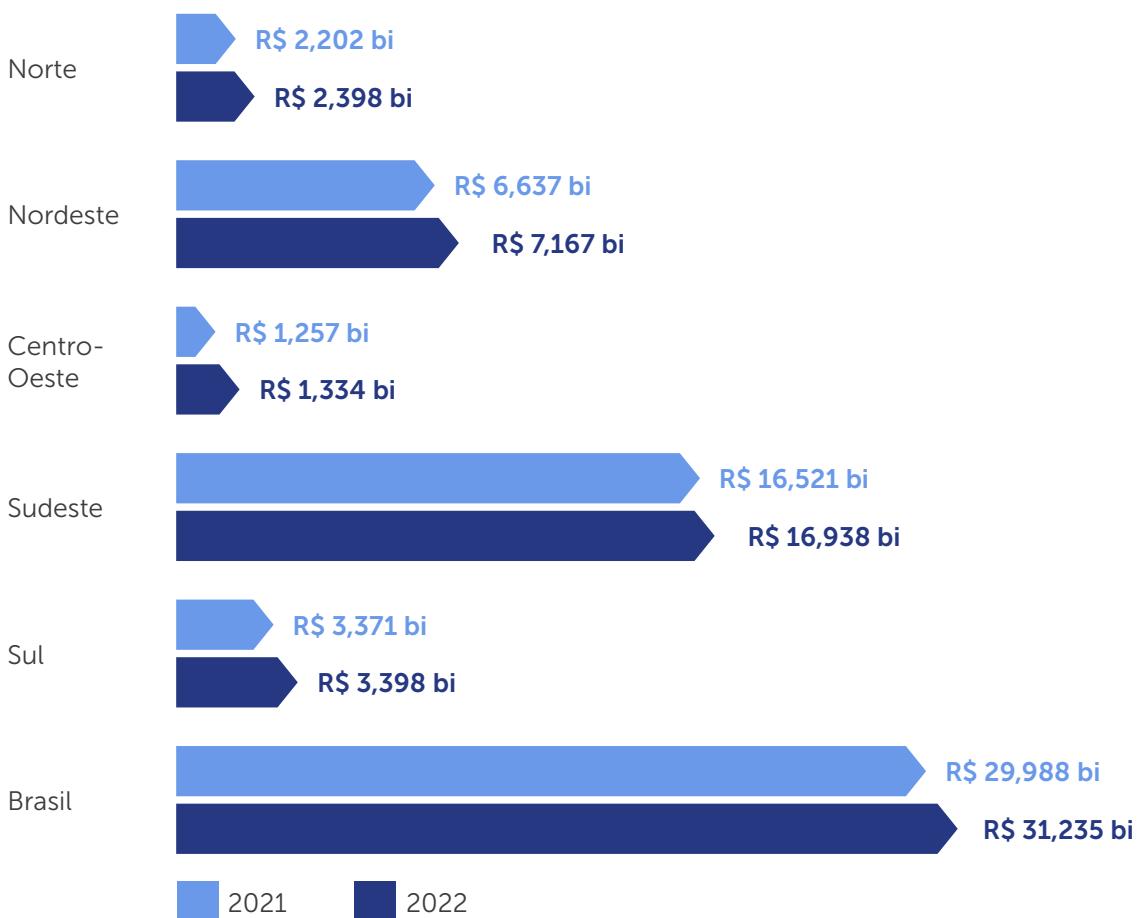


**Figura 3.12.** Despesas municipais *per capita* com serviços de limpeza urbana por região em 2022



As projeções do Panorama 2023 indicam que, em 2022, o mercado de limpeza urbana como um todo (gastos municipais e privados) movimentou cerca de R\$ 31,2 bilhões. Esse montante equivale a um aumento de 4,2% em comparação ao valor estimado para 2021. Em termos de distribuição geográfica, as regiões Norte e Nordeste apresentaram as maiores variações em total gasto, com aumento de 9,8% e 9,0%, respectivamente. Ainda acima da média nacional, o Centro-Oeste apresentou um aumento de 6,1% no montante gasto. As regiões Sudeste e Sul apresentaram aumentos de 2,5% e 0,8%, respectivamente.

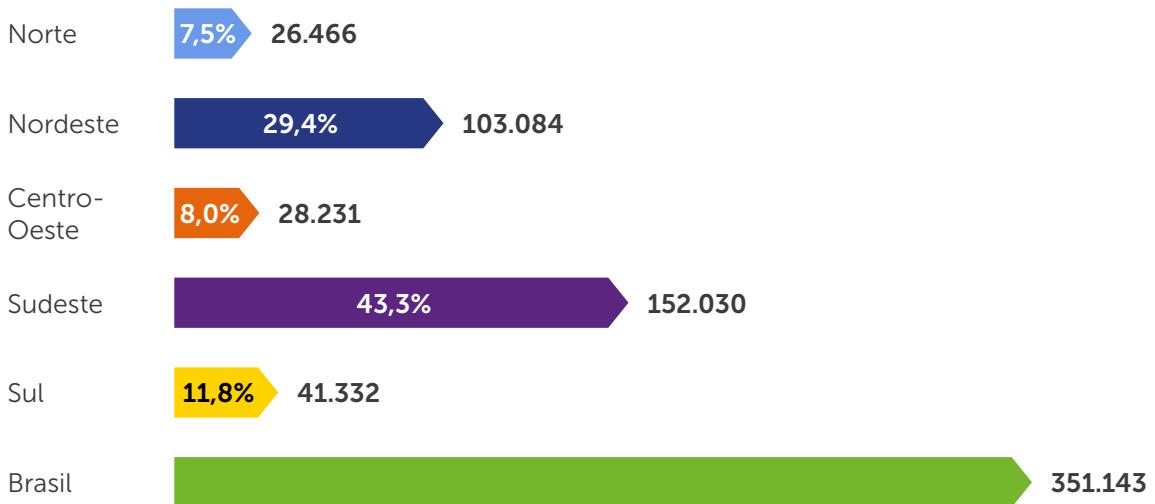
**Figura 3.13.** Despesas totais com a prestação dos serviços de limpeza urbana por região – Comparativo 2021 e 2022



### 3.6. EMPREGOS

Estima-se que o setor de limpeza urbana tenha empregado diretamente 351 mil pessoas em 2022, apresentando um aumento de 4,4% com relação ao ano anterior (cerca de 14,8 mil postos de trabalho). A maior parte desses empregos está concentrada nas regiões Sudeste e Nordeste, com 43,3% e 29,4% dos postos de trabalho do setor, respectivamente.

**Figura 3.14.** Empregos diretos gerados pelo setor de limpeza urbana em 2022





---

**04**

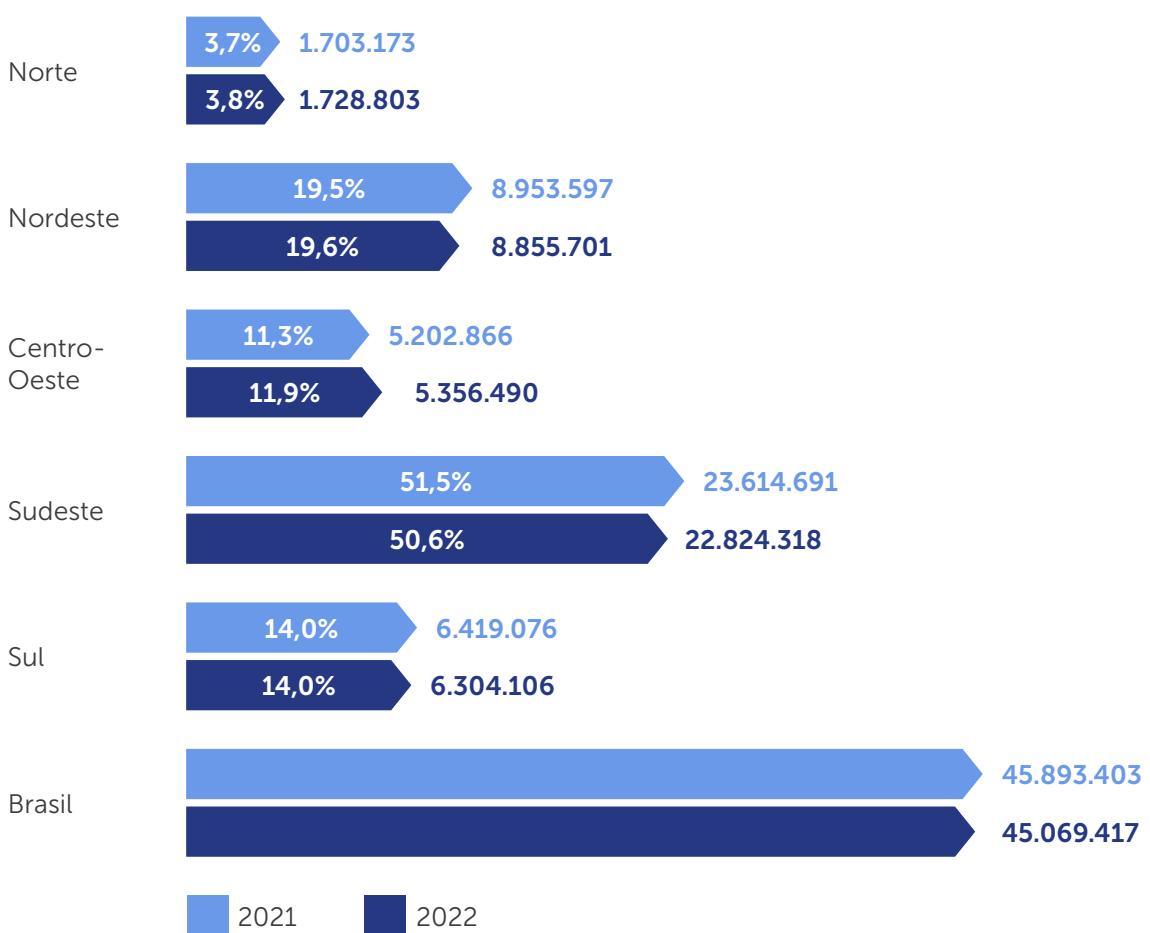


# **RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO E DE SERVIÇOS DE SAÚDE**

## 4.1. RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO

Estima-se que, em 2022, foram gerados no Brasil cerca de 45 milhões de toneladas de resíduos de construção civil e demolição (RCD, também usado como RCC), o que representa uma redução de 1,8% em relação ao ano anterior. Enquanto a tendência nacional foi de queda, com o Sudeste apresentando a maior redução regional na geração anual de RCD (3,3%), as regiões Norte e Centro-Oeste seguiram na direção oposta, aumentando sua geração de RCD em 1,5% e 3,0%, respectivamente. Mesmo com a queda na geração de RCD, em 2022 o Sudeste continuou sendo a região com maior contribuição para o total de RCD gerados no país: 50,6%. A região Norte, em contraste, gerou somente 3,8% do total de RCD gerados no Brasil.

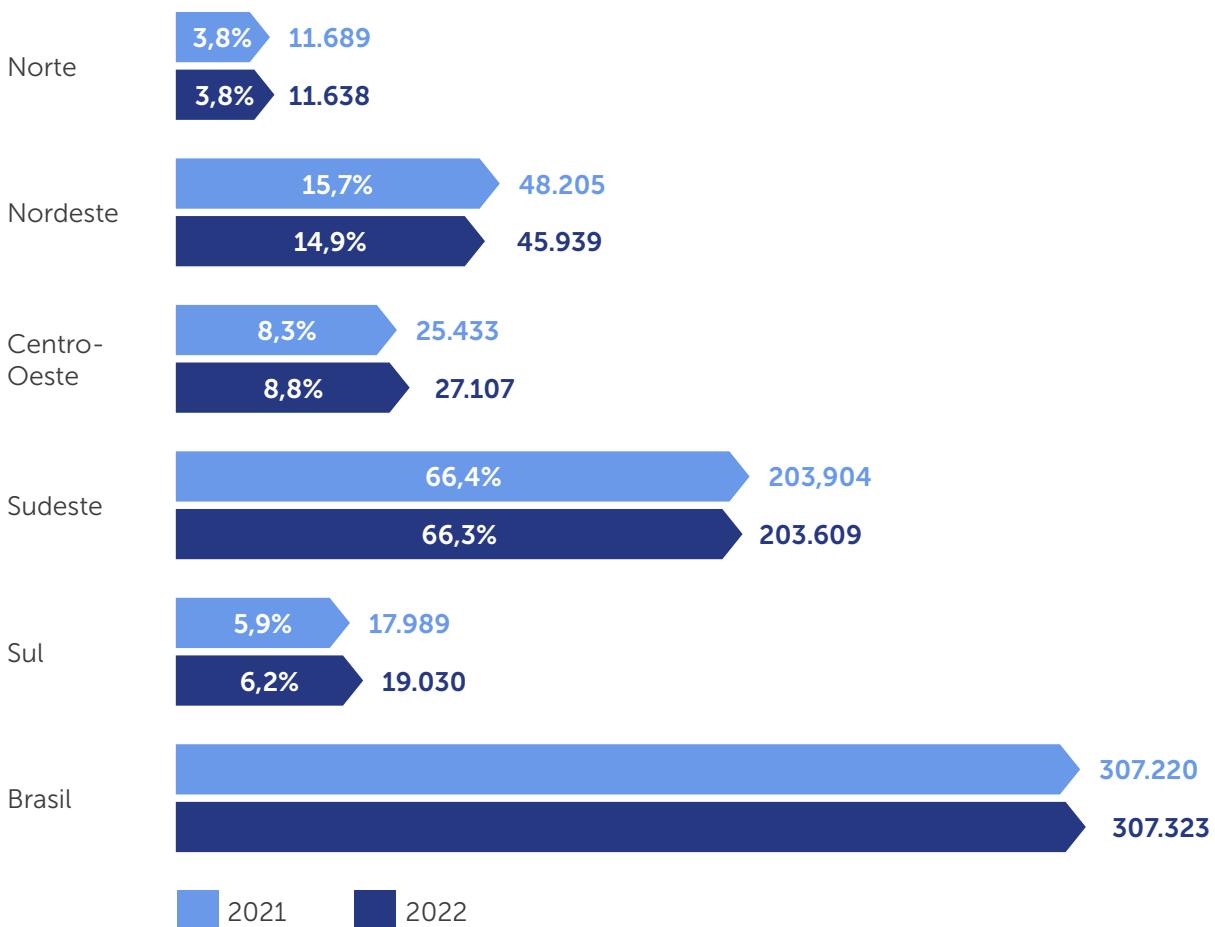
**Figura 4.1.** Geração de RCD no Brasil e por grande região - Comparativo 2021 e 2022 (toneladas)



## 4.2. RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

Em 2022, mais de 307 mil toneladas de resíduos de serviços de saúde (RSS) foram geradas no Brasil. Apesar dessa quantidade ser aproximadamente a mesma estimada para 2021, o perfil da geração mudou: o número de internações por COVID-19 diminui e o número de internações para a realização de procedimentos eletivos aumentou. A região Sudeste continua sendo a maior geradora de RSS do país, responsável por 66% do total, enquanto a região Norte apresenta a menor contribuição, de 3,8%.

**Figura 4.2.** Geração de RSS no Brasil e por grande região - Comparativo 2021 e 2022 (toneladas)



---

**05**

# LOGÍSTICA REVERSA

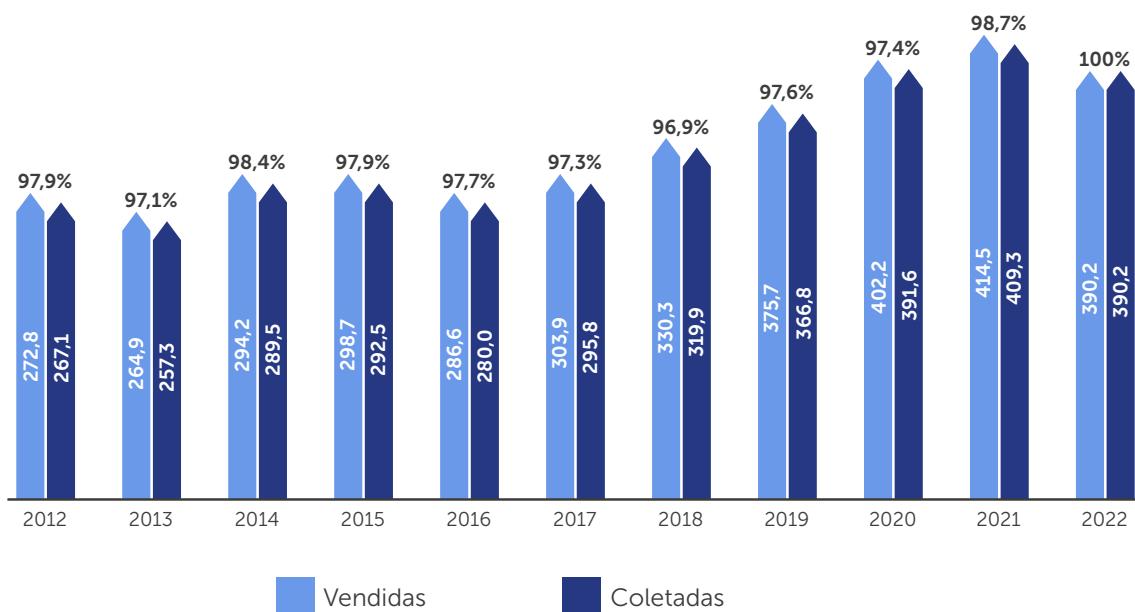
A

Lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, atribuiu a diversos setores a responsabilidade pelo desenvolvimento e implementação de sistemas de logística reversa para seus produtos e embalagens pós-consumo. Neste capítulo é apresentada a evolução de sistemas de logística reversa já implementados no Brasil e que possuem resultados expressivos e publicamente disponibilizados.

## 5.1. LATAS DE ALUMÍNIO PARA BEBIDAS

A coleta e reciclagem de latas de alumínio para bebidas é feita no Brasil há décadas, mas em 2021, com a assinatura de um Termo de Compromisso com o Ministério do Meio Ambiente, o sistema de logística reversa desse material passou a ser operado pela entidade gestora Recicla Latas. Com destaque internacional para a abrangência do sistema, o índice de reciclagem de latas de alumínio no Brasil tem se mantido acima de 96% nos últimos 10 anos e, segundo a Recicla Latas, em 2022 esse índice alcançou a marca histórica de 100% de reciclagem das latas vendidas. Desde 2012, foram coletadas 3,6 milhões de toneladas de latas de alumínio no país.

**Figura 5.1.** Evolução anual da reciclagem de latas de alumínio para bebidas no Brasil (mil toneladas)



**Fonte:** Relatório Recicla Latas - Cadeia de Reciclagem de Latas de Alumínio para Bebidas nos Estados (2023)

Atualmente, a Recicla Latas disponibiliza 36 centros de coleta de latas de alumínio distribuídos em 18 estados mais o Distrito Federal. O sistema também conta com 49 recicadoras, 25 fábricas e 61 cooperativas parceiras.

## 5.2. EMBALAGENS DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS

O Sistema Campo Limpo, operado desde 2001 pelo Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV), apresentou expressiva evolução na última década, passando de cerca de 37 mil toneladas processadas em 2012 para mais de 52 mil toneladas em 2022 (redução de 2% em relação a 2021). De acordo com o inpEV em seu Relatório de Sustentabilidade 2022, 93% de todas as embalagens plásticas recebidas pelo sistema são recicladas, com o restante sendo enviado para incineração. Para as embalagens primárias<sup>1</sup> plásticas rígidas (lavadas e não lavadas), o índice de reciclagem chega a 100%. Em 2022, 80% das embalagens de defensivos comercializadas no Brasil (primárias e secundárias) retornaram ao sistema e receberam uma destinação ambientalmente correta. Com o resultado deste ano, o sistema atingiu a marca de 700 mil toneladas de embalagens destinadas corretamente em 21 anos de existência.

Atualmente, o sistema possui 390 unidades fixas divididas entre 290 postos e 100 centrais de recebimentos, além de realizar coletas itinerantes nos municípios que não possuem capacidade mínima para instalação de unidade fixa ou estão distantes das já existentes.

**Figura 5.2.** Evolução anual da destinação adequada de embalagens de defensivos agrícolas no Brasil (toneladas)



**Fonte:** Relatórios de Sustentabilidade do inpEV (2012 a 2022)

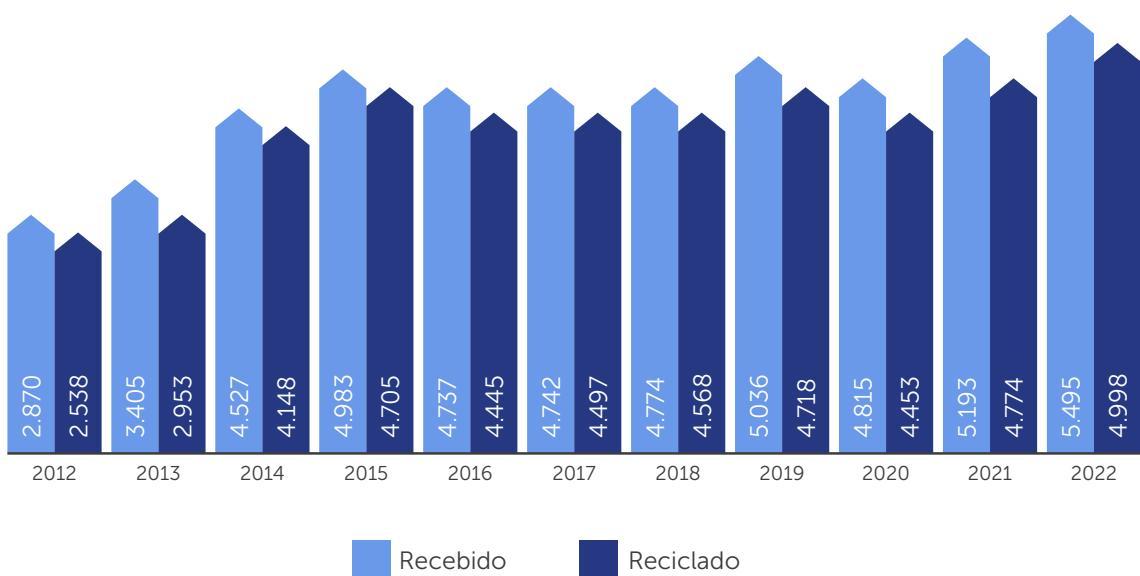
1 Aquelas que têm contato com o produto.

## 5.3. EMBALAGENS DE ÓLEOS LUBRIFICANTES

O Instituto Jogue Limpo possui um programa de logística reversa de embalagens de óleos lubrificantes que está presente em 21 estados mais o Distrito Federal, com Termos de Compromissos assinados com os estados do PR, SP, RJ, MG, ES, BA, AL, PE, PB, CE, RN, MS e DF, cobrindo 4.394 municípios e contando com 34.298 geradores ativos<sup>2</sup>. Na última década, houve um aumento significativo na destinação adequada de embalagens plásticas de óleos lubrificantes. Enquanto, em 2012, 2.870 toneladas de embalagens foram recebidas e 2.538 foram recicladas, em 2022 esses números passaram a ser de 5.495<sup>3</sup> toneladas recebidas e 4.998 toneladas recicladas, resultando na reciclagem de 88,4% e 91,0% do material recebido, respectivamente.

Atualmente, o sistema possui 318 Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) nos estados onde atua, e realiza coletas por campanha nos municípios com população inferior a 20.000 habitantes.

**Figura 5.3.** Evolução anual da destinação adequada de embalagens de óleos lubrificantes no Brasil (toneladas)



**Fonte:** Relatórios de Desempenho Anual do Instituto Jogue Limpo (2012 a 2022).

Além da logística reversa das embalagens de óleos lubrificantes, o Instituto também atua na logística reversa do óleo lubrificante usado ou contaminado (OLUC), com abrangência em todos os 26 estados do país e o Distrito Federal. Em 2022, o sistema coletou 57 milhões de litro de OLUC, destinando para a reciclagem (rerrefino) 99,5% desse total (56,7 milhões de litros).

<sup>2</sup> Correspondentes aos geradores que destinaram resíduos de embalagens plásticas nos últimos 12 meses.

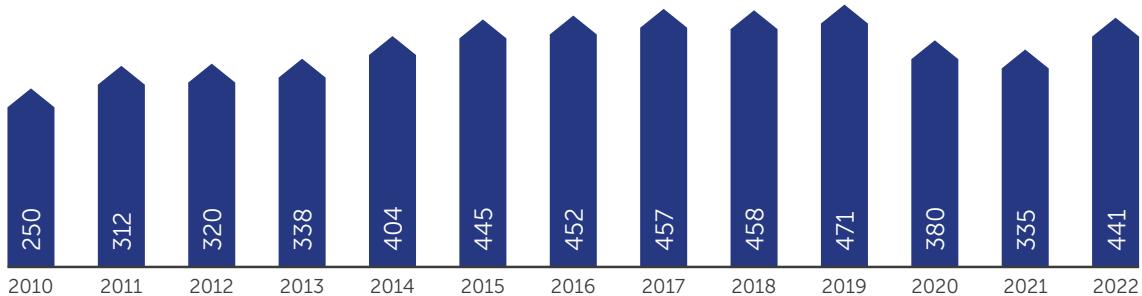
<sup>3</sup> Número equivalente a 109.882.700 embalagens.

## 5.4. PNEUS INSERVÍVEIS

A Reciclanip é a entidade gestora do sistema de logística reversa de pneus inservíveis. Na última década, houve um aumento de aproximadamente 30% na quantidade de pneus que receberam destinação ambientalmente adequada, passando de 338 mil toneladas em 2013 para 441 mil toneladas em 2022. De 2001 a 2022, cerca de 5,9 milhões de toneladas de pneus inservíveis foram recolhidas e adequadamente destinadas, o que equivale a 1,1 bilhão de pneus de carro de passeio.

De acordo com as últimas informações disponibilizadas pela Reciclanip, em 2020, o sistema contava com 1.050 pontos de coleta de pneus inservíveis espalhados por todos os estados do Brasil.

**Figura 5.4.** Evolução anual da destinação adequada de pneus inservíveis no Brasil (mil toneladas)



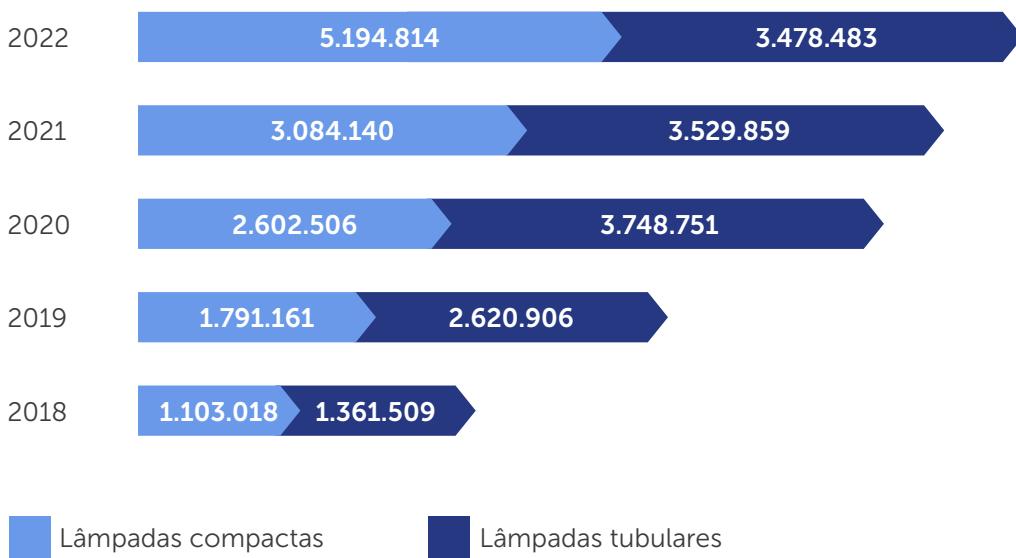
**Fonte:** Reciclanip (2023). Disponível em [www.reciclanip.org.br/destinados/](http://www.reciclanip.org.br/destinados/)

## 5.5. LÂMPADAS FLUORESCENTES DE VAPOR DE SÓDIO E MERCÚRIO E DE LUZ MISTA

No Brasil, a entidade gestora da logística reversa de lâmpadas fluorescentes é a Associação Brasileira para Gestão da Logística Reversa de Produtos de Iluminação (Reciclus). De acordo com o Relatório de Atividade de 2022 da Reciclus, o sistema está presente em 557 cidades brasileiras, espalhadas por 26 estados mais o Distrito Federal.

Em 2022, um total de 8.673.297 de lâmpadas tiveram destinação ambientalmente adequada, com aproximadamente 60% dessas lâmpadas sendo lâmpadas compactas (758 toneladas) e os 40% restantes sendo lâmpadas tubulares (508 toneladas). Esse total representa um aumento de 31,1% em relação a 2021. Além disso, considerando que as lâmpadas compactas são compostas por aproximadamente 5 mg de mercúrio por unidade e as lâmpadas tubulares por 9 mg por unidade, o relatório informa que cerca de 57,3 kg de mercúrio foram capturados e corretamente destinados em 2022, o que corresponde a um aumento de 21,4% no último ano.

O sistema da Reciclus conta com 98 empresas associadas e 3.569 pontos de coleta instalados.

**Figura 5.5.** Evolução anual da destinação adequada de lâmpadas no Brasil (unidades)

**Fonte:** Relatórios de Atividades da Reciclus (2018 a 2022).

## 5.6. MEDICAMENTOS

Medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso são genericamente classificados como resíduos perigosos (classe 1) e possuem elevado potencial de contaminação do meio ambiente quando descartados incorretamente.

Em 2020, o Governo Federal publicou o Decreto Federal nº 10.388, que regulamenta o sistema de logística reversa de medicamentos no país e prevê que drogarias e farmácias devem disponibilizar e manter, em seus estabelecimentos, pelo menos um ponto fixo de recebimento de medicamentos a cada 10 mil habitantes.

De acordo com o Sindicato da Indústria de Produtos Farmacêuticos (Sindusfarma), a maior entidade representativa do setor no país, 261,4 toneladas de medicamentos e embalagens foram coletadas pelo sistema de logística reversa de medicamentos em 2022, o que equivale a uma quantidade quase quatro vezes maior que a registrada no ano anterior, totalizando mais de 312 toneladas de material coletadas desde o início das operações, em 2021.

Atualmente, o sistema conta com 5.149 PEVs distribuídos em 446 municípios de todas as regiões do país.

## 5.7. EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS E SEUS COMPONENTES

Os resíduos de equipamentos eletroeletrônicos de uso doméstico, ou e-lixo, são aqueles cujo funcionamento depende do uso de correntes elétricas com tensão nominal não superior a 240 volts. Atualmente há no Brasil duas entidades gestoras responsáveis pela

logística reversa desses resíduos: a Associação Brasileira de Reciclagem de Eletroeletrônicos e Eletrodomésticos (Abree) e a Gestora para Logística Reversa de Equipamentos Eletrônicos (Green Eletron).

Segundo informações disponibilizadas pelas entidades gestoras, cerca de 4.744 toneladas de resíduos eletroeletrônicos foram coletadas e destinadas de forma ambientalmente adequada em 2022, resultando em um acumulado de 5.987 toneladas desde 2017. A quantidade de pilhas e baterias atingiu a marca de 141 toneladas coletadas e destinadas de forma ambientalmente adequada em 2022, alcançando um total de 2.314 toneladas acumuladas desde 2010. Além da destinação correta dos resíduos, o sistema também reproveitou cerca de 1.431 toneladas de metais ferrosos e não-ferrosos e reciclou 910 toneladas de plástico em 2022.

Atualmente, o sistema de logística reversa de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos está presente em 25 estados mais o Distrito Federal, totalizando 1.262 PEVs de eletrônicos em 307 municípios. O sistema de logística reversa dos resíduos de pilhas, por sua vez, abrange todos os estados brasileiros mais o Distrito Federal, e apresenta 8.656 PEVs distribuídos em 1.173 municípios.

## 5.8. BATERIAS DE CHUMBO-ÁCIDO INSERVÍVEIS

As baterias de chumbo-ácido, comumente utilizadas em automóveis, são compostas por placas de chumbo e uma solução de ácido sulfúrico, componentes com alto potencial de contaminação se descartados de forma incorreta. O sistema de logística reversa desses materiais é gerenciado pela entidade gestora Instituto Brasileiro de Energia Reciclável (IBER).

Segundo dados fornecidos pela própria entidade, o sistema coletou e destinou de forma ambientalmente correta 295.794 toneladas de baterias de chumbo-ácido em 2022. Uma vez que 52% da composição do peso das baterias é de chumbo<sup>4</sup>, 153.813 toneladas de chumbo-ácido foram recuperadas e reinseridas na cadeia produtiva. Desde que o sistema começou a operar, em 2017, 1.773.924 toneladas de baterias chumbo-ácido foram coletadas e receberam destinação ambientalmente adequada, das quais 922.440 toneladas eram chumbo, que foi recuperado e reinserido na cadeia produtiva.

Além da recuperação do chumbo, foram geradas 177.667 toneladas de ácido na forma líquida e 8.138 na forma sólida, oriundas da solução eletrolítica das baterias recolhidas em 2022. Também foram recuperadas 18.597 toneladas de plásticos, das quais 994 toneladas foram transformadas em pellets e 17.603 toneladas foram transformadas em caixas e tampas para novas baterias.

Em 2022, o sistema de logística reversa de resíduos de baterias de chumbo-ácido inservíveis contava com 196 pontos de recebimento dos resíduos (empresas que estão aptas a realizar a movimentação das baterias) distribuídos em 158 municípios dos 26 estados brasileiros e o Distrito Federal.

---

<sup>4</sup> Instituto Brasileiro de Energia Reciclável. Disponível em <https://iberbrasil.org.br/blog/2022/07/10/saiba-como-funciona-o-processo-de-reaproveitamento-do-plastico-e-do-acido-das-baterias-chumbo-acido/>. Acesso em 14 de novembro de 2023.

## 5.9. EMBALAGENS DE AÇO

Sob gestão da PROLATA Reciclagem, a logística reversa de embalagens de aço foi implementada por meio de um Termo de Compromisso Federal firmado junto ao Ministério do Meio Ambiente em dezembro de 2018 e inclui todas aquelas embalagens para consumo de alimentos prontos, incluindo ração animal, bem como embalagens de cosméticos, tintas imobiliárias, rolhas e tampas.

O sistema foi capaz de realizar a destinação final ambientalmente adequada de mais de 177 mil toneladas de embalagens desde o início de sua atuação em 2014, sendo 67.214 toneladas apenas em 2022, deixando de emitir mais de 100 mil toneladas de CO<sub>2eq</sub> na fabricação de novo aço em 2022. Em relação ao ano anterior, houve um aumento de 21% na quantidade de embalagens de aço com destinação adequada.

O sistema de logística reversa de embalagens de aço está presente em 17 estados das cinco regiões do país, mais o Distrito Federal, com atuação em 128 municípios. Além disso, o sistema atua em parceria com 74 cooperativas e já soma 301 pontos de entrega voluntária, sendo 106 pontos parceiros e 195 pontos próprios.

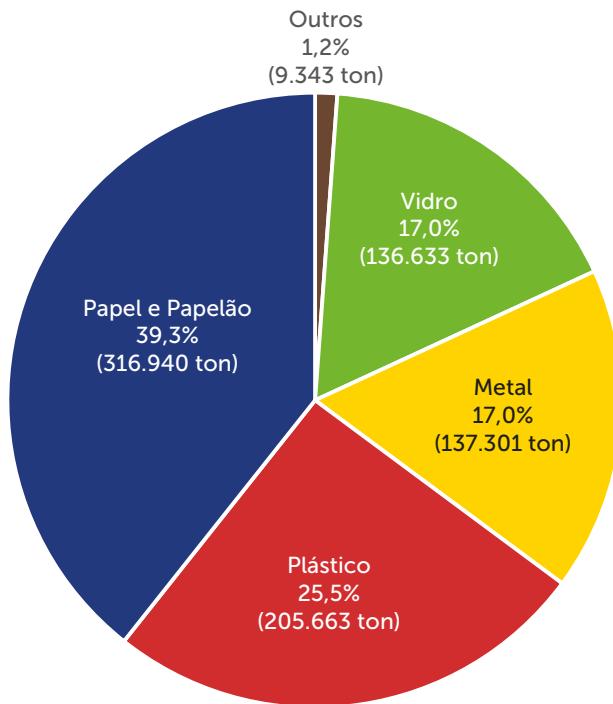
## 5.10. EMBALAGENS EM GERAL

Em 13 de abril de 2022 foi publicado o Decreto nº 11.044 que institui o Certificado de Crédito de Reciclagem (Recicla +) no âmbito dos sistemas de logística reversa de que trata a Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Emitido pela entidade gestora do sistema de logística reversa em questão, o Certificado é um documento comprobatório da massa de produtos ou embalagens que foram efetivamente reciclados. Em 2021, tiveram início as operações da Central de Custódia da Logística Reversa de Embalagens, que engloba 27 entidades gestoras e atualmente está presente em 1.139 cidades brasileiras, distribuídas nas 27 unidades da federação.

De acordo com a Central de Custódia, foram recuperadas mais de 805 mil toneladas de materiais recicláveis em 2022, uma quantidade quase 3 vezes maior que a recuperada no ano anterior (303 mil toneladas). Com isso, o cumulativo desde que a Central iniciou suas atividades é de 1,7 milhões de toneladas de embalagens coletadas.

A gravimétrica do material recuperado em 2022 indica que as embalagens mais presentes são as de papel e papelão, totalizando 39,3% do total recuperado, seguidas por plástico, com 25,5% do total, metais e vidro, com 17,0% cada, e 1,2% do total de embalagens constituído por outros materiais passíveis de reciclagem.

**Figura 5.6.** Gravimetria dos materiais recuperados em 2022 pelo sistema de logística reversa de embalagens em geral



**Fonte:** Central de Custódia da Logística Reversa de Embalagens (2023).

---

**06**

# CONCLUSÃO



Apesar de 13 anos de vigência da Política Nacional dos Resíduos Sólidos e três anos da aprovação do Novo Marco Legal do Saneamento, os dados trazidos por esta edição do Panorama indicam que pouco se tem avançado na adequação do manejo dos resíduos sólidos no Brasil. A geração de RSU *per capita* apresentou uma redução muito pequena entre 2021 e 2022 – menos de 2%. No entanto, isso é uma consequência do aumento do índice de desemprego e não de uma mudança de hábitos de consumo. Em 2022 foram coletados 93% dos resíduos sólidos gerados no Brasil, o que corresponde a 71,7 milhões de toneladas. Desses, 27,9 milhões foram enviadas para os mais de 3.000 lixões que se estima haver no país. Somados a essa quantidade, os 7% de resíduos não coletados, que equivalem a 5,3 milhões de toneladas, também foram lançados em locais de disposição incorreta. Com isso, estima-se que cerca de 33,3 milhões de toneladas de resíduos tiveram destinação ambientalmente inadequada no Brasil em 2022. Com relação à disposição final ambientalmente adequada, os índices estão quase estagnados: a porcentagem de RSU enviados para aterros sanitários passou de 60,5% em 2021 para 61,1% em 2022. Aliando esses números à baixa oferta de serviços de coleta seletiva porta a porta, o cenário atual de gestão de resíduos sólidos no Brasil revela um modelo de economia linear e ainda distante da universalização.

No Brasil, a universalização do manejo de RSU passa pelo uso de duas ferramentas já previstas em lei: a regionalização dos serviços e a cobrança de taxa ou tarifa específica para seu custeio. A regionalização dos serviços permite o uso de estruturas comuns por diversos municípios, possibilitando ganhos de escala. Essa redução de custos, além de diminuir os valores da taxa ou tarifa paga pela população, possibilita que o manejo de RSU seja implementado de forma completa em cidades de menor porte e de arrecadação mais baixa, aumentando a cobertura dos serviços em território nacional. Já a cobrança tem por objetivo assegurar a sustentabilidade econômico-financeira desses serviços, permitindo um ganho de qualidade nas atividades realizadas e a continuidade dos serviços prestados.

O custeio adequado da gestão de resíduos não só garante a manutenção de serviços que protegem o meio ambiente e a saúde pública, como possibilita a adoção de tecnologias adicionais ao longo de todo o processo de manejo, como reciclagem e aproveitamento energético, que contribuem para um modelo de economia mais sustentável. Nesse ponto, esta edição do Panorama traz um destaque positivo: os sistemas de logística reversa vêm apresentando uma evolução contínua e positiva nos últimos anos, indicando um caminho possível de transição para uma economia circular.

O Brasil já possui uma estrutura legal que viabiliza o ganho de qualidade e o aumento da cobertura dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, mas para que a universalização seja atingida e o país avance de forma perceptível nessa área, o ritmo de avanço do setor deve aumentar significativamente. E para isso, a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor privado e os demais segmentos da sociedade é, mais do que nunca, fundamental.



# INSTITUCIONAL

A ABREMA, Associação de Resíduos e Meio Ambiente, tem a missão de representar todo o setor econômico da área de manejo de resíduos sólidos, comunicando e defendendo seus interesses e promovendo sua interação com órgãos governamentais e entidades representativas da indústria e sociedade. A associação também busca alertar a opinião pública para a importância das atividades de redução dos impactos negativos que os resíduos podem causar ao meio ambiente e à saúde pública caso não tenham uma destinação ambientalmente adequada.

Os associados da ABREMA representam todos os segmentos da cadeia de manejo dos resíduos sólidos, desde a limpeza e varrição de vias públicas, a coleta de resíduos e a operação de aterros sanitários, até a produção de energia a partir dos resíduos.

A associação promove a permanente troca de informações, estudos e experiências destinadas a conscientizar a sociedade para a importância do manejo ambientalmente adequado dos resíduos sólidos. A ABREMA também é a representante brasileira na Associação Internacional de Resíduos Sólidos (*International Solid Waste Association – ISWA*), a maior rede global de especialistas do setor.

\*\*\*

Neste momento em que publicamos mais uma edição do Panorama, agradecemos o esforço da equipe que o elaborou e o apoio do Conselho de Administração, com um reconhecimento especial aos seus integrantes pelo trabalho voluntário e dedicado em prol do setor.

## ABREMA

### Conselho de Administração

Adilson Martins  
Antonio Carlos Salmeron  
Carlos Leal Villa  
Hamilton Agle  
Ismar Machado Assaly  
Ivan Valente Benevides  
José Carlos Ventri  
Lucas Giannella  
Maurício Sturlini Bisordi  
Nesterson da Silva Gomes  
Oswaldo Darcy Aldrichi  
Pedro Pradanos Zarzosa  
Ricardo Gonçalves Valente  
Ricardo Lopes  
Walmir Beneditti

### Diretor Presidente

Pedro Maranhão

### Superintendente Executivo

André Galvão

### Gerente do Departamento Técnico

Leticia Maria Nocko

## PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL 2023

### Equipe de Elaboração

DAJ Consultoria  
Leticia Maria Nocko  
Lorena Gonzaga Dobre Batista  
Suzani Maria Rodrigues da Paz  
Wagner José Odilon dos Santos

### Equipe de Revisão

Abelardo Blanco  
André Galvão  
Carlos Rossin  
Leonardo Matheus da Silva  
Saulo Krichanã Rodrigues

© 2023. ABREMA

É permitida a reprodução, desde que citada a fonte.

Publicação: dezembro 2023

Projeto gráfico e diagramação: Grappa Marketing Editorial



