

# ANUÁRIO DA RECICLAGEM 2017-2018





## PRODUÇÃO

---



## ELABORAÇÃO

---



## PARCEIROS

---





# ÍNDICE

8 IMPORTÂNCIA DA RECUPERAÇÃO DE  
RESÍDUOS SÓLIDOS

16 PERFIL SOCIOECONÔMICO DOS CATADORES  
DE MATERIAL RECICLÁVEL

18 RESULTADOS E CARACTERÍSTICAS DAS ORGANIZAÇÕES  
DE CATADORES APOIADAS PELA ANCAT

24 COMPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS COLETADOS POR MATERIAL

40 IMPACTO DA ATUAÇÃO DAS COOPERATIVAS E ASSOCIAÇÕES ACOMPANHADAS  
PELA ANCAT SOBRE A EMISSÃO DE GASES DO EFEITO ESTUFA

42 TAMANHO MÉDIO DAS COOPERATIVAS E ASSOCIAÇÕES E  
PRODUTIVIDADE DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

46 CONSIDERAÇÕES FINAIS

48 ANEXOS





## INTRODUÇÃO

Com intenso avanço da urbanização e industrialização da sociedade nas últimas décadas, houve também grande crescimento da geração de resíduos. Devido à preocupação ambiental relacionada ao tema, tem aumentado a mobilização coletiva em torno do gerenciamento desses resíduos e o uso intensivo dos recursos naturais. Nesse contexto, a reciclagem dos materiais é cada vez mais essencial para um desenvolvimento sustentável.

A reciclagem gera redução dos resíduos depositados em aterro, diminuição da exploração de recursos naturais para produção de materiais virgens, geração de renda ao longo da cadeia de logística reversa entre outros benefícios ambientais e sociais.

Os catadores de materiais recicláveis e suas organizações ganham importância nesse contexto, uma vez que são responsáveis pela coleta, triagem e destinação para os fins adequados desses materiais, visando, principalmente a reciclagem.

Assim, entendendo ser necessário fortalecer e dar visibilidade a importância dos catadores na cadeia da Reciclagem, a ANCAT (Associação Nacional dos Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis) e a Pragma Soluções Sustentáveis, em parceria com a LCA, criam o Anuário da Reciclagem.

O Anuário surge como um documento destinado a analisar e consolidar informações sobre a cadeia da reciclagem no Brasil, e, especialmente, para demonstrar a importância do trabalho dos catadores de materiais recicláveis na viabilização deste segmento econômico.

São parceiros também no lançamento do Anuário a Iniciativa Regional pela Reciclagem – IRR, a Coca-Cola Brasil, a Cervejaria Ambev, o Compromisso Empresarial pela Reciclagem – CEMPRES, o Observatório da Reciclagem Inclusiva – ORIS e o Movimento Nacional dos Catadores.

Na sua primeira edição, excepcionalmente, o Anuário analisa informações coletadas nos anos de 2017 e 2018, junto a uma amostra representativa de 247 e 260 organizações de catadores, respectivamente, que compõem um banco de dados construído pela ANCAT, Pragma e outros parceiros, que conta com 1.710 organizações de catadores. Assim o presente estudo apresenta dados condizentes com a realidade dos catadores em todo o país.

O estudo está dividido em quatro seções, incluindo essa Introdução. A seção 2 apresenta informações sobre os benefícios e importância da reciclagem e o desenvolvimento deste segmento econômico no Brasil. A seção 3 mostra as formas de atuação da ANCAT e os resultados alcançados durante o período analisado. Por fim, na seção 4, apresentamos considerações finais a respeito dos temas analisado.

# IMPORTÂNCIA DA RECUPERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Com o intenso progresso econômico e industrial, a preocupação com questões ambientais tem se intensificado, destacando que o gerenciamento da produção, a logística reversa (LR) e a recuperação dos resíduos sólidos são essenciais para o crescimento sustentável.

A LR é o conjunto de ações para que o resíduo pós-consumo retorne para a cadeia produtiva, substituindo matéria-prima virgem. Esse fluxo inclui várias etapas, primeiro a coleta dos resíduos, posteriormente, sua triagem e destinação adequada (reutilização, reciclagem ou compostagem). Com isso, a LR busca, principalmente, diminuir os resíduos depositados nos aterros sanitários ou lixões, e reduzir a extração de matérias-primas.

A reciclagem é essencial no fluxo da LR, pois é a responsável por transformar os resíduos novamente em matéria-prima através de um conjunto de técnicas pelas quais os materiais, que seriam descartados, são desviados e processados para serem usados como matéria-prima na manufatura de novos produtos, seja na mesma cadeia produtiva ou em outra<sup>1</sup>.

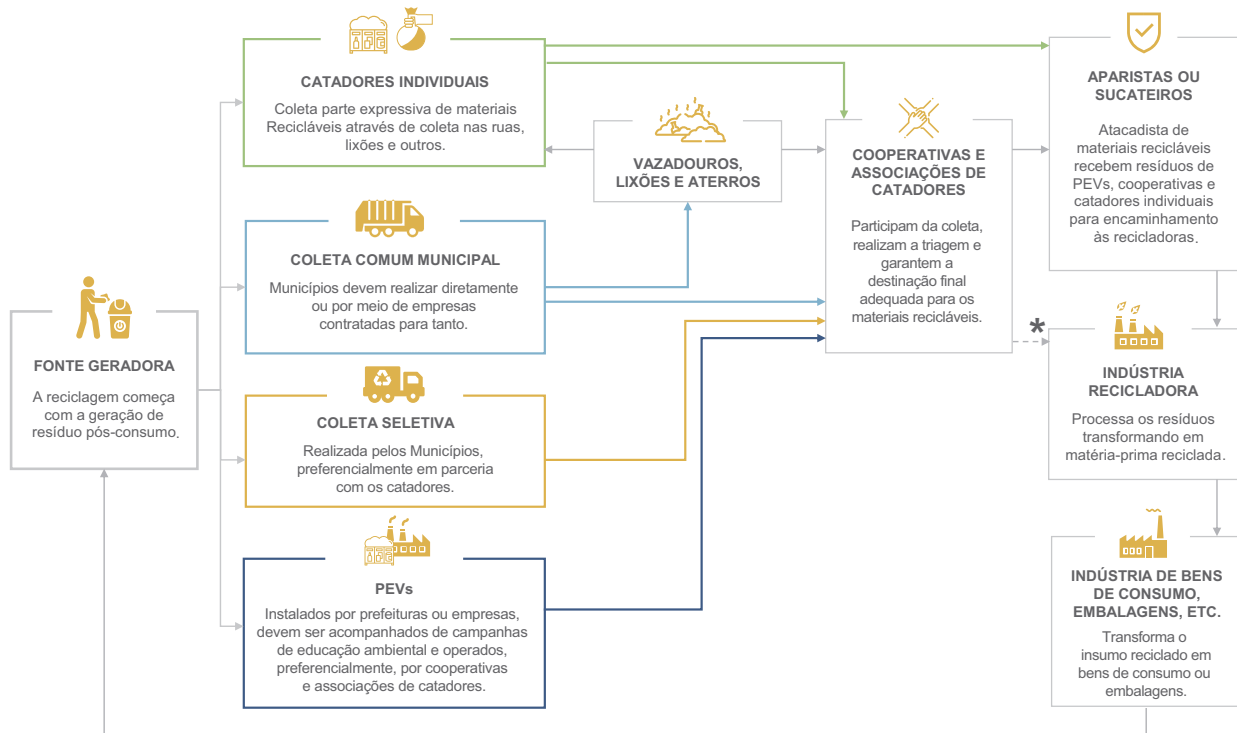
A seguir, são apresentados os principais agentes e uma breve descrição das atividades.

---

<sup>1</sup> Ministério do Meio Ambiente, disponível em <http://www.mma.gov.br/informma/item/7656-reciclagem>. Acesso em 11/04/2019.



**FIGURA 1: FLUXO LOGÍSTICO DA RECICLAGEM**



*\*O FLUXO DE RESÍDUOS COMERCIALIZADO DIRETAMENTE ENTRE AS COOPERATIVAS E ASSOCIAÇÕES DE CATADORES E A INDÚSTRIA RECICLADORA É POUCO REPRESENTATIVO.*

*ELABORAÇÃO: LCA CONSULTORES E PRAGMA SOLUÇÕES SUSTENTÁVEIS*

## PRINCIPAIS EFEITOS ECONÔMICOS E AMBIENTAIS DA RECICLAGEM

### MINIMIZA A EXPLORAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS

Um dos principais efeitos positivos ao meio ambiente da LR e reciclagem é a redução da extração de recursos naturais para a produção de novos produtos, uma vez que o material pós-consumo é reaproveitado ou processado e reintroduzido na cadeia produtiva.

### REDUZ POLUIÇÃO DO SOLO, ÁGUA E AR

A LR e reciclagem reduzem significativamente a poluição do solo, da água e do ar, tanto devido a redução da produção dos materiais quanto à diminuição do descarte inadequado dos resíduos. Ademais, reduz a necessidade de expansão de aterros, e, conseqüentemente, o gasto público relacionado a esse investimento.

### MITIGA AS EMISSÕES DE GASES DO EFEITO ESTUFA

A reciclagem também mitiga as emissões de gases do efeito estufa, uma vez que reduz a produção dos materiais virgens

(plástico, vidro, aço e alumínio), reduzindo também a emissão desses gases na extração da matéria-prima para produzir os materiais virgens. Também reduz a geração de gases emitidos durante decomposição dos materiais nos locais de descarte dos resíduos sólidos.

### REDUZ O CUSTO DE PRODUÇÃO

Outra vantagem da reciclagem, é que o uso de material reciclado como matéria-prima pode gerar redução no custo de produção de novos produtos. Segundo relatório *"Pesquisa sobre pagamento por serviços ambientais urbanos para gestão de Resíduos Sólidos"*<sup>2</sup>, elaborado pelo IPEA em 2010, a matéria-prima reciclada apresenta vantagens econômicas consideráveis sobre a matéria-prima virgem no que diz respeito a custos de produção.

### GERAÇÃO DE RENDA

Além de reduzir o custo de produção de novos produtos, a cadeia de reciclagem gera trabalho e renda para milhares de pessoas, seja pela venda do material reciclado, seja em razão da força de trabalho mobilizada para a coleta, transporte e triagem do material.

<sup>2</sup> Disponível em formato eletrônico no seguinte endereço do Ministério do Meio Ambiente: [http://www.mma.gov.br/estruturas/253/\\_arquivos/estudo\\_do\\_ipea\\_253.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/253/_arquivos/estudo_do_ipea_253.pdf)

A Lei 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), mudou de forma relevante o tratamento do problema dos resíduos sólidos no Brasil. De acordo com a PNRS a gestão de resíduos sólidos deve seguir a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e, como última alternativa, disposição final ambientalmente adequada.

A atuação de cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis ocorre de forma importante em várias etapas da logística reversa: na coleta, transporte, triagem, pré-beneficiamento e destinação final adequada para os materiais, principalmente à reciclagem.

A PNRS incentiva a criação e o desenvolvimento de cooperativas e associação de catadores de materiais recicláveis e define que sua participação nos sistemas de coleta seletiva e de logística reversa deverá ser priorizada<sup>3</sup>.

**FIGURA 2: PRIORIDADE NO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS**



ELABORAÇÃO: LCA CONSULTORES.

<sup>3</sup> Ministério do Meio Ambiente, disponível em <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/catadores-de-materiais-reciclavéis>. Acesso 12/04/2019.



Como forma de desenvolver e fortalecer a atividade dos catadores de materiais recicláveis, algumas leis e outras medidas normativas criaram um marco legal que estimulam e facilitam o envolvimento da categoria junto aos vários instrumentos de implementação da PNRS, conforme podemos verificar abaixo:

## 2002

A categoria Catadores de Materiais Recicláveis foi reconhecida como profissão pela CBO.

## 2006

**Decreto nº 5.940**, de 25 de outubro de 2006, implementa a Coleta Seletiva Solidária nos Órgãos Federais e destina os resíduos para as cooperativas e associações de catadores.

## 2007

**Lei nº 11.445**, de 5 de janeiro de 2007, permite ao poder público a contratação, com dispensa de licitação, das cooperativas e associações de catadores nos serviços de coleta seletiva do município.

## 2010

**Decreto nº 7.217**, de 21 de junho de 2010, considera as cooperativas e associações como prestadores de serviço público de manejo de resíduos.

**Lei nº 12.305**, de 2 de agosto de 2010, institui a PNRS, que inclui os catadores de materiais recicláveis como agentes essenciais no tratamento de resíduos sólidos.

**Decreto nº 7.404**, de 23 de dezembro de 2010, regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a PNRS.

**Decreto nº 7.405**, de 23 de dezembro de 2010, institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis, além de outras providências<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Ministério do Meio Ambiente, disponível em <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/catadores-de-materiais-reciclaveis>. Acesso 12/04/2019.

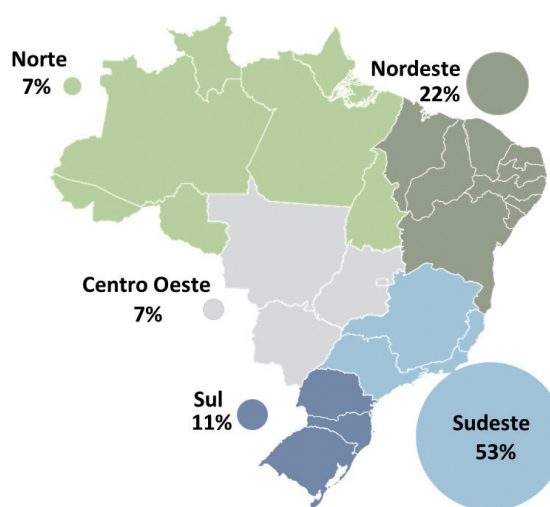
A gestão de resíduos sólidos no Brasil está avançando, mas ainda há alguns fatores a serem superados, como: i) baixo nível de infraestrutura e abrangência da coleta seletiva e ii) nível reduzido de conscientização da população em relação à questão ambiental.

## I) NÍVEL DE INFRAESTRUTURA E ABRANGÊNCIA DA COLETA SELETIVA

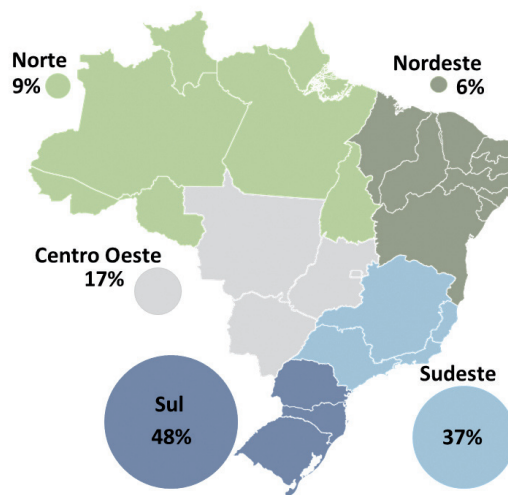
Ainda que a cobertura da coleta pública regular seja elevada no Brasil (91% dos municípios, em 2017, segundo informações do Panorama Abrelpe<sup>5</sup>), uma parcela relevante dos resíduos é destinada a locais inadequados do ponto de vista ambiental: 29 milhões de toneladas, aproximadamente 41% do total de resíduos coletados no Brasil em 2017, foram descartados em lixões ou aterros controlados, que não possuem o conjunto de medidas necessárias para proteção do meio ambiente.

Além disso, segundo dados do SNIS, 2017<sup>6</sup>, apenas 22% dos municípios do Brasil possuíam coleta seletiva pública, e aproximadamente 15% dos municípios possuem pelo menos uma Cooperativa ou Associação de Catadores de Materiais Recicláveis com incentivo público. Considerando a abrangência da ação de Cooperativas ou de coleta seletiva, 25% dos municípios possuem ao menos uma das formas de coleta.

**FIGURA 3: DISTRIBUIÇÃO DOS RESÍDUOS COLETADOS PELA COLETA REGULAR PELO SISTEMA PÚBLICO EM 2017**



**FIGURA 4: ABRANGÊNCIA DA COLETA SELETIVA**



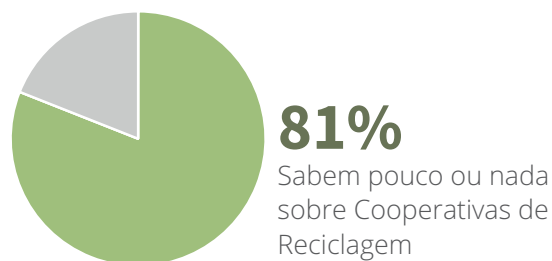
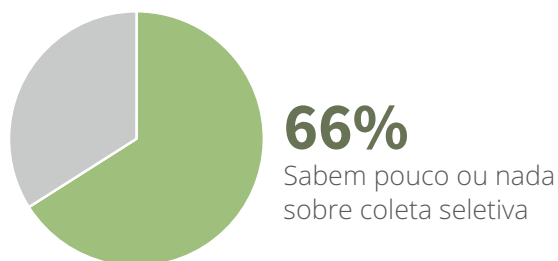
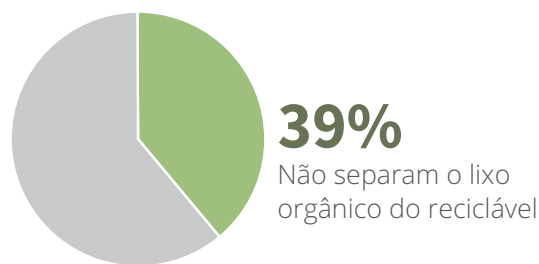
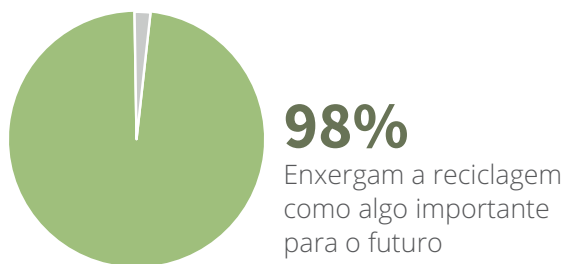
FONTE: SNIS, 2017 E PANORAMA ABRELPE, 2017.  
ELABORAÇÃO: LCA CONSULTORES.

<sup>5</sup> Panorama Abrelpe, 2017, disponível em <http://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em 18/02/2019.

<sup>6</sup> Diagnóstico do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2017, SNIS. Disponível em <http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-2017>. Acesso em 21/03/2019.

## II) NÍVEL DE CONSCIENTIZAÇÃO DA POPULAÇÃO EM RELAÇÃO À QUESTÃO AMBIENTAL

Quanto ao nível de consciência da população brasileira, dados da pesquisa de percepção dos brasileiros sobre o tratamento de resíduos e a forma como os consumidores podem colaborar com sua gestão correta, realizada pelo Ibope<sup>7</sup> em 2018, mostram que os consumidores:



FONTE: IBOPE 2018. ELABORAÇÃO: LCA CONSULTORES.

Apesar das dificuldades, a coleta seletiva vem apresentando melhoras. Segundo dados da Ciclossoft, o número de municípios que possui sistema de coleta seletiva mais que triplicou em 10 anos, passando de 405 (apenas 7% do total), em 2008, para 1227 (22% do total), em 2018.

Diversos outros indicadores sobre a gestão de resíduos no Brasil também vêm apresentando melhoras sistemáticas. Para dar continuidade a essa melhora é fundamental a participação cada vez mais ativa dos catadores de materiais recicláveis e das cooperativas e associações.

<sup>7</sup> Disponível em <http://www.ibopeinteligencia.com/noticias-e-pesquisas/desinformacao-e-maior-dificuldade-para-a-reciclagem-no-brasil/>. Acesso em 18/02/2019

# PERFIL SOCIOECONÔMICO DOS CATADORES DE MATERIAL RECICLÁVEL

Segundo pesquisa realizada pelo IPEA, com base nos dados do Censo 2010, constatou-se a existência de aproximadamente 388 mil catadores de materiais recicláveis em todo o território brasileiro. Entretanto, o Movimento dos Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR) acredita que existem de 800 mil a 1 milhão de catadores em atividade<sup>8</sup>.

A distribuição regional desses catadores de materiais recicláveis, a partir de dados da PNAD 2017 e 2018<sup>9</sup>, demonstra grande concentração: 40% dos catadores estão na região Sudeste e 30% na Nordeste.

Ainda segundo dados da PNAD, a grande maioria dos catadores são do sexo masculino, pretos, pardos ou indígenas, possuem idade média de 43 anos e estudaram no máximo até o ensino fundamental. A renda média no Brasil dos catadores de materiais reciclados é de aproximadamente 1 salário mínimo (aproximadamente R\$ 975,00).

**NOTA:** A PNAD É UMA PESQUISA DOMICILIAR E AUTO DECLARATÓRIA. ISSO FAZ COM QUE SE PERCAM MUITAS INFORMAÇÕES REFERENTES AOS INDIVÍDUOS QUE EXERCEM A ATIVIDADE DE COLETA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS, MAS NÃO POSSUEM UM DOMICÍLIO FIXO. ADEMAIS, AQUELES QUE EXERCEM A ATIVIDADE DE CATADOR EM CONJUNTO COM OUTRAS ATIVIDADES, VISANDO COMPLEMENTAR SUA RENDA, PODEM NÃO RESPONDER QUE ESSA É SUA ATIVIDADE PRINCIPAL, ASSIM, O NÚMERO DE CATADORES PODE ESTAR SUBESTIMADO, POR NÃO CAPTURAR CORRETAMENTE AQUELES QUE EXERCEM A FUNÇÃO DE FORMA COMPLEMENTAR À ATIVIDADE PRINCIPAL.

ESSAS CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA TAMBÉM PROVOCAM UM VIÉS DE SELEÇÃO DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS, POIS PERDE-SE INFORMAÇÕES SOBRE OS CATADORES EM SITUAÇÃO DE MAIOR VULNERABILIDADE, NORMALMENTE INFORMAIS, COM MENOR NÍVEL DE INSTRUÇÃO E MENOR RENDIMENTO.

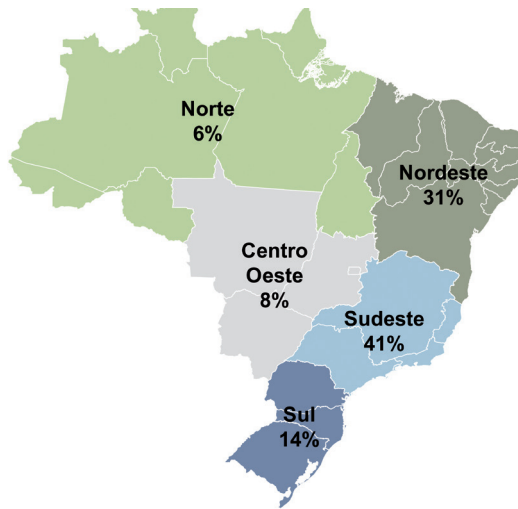
ALÉM DISSO, SEGUNDO OUTRAS FONTES, COMO POR EXEMPLO A MNCR E OUTRAS INSTITUIÇÕES, INDICAM QUE A MAIORIA DOS CATADORES É COMPOSTA POR MULHERES.

<sup>8</sup> Disponível em <http://www.mnrc.org.br/sobre-o-mnrc/duvidas-frequentes/quantos-catadores-existem-em-atividade-no-brasil>. Acesso em 30/04/2019.

<sup>9</sup> Foram utilizados os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) 2017 e 2018 para análise do perfil socioeconômico dos catadores de materiais recicláveis, sendo consideradas as seguintes classificações de ocupação para a análise: 9611 - Coletores de lixo e material reciclável; 9612 - Classificadores de resíduos; 9613 - Varredores e afins

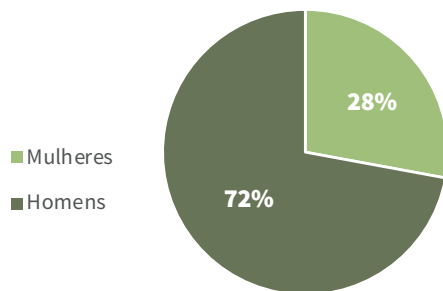


**FIGURA 5: DISTRIBUIÇÃO REGIONAL DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS SEGUNDO PNAD, 2017 E 2018**

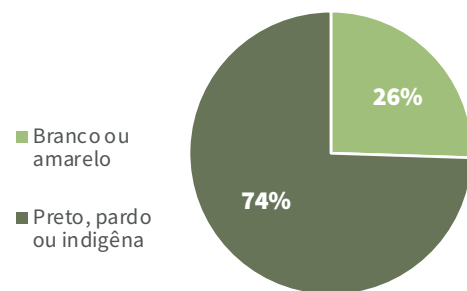


**PERFIL DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS**

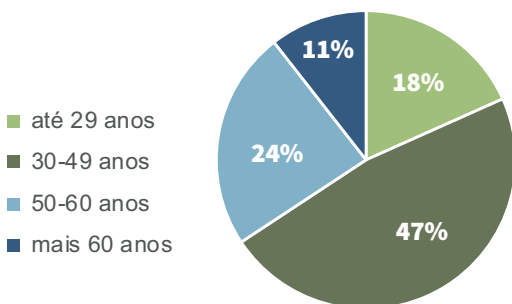
**GRÁFICO 1: DISTRIBUIÇÃO POR GÊNERO**



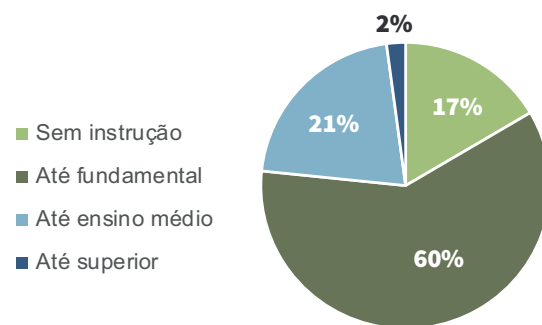
**GRÁFICO 2: DISTRIBUIÇÃO POR RAÇA**



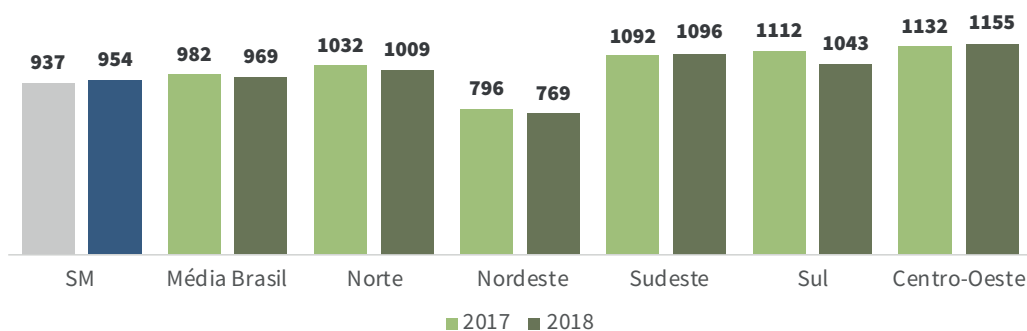
**GRÁFICO 3: DISTRIBUIÇÃO POR FAIXA ETÁRIA**



**GRÁFICO 4: DISTRIBUIÇÃO POR GRAU DE INSTRUÇÃO**



**GRÁFICO 5: RENDA MÉDIA DOS CATADORES PARA O BRASIL E REGIÕES**



FONTE: PNAD 2017 E 2018 DO IBGE. ELABORAÇÃO: LCA CONSULTORES

# RESULTADOS E CARACTERÍSTICAS DAS ORGANIZAÇÕES DE CATADORES APOIADAS PELA ANCAT

## APRESENTAÇÃO

A ANCAT é uma associação civil, sem fins lucrativos, formada por Catadores de Materiais Recicláveis, e atua diretamente com os trabalhadores desse setor organizados em cooperativas e associações, além de contribuir para a organização daqueles que ainda trabalham nas ruas e em lixões de todo território nacional.

Desde 2007, a associação atua no apoio à organização social e econômica dos catadores de materiais recicláveis e de seus empreendimentos, com o objetivo de promover a sua qualificação técnica e seu desenvolvimento econômico, além de auxiliá-los para melhor aproveitarem as oportunidades surgidas em decorrência da implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

As ações da ANCAT são desenvolvidas através de projetos, nos quais as cooperativas e associações de catadores podem participar para receber o apoio. Nos últimos anos a ANCAT teve sua atuação concentrada no desenvolvimento de projetos no âmbito da logística reversa, viabilizando suas ações por meio de parceria com o setor empresarial.

No âmbito destes projetos a ANCAT realiza ações de assessoria técnica, capacitação e investimentos em equipamento e infraestrutura, voltados a qualificar e melhorar as condições de trabalho e renda dos catadores, além de colaborar para ampliar o volume de resíduos destinados a reciclagem.

É possível mensurar as atividades promovidas no âmbito dos projetos desenvolvidos pela ANCAT nos últimos dois anos. As atividades foram aglutinadas em 4 categorias, conforme Tabela 1. A maior parte das ações concentraram-se no apoio ao gerenciamento das cooperativas e associações, através de visitas e atendimento técnico aos empreendimentos.

**TABELA 1: AÇÕES DESENVOLVIDAS PELA ANCAT NOS ANOS DE 2017 E 2018**

ATIVIDADE	TOTAL REALIZADO	FREQUÊNCIA
Atendimento Técnico a empreendimentos de catadores	7051	60%
Visita a empreendimentos de catadores	2498	21%
Reunião com parceiros e órgãos públicos	1614	14%
Oficinas, cursos e seminários promovidos pela ANCAT e por outras instituições	511	5%

FONTE: ANCAT. ELABORAÇÃO: LCA CONSULTORES.

## RESULTADOS AGREGADOS PARA 2017 E 2018

Durante o biênio 2017-2018, 270 cooperativas e associações participaram de pelo menos de um projeto, abrangendo 21 estados da federação e 150 municípios.

	Cooperativas/ Associação	Municípios	Estados
2017	247	141	19
2018	260	148	20

O total de cooperativas e associações acompanhadas pela ANCAT varia mensalmente, pois o número de organizações atendidas por projeto e o tempo de permanência de cada uma diferem. Ademais, as cooperativas podem participar de mais de um projeto, porém não ao mesmo tempo.

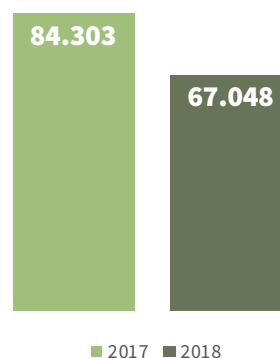
Em média, os projetos realizados entre janeiro de 2017 e abril de 2018, atenderam a 166 organizações por mês. De maio a dezembro de 2018, em média 133 cooperativas e associações participaram do projeto por mês.

É importante ressaltar que, devido a essa variação no número de cooperativas que participam por mês dos projetos, e a quantidade de projetos realizados em cada período, os dados apresentados agregadamente por ano não refletem a evolução das mesmas cooperativas e associações<sup>10</sup>.

**Em 2017, as organizações acompanhadas pela ANCAT registraram faturamento de R\$ 39 milhões com a comercialização das 84 mil toneladas coletadas. Em 2018, foram comercializados R\$ 32 milhões, equivalente a cerca de 67 mil toneladas coletadas.**

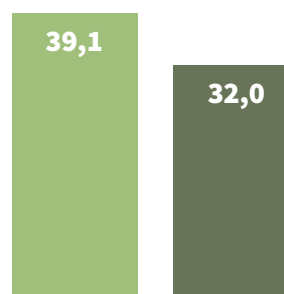
**GRÁFICO 6: VOLUME E FATURAMENTO DAS COOPERATIVAS E ASSOCIAÇÕES ACOMPANHADAS PELA ANCAT, 2017 E 2018**

Volume (toneladas)



■ 2017 ■ 2018

Faturamento (R\$ milhões)



■ 2017 ■ 2018

FONTE: ANCAT. ELABORAÇÃO LCA CONSULTORES.

<sup>10</sup> Apesar do total de cooperativas e associações assistidas pela ANCAT em 2018 for superior a 2017, a média mensal de organizações atendidas em 2018 é inferior a 2017, assim, de maneira geral, os indicadores analisados são menores para o ano de 2018.

A Figura 7 apresenta a distribuição dessas cooperativas e associações apoiadas pela ANCAT no território nacional. Nota-se que a maioria das organizações estão localizadas próximas ao litoral do Brasil – regiões de maior concentração populacional e com maior geração de resíduos sólidos.

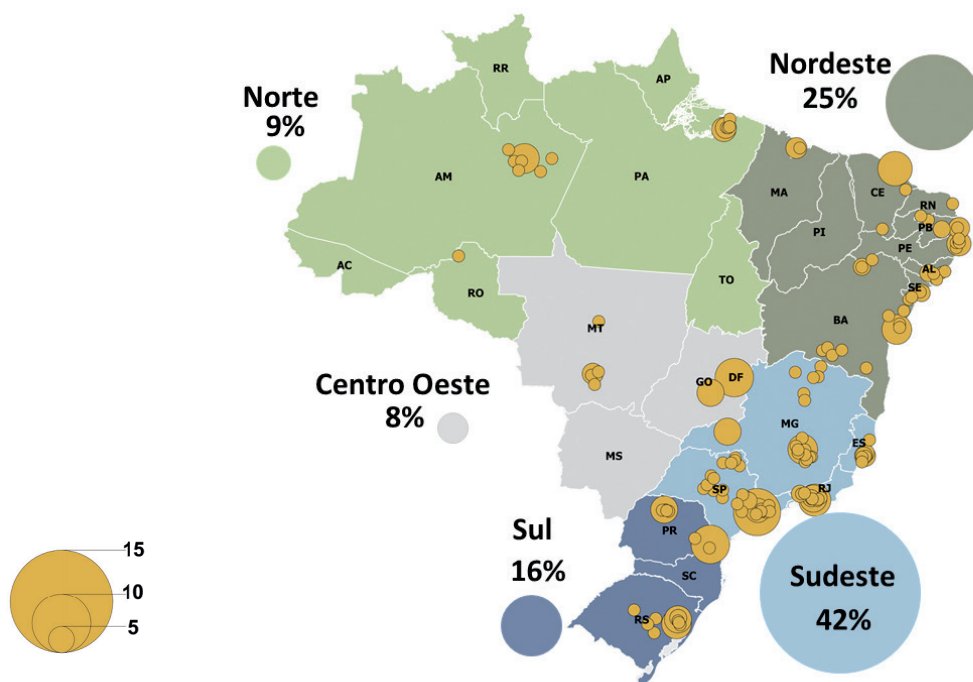
Em 2017, a região Sudeste concentrou 43% do total das cooperativas e associações apoiadas pela ANCAT, totalizando 106, sendo que apenas São Paulo concentrou 46 destas (aproximadamente 19% do total). No mesmo ano, as demais organizações foram distribuídas entre as regiões Nordeste, Sul, Norte e Centro-Oeste da seguinte forma: 22%, 17%, 9,5% e 8,5%, respectivamente.

No ano seguinte, a distribuição manteve-se semelhante, com destaque para aumento das cooperativas da região Nordeste, que passaram de 54 para 64 em 2018, ganhando 3 pontos percentuais de participação no total de organizações apoiadas, de 22% para 25%.

A distribuição das cooperativas e associações acompanhadas pela ANCAT entre as regiões brasileiras apresenta menor desigualdade regional do que a coleta seletiva<sup>11</sup> do Brasil. Do total de municípios brasileiros que realizam esse serviço, 87% está concentrada nas regiões Sudeste (45%) e Sul (42%), segundo dados da Ciclosoft<sup>12</sup>, enquanto as cooperativas e associações acompanhadas pela ANCAT nessas regiões representam 58%.

A distribuição do faturamento e do volume obtidos com a comercialização dos resíduos coletados difere da distribuição das organizações em algumas regiões. A região Sudeste, que concentra 43% das cooperativas, representou 47% da receita total obtida e 42% do volume coletado em 2017 e 2018. Apesar de não ser a segunda região com mais cooperativas (16% do total), o Sul foi a segunda com maior faturamento e volume coletado, representando 25% em ambos. A região Norte foi a que obteve menor faturamento e volume coletado, representando 5% e 7%, respectivamente.

**FIGURA 7: DISTRIBUIÇÃO DAS ORGANIZAÇÕES ACOMPANHADAS PELA ANCAT EM 2018**

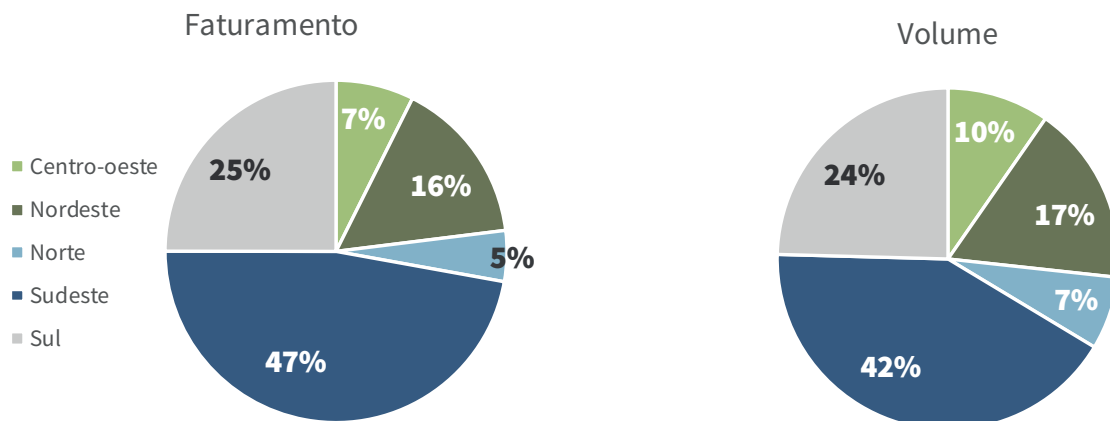


FONTE: ANCAT. ELABORAÇÃO: LCA CONSULTORES.

<sup>11</sup> A coleta seletiva considerada na pesquisa considera três meios de coleta: Porta a porta, PEVs e Cooperativas.

<sup>12</sup> Disponível em <http://cempre.org.br/ciclossoft/id/9>. Acesso em 18/04/2019.

**GRÁFICO 7: DISTRIBUIÇÃO REGIONAL DO FATURAMENTO E VOLUME COLETADO DAS ASSOCIAÇÕES E COOPERATIVAS ACOMPANHADAS PELA ANCAT, 2017 E 2018**

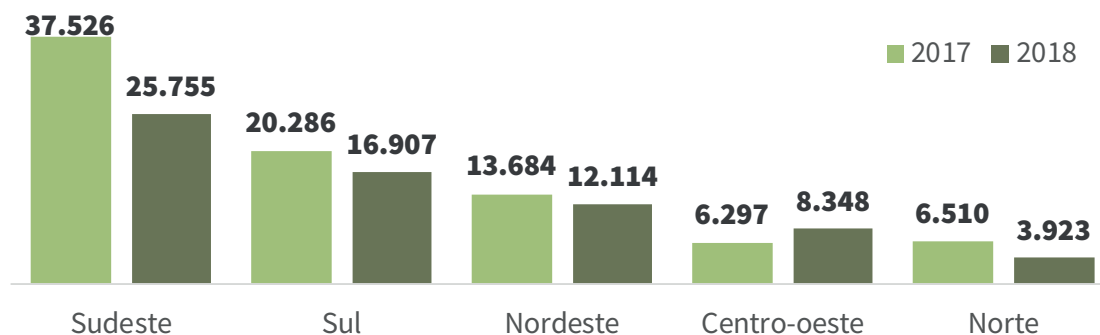


FONTE: ANCAT. ELABORAÇÃO: LCA CONSULTORES.

Juntas, as regiões Norte, Centro-oeste e Nordeste comercializaram, em 2018, 24,4 mil toneladas de resíduos, volume menor que o comercializado pela região Sudeste no período. No mesmo ano, o volume comercializado pela região Sudeste foi 6,5 vezes maior que o realizado pela região Norte, aquela que registrou menor quantidade coletada.

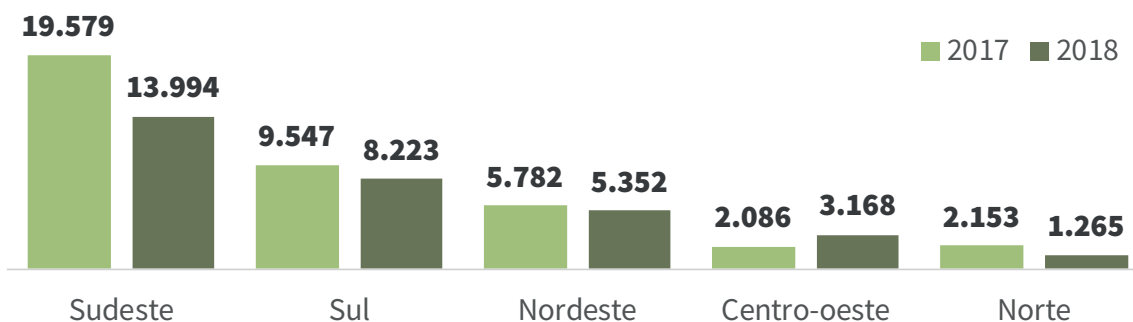
A região Sudeste acumulou um faturamento 11 vezes superior ao obtido pela região Norte em 2018, um diferencial superior à diferença nos volumes coletados entre as regiões. Esse fato pode ocorrer em decorrência de uma variação significativa na rentabilidade dos resíduos entre as regiões, ou devido a distinções na composição dos materiais coletados.

**GRÁFICO 8: VOLUME DE RESÍDUOS COLETADOS PELAS COOPERATIVAS E ASSOCIAÇÕES ACOMPANHADAS PELA ANCAT POR REGIÃO, 2017 E 2018 (TONELADAS)**



FONTE: ANCAT. ELABORAÇÃO: LCA CONSULTORES.

**GRÁFICO 9: FATURAMENTO COM A COMERCIALIZAÇÃO DOS RESÍDUOS COLETADOS PELAS COOPERATIVAS E ASSOCIAÇÕES ACOMPANHADAS PELA ANCAT POR REGIÃO, 2017 E 2018 (R\$ MIL, NOMINAL)**



FONTE: ANCAT. ELABORAÇÃO: LCA CONSULTORES.

# IMPACTO SOBRE O CUSTO DE COLETA

O custo da coleta seletiva pública de resíduos sólidos é em média R\$ 442,24 por tonelada<sup>13</sup> (4,6 vezes mais cara do que a regular, que tem custo de R\$ 95,00 por tonelada). Com base nesse custo, foi estimado o quanto seria gasto pelos municípios brasileiros para realizar a coleta do volume de materiais recicláveis recuperados pelas cooperativas e associações acompanhadas pela ANCAT. Esse custo equivalente seria de **R\$ 37 milhões para o volume de 2017 e R\$ 30 milhões para 2018.**

**GRÁFICO 10: GASTOS COM COLETA SELETIVA PÚBLICA EQUIVALENTE AO VOLUME COLETADO PELAS COOPERATIVAS E ASSOCIAÇÕES ACOMPANHADAS PELA ANCAT, 2017 E 2018 (R\$ MILHÕES)**



FONTE: ANCAT E CICLOSOFT, 2018. ELABORAÇÃO: LCA CONSULTORES.

<sup>13</sup> Dados do Ciclossoft 2018. Disponível em <http://cempre.org.br/ciclossoft/id/9>. Acesso em 02/04/2019.



# COMPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS COLETADOS POR MATERIAL

Durante o biênio de 2017-2018, os diferentes resíduos coletados foram agregados em 6 categorias: Papéis, Plásticos, Alumínio, Outros Metais, Vidros e Outros Materiais<sup>14</sup>. Essas categorias podem ainda ser segmentadas em diferentes subcategorias de resíduos coletados, como papelão, PET, lata de alumínio, garrafas de vidro, óleos e gorduras residuais, componentes eletrônicos, entre muitos outros. Essas sub-classificações são importantes dada a diferença do valor de comercialização de cada uma.

FIGURA 8: MATERIAIS COLETADOS E COMERCIALIZADO PELAS ORGANIZAÇÕES



FONTE: ANCAT. ELABORAÇÃO: LCA CONSULTORES.

O material com maior volume coletado em 2017 e 2018 foi o papel, totalizando aproximadamente 96 mil toneladas nos dois anos analisados, representando em média 64% do total coletado. Esse volume foi 3,7 vezes maior que o segundo material mais coletado, o plástico (foram coletadas 26 mil toneladas de plástico no total, equivalentes a 17%).

Essa diferença nos volumes coletados por material pode refletir diferentes fatores, como: o padrão de consumo nos municípios com a presença dessas cooperativas e associações, a facilidade do material de ser triado e o nível de conscientização da população acerca da reciclagem do material.

O papel é mais representativo no volume coletado pelas cooperativas e associações acompanhadas pela ANCAT do que na coleta seletiva em geral,

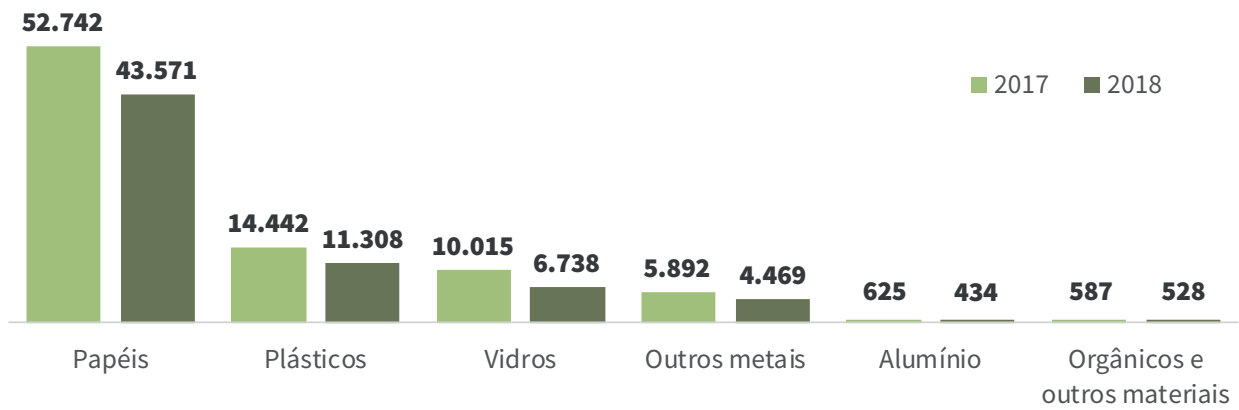
segundo dados do SNIS 2017. Apesar do papel também ser o material com maior volume coletado pelos municípios que possuem coleta seletiva ele representa 42% do volume total, enquanto representa aproximadamente 64% do volume coletado pelas organizações apoiadas pela ANCAT.

Já o plástico, é menos representativo no volume coletado pelas organizações acompanhadas pela ANCAT do que no volume de coleta seletiva no Brasil (o plástico corresponde a 17% no primeiro caso, e 26% no segundo). O alumínio e outros metais também são menos representativos no volume coletado pelas cooperativas e associações apoiadas pela ANCAT quando comparado com a coleta seletiva geral, representando cerca de 8% e 12%, respectivamente. O vidro, por outro lado, possui uma participação no volume total similar em ambos os casos, próximo a 10%.

<sup>14</sup> Dada a baixa representatividade de alguns materiais, nessa categoria foram agregados tanto os resíduos orgânicos como outros resíduos diversos, que abrange principalmente, componentes eletrônicos.

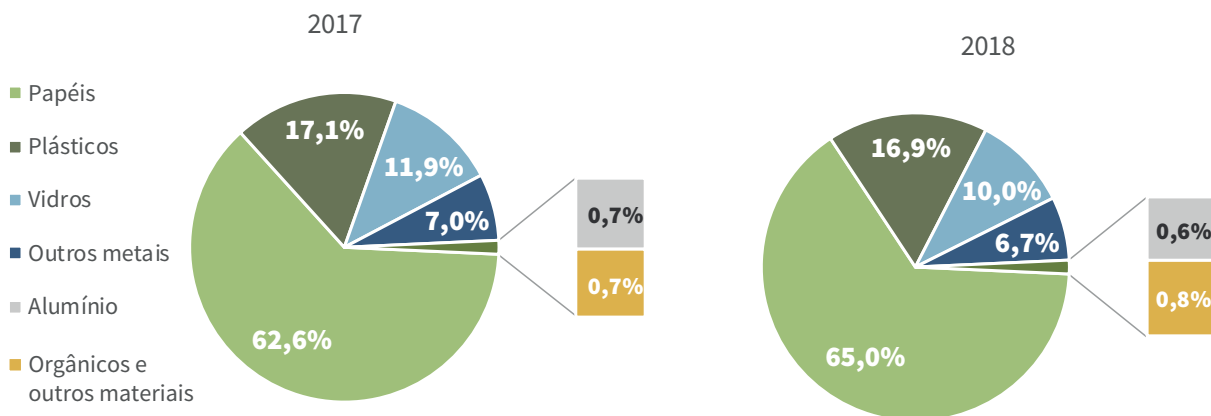


**GRÁFICO 11: VOLUME TOTAL COLETADO POR MATERIAL PELAS COOPERATIVAS E ASSOCIAÇÕES ACOMPANHADAS PELA ANCAT, 2017 E 2018**



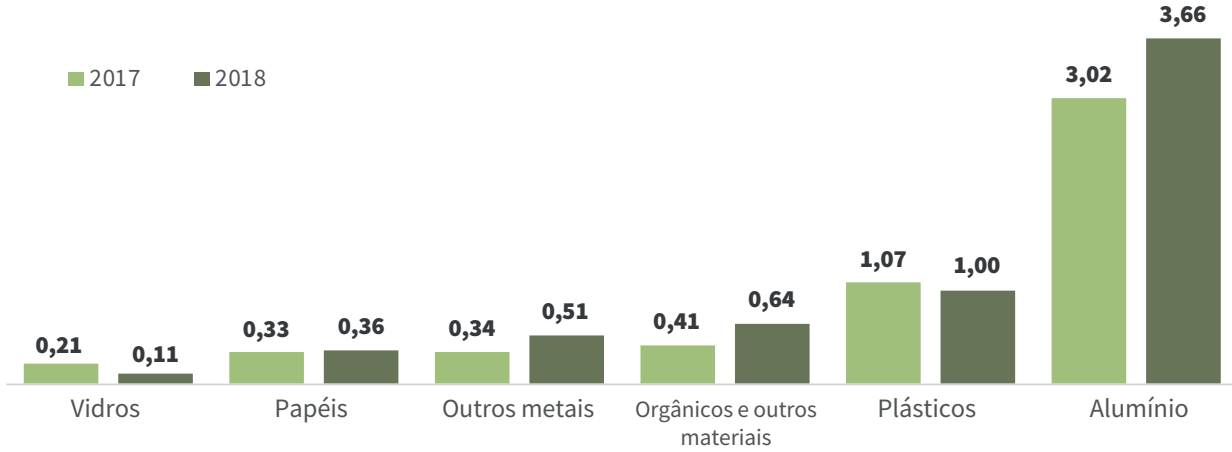
FONTE: ANCAT. ELABORAÇÃO: LCA CONSULTORES.

**GRÁFICO 12: PARTICIPAÇÃO DE CADA MATERIAL NO VOLUME TOTAL COLETADO, 2017 E 2018**

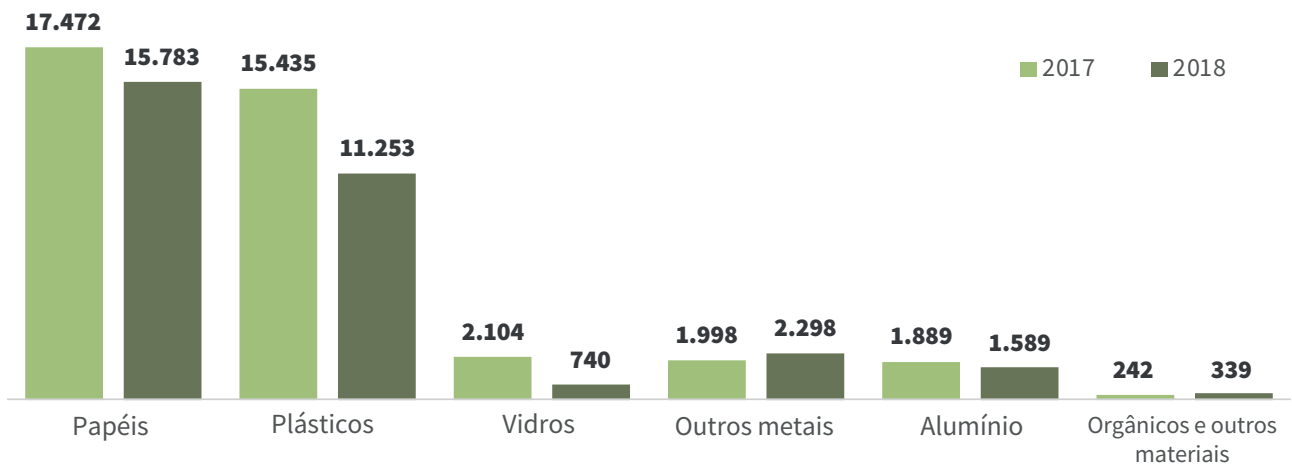


FONTE: ANCAT. ELABORAÇÃO: LCA CONSULTORES.

**GRÁFICO 13: PREÇO MÉDIO DOS MATERIAIS (R\$/KG)**

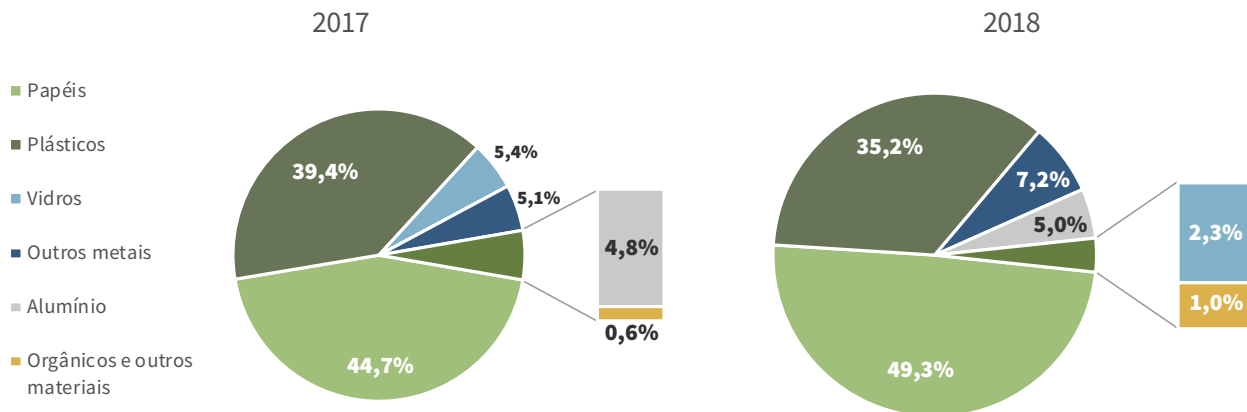


**GRÁFICO 14: FATURAMENTO TOTAL DAS ORGANIZAÇÕES ACOMPANHADAS PELA ANCAT POR MATERIAL, 2017 E 2018 (MIL R\$, NOMINAIS)**



NOTA: UMA PARCELA INSIGNIFICANTE DO FATURAMENTO DE 2017 NÃO FOI CLASSICADO POR MATERIAL.

**GRÁFICO 15: DISTRIBUIÇÃO DO FATURAMENTO DAS COOPERATIVAS E ASSOCIAÇÕES ACOMPANHADAS PELA ANCAT, 2017 E 2018**



FONTE: ANCAT. ELABORAÇÃO: LCA CONSULTORES.

Os diversos resíduos, uma vez coletados e separados, são enviados para as recicladoras (fábricas e indústrias que são responsáveis pela reciclagem do material). Devido a diversidade na composição física e química dos materiais, cada um demanda um processo de reciclagem, que possuem cadeias produtivas, estruturas de custos, logísticas reversas dos materiais e tipo de produto final distintos<sup>15</sup>. Essas diferenças, aliadas às forças de mercado de oferta e demanda dos materiais para reciclagem, explicam a desigualdade nos preços médios de cada material.

**O alumínio foi o material comercializado com maior preço médio, atingindo R\$ 3,66/kg no ano de 2018, cerca de 3,7 vezes o preço médio dos resíduos plásticos, segundo maior preço da análise. Os papéis, categoria de resíduos com maior volume comercializado no período, apresentou preço médio 90% menor que o praticado para o alumínio, sendo o segundo menor preço entre os materiais analisados (R\$ 0,34 em média).** Os resíduos categorizados como vidros, por sua vez, apresentaram a menor média de preços (R\$ 0,21/kg em 2017 e R\$0,11/kg em 2018), além de sofrer a maior queda no preço entre 2017 e 2018 (aproximadamente 48%).

Ressalta-se, também, a variação observada na categoria de outros materiais, por abranger diversos tipos de resíduos, como materiais orgânicos e, em sua maioria, componentes eletrônicos como baterias, televisores e motores, seu valor é definido a partir de aspectos como a participação de outros materiais em sua estrutura (vidros, plásticos, metais, entre outros). Assim, o preço

médio pode sofrer grande oscilação a depender da composição de resíduos classificados nessa categoria e a participação dos demais materiais nos componentes eletrônicos.

Os resíduos de papel, mais representativos em volume coletado, e de plástico, que possui preço médio superior a maioria dos demais resíduos, além de ser o segundo material mais coletado, **são ainda mais representativos ao analisar o faturamento. Conjuntamente, são responsáveis por mais de 84% do total de receita com a comercialização dos materiais pelas associações e cooperativas acompanhadas pela ANCAT em 2017 e 2018.**

Como o preço do alumínio é superior à média dos demais resíduos (acima de R\$ 3,50 por quilograma), a categoria possui uma participação em termos de valor maior que em termos de volume coletado (representando 0,7% do volume e cerca de 5% do valor comercializado). Já os resíduos de vidro, além do volume coletado ter reduzido de 2017 para 2018, o preço médio também caiu, tendo como consequência diminuição significativa no faturamento, com queda nominal de 65% entre os anos analisados.

Vale destacar que os valores analisados no presente Anuário referem-se aos preços de venda por parte das organizações de catadores acompanhadas pela ANCAT, que, em geral, comercializam seus materiais junto a intermediadores e não diretamente com a indústria recicladora. Isso faz com que os valores auferidos pelas organizações de catadores sejam inferiores aqueles pagos pela indústria na compra do material.

<sup>15</sup> Ao final do processo de reciclagem, é possível obter produtos com a mesmas características físicas e químicas do material virgem, voltando assim para a mesma cadeia produtiva, ou pode resultar em outro produto, e servir de matéria prima em outra cadeia produtiva.

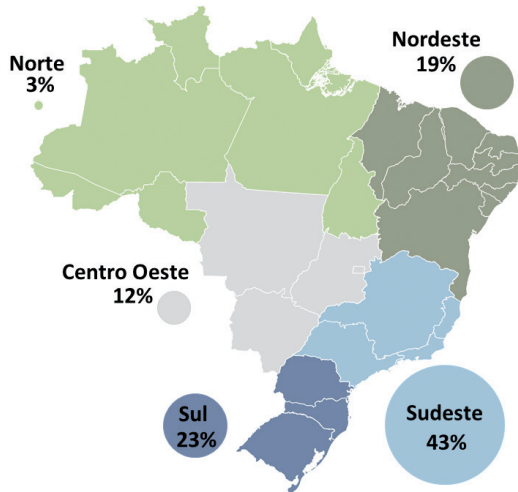
# PAPÉIS

Os papéis foram os resíduos mais comercializados pelas organizações acompanhadas pela ANCAT, em termos de volume e valor, nos anos analisados. O Sudeste foi a região com maior comercialização do material, concentrando quase o dobro do faturamento obtido no Sul, a região com o segundo maior faturamento relativo a esse material entre 2017 e 2018. O Centro-oeste, Norte e Nordeste, juntos, responderam por menos de 1/3 de todo o faturamento com os resíduos de papel no período.

A região Norte, responsável por apenas 3% do faturamento com a comercialização de papel em 2018, acumulou no período 6% do volume coletado do material no país pelas cooperativas e associações acompanhadas pelas ANCAT, o preço do papel no Norte é 47% menor do que a média nacional. **No mesmo período, a região Sudeste registrou preço médio 20% acima da média nacional, de R\$ 0,44/kg.**

De todos os resíduos que fazem parte da categoria de papéis, o Papelão Marrom, Papel Branco e Papéis misturados (jornal, revista e papéis mistos), foram os que apresentaram maior comercialização, tanto em valor quanto em volume. Juntos, representaram, em 2017 e 2018, 91% do valor comercializado e 90% do volume, sendo que apenas o Papel Marrom corresponde a 57% e 56%, respectivamente. O Papel Branco e Jornal foram os resíduos com maior valor entre a categoria papel, cerca de 26% superior à média.

**FIGURA 9: PARTICIPAÇÃO DAS REGIÕES NO FATURAMENTO DA COMERCIALIZAÇÃO DE RESÍDUOS DE PAPEL EM 2018**



**FIGURA 10: PREÇO MÉDIO PRATICADO NA COMERCIALIZAÇÃO DE RESÍDUOS DE PAPEL EM 2018**



**TABELA 2: COMERCIALIZAÇÃO DOS RESÍDUOS DE PAPEL**

RESÍDUO	VALOR COLETADO (R\$ MIL)		VOLUME COLETADO (t)		PREÇO MÉDIO DO MATERIAL COLETADO (R\$/KG)	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Papelão Marrom	9.870	9.244	29.134	25.012	0,34	0,37
Papel Branco	4.087	3.821	10.129	8.467	0,40	0,45
Papel Misturado (jornal, revista, misto)	1.900	1.363	8.173	5.709	0,23	0,24
Jornal	575	381	1.334	833	0,43	0,46
Papelão Colorido	514	355	1.856	1.189	0,28	0,30
Revista	176	204	775	800	0,23	0,25
Embalagem Longa Vida	347	258	1.332	1.128	0,26	0,23
Outros Papéis não descritos	3	157	8	433	0,39	0,36
Total Papéis	17.472	15.783	52.742	43.571	0,33	0,36

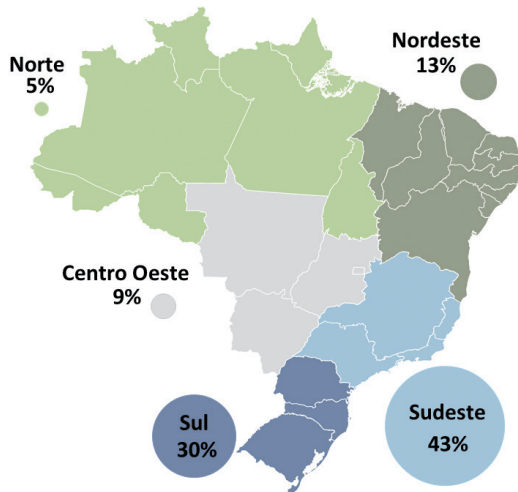
FONTE: ANCAT. ELABORAÇÃO: LCA CONSULTORES.

# PLÁSTICOS

Os resíduos plásticos representaram 38% do valor comercializado em 2017 e 2018, atrás apenas dos papéis. A participação da região Sul no faturamento total dos resíduos plásticos em 2018 foi de 30%, superior à representatividade da região na comercialização de outros materiais em termos de valor. A região Nordeste, por sua vez, apresentou participação menor na comercialização dos plásticos do que a sua representatividade média no faturamento de todos os resíduos, 13% e 17%, respectivamente.

As transações efetuadas na região Sudeste destes resíduos foram as que apresentaram maior preço, em torno de 16% acima da média do país, sendo 84% maior que na região Norte (que apresentou o menor preço médio no Brasil) em 2018.

O principal tipo de plástico coletado foi o PET, representando mais de 40% do valor comercializado em 2018, e mais de 28% do volume coletado do material, no mesmo ano. Enquanto outros resíduos plásticos foram comercializados com um preço médio inferior a R\$ 1,00/kg, os resíduos PEAD e PET foram os únicos que apresentaram preço médio superior a esse valor no período analisado: R\$ 1,41/kg e R\$ 1,14/kg, respectivamente.

**FIGURA 11: PARTICIPAÇÃO DAS REGIÕES NO FATURAMENTO DA COMERCIALIZAÇÃO DE PLÁSTICOS EM 2018**

FONTE: ANCAT. ELABORAÇÃO: LCA CONSULTORES.

**FIGURA 12: PREÇO MÉDIO PRATICADO NA COMERCIALIZAÇÃO DE PLÁSTICOS EM 2018**

FONTE: ANCAT. ELABORAÇÃO: LCA CONSULTORES.

**TABELA 3: COMERCIALIZAÇÃO DOS RESÍDUOS DE PLÁSTICOS**

RESÍDUO	VALOR COLETADO (R\$ MIL)		VOLUME COLETADO (t)		PREÇO MÉDIO DO MATERIAL COLETADO (R\$/KG)	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018
PET	6.502	4.517	4.230	3.208	1,54	1,41
PEBD	2.635	1.948	3.535	2.693	0,75	0,72
PEAD	3.516	2.080	3.110	1.820	1,13	1,14
PP	1.841	1.098	2.002	1.404	0,92	0,78
Outros Plásticos	739	1.078	1.302	1.557	0,57	0,69
Plásticos misturados (PP, PEAD, PEBD)	203	532	263	627	0,77	0,85
Total Plásticos	15.435	11.253	14.442	11.308	1,07	1,00

NOTA: OUTROS PLÁSTICOS CONTÊM SACOLINHAS, TAMPINHAS, ABS, ISOPOR, PS, PVC E OUTROS NÃO DESCRITOS.

FONTE: ANCAT. ELABORAÇÃO: LCA CONSULTORES.

# ALUMÍNIO

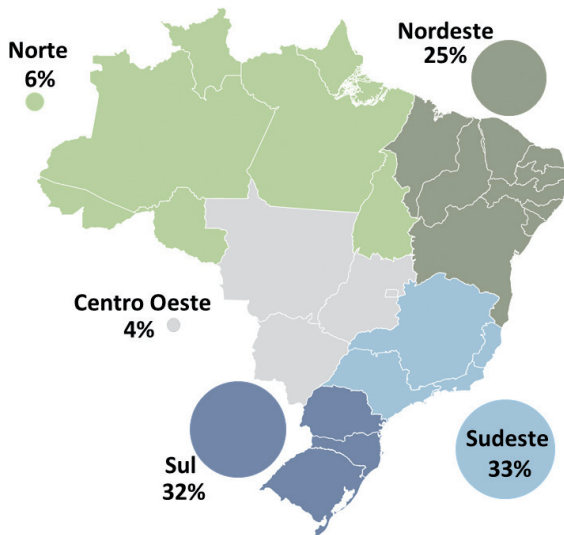
O alumínio foi o material que apresentou a maior diversificação regional: a liderança ainda foi do Sudeste, com 33%, mas as regiões Sul e Nordeste tiveram participações relevantes no faturamento total com a venda 32% e 25%, respectivamente.

Os preços médios praticados nas regiões Sudeste e Centro-oeste foram 10% maiores que a média nacional em 2018, ultrapassando R\$ 4/kg. Na região Norte, o preço para os resíduos de alumínio no ano de 2018 ficou 12% abaixo da média nacional.

As latas de alumínio foram responsáveis por 77% do volume coletado e 80% do faturamento com a venda de resíduos de alumínio nos anos analisados. Ademais, foi a categoria com maior preço entre os resíduos de alumínio, cerca de R\$ 3,50 /kg.



**FIGURA 13: PARTICIPAÇÃO DAS REGIÕES NO FATURAMENTO DA COMERCIALIZAÇÃO DE ALUMÍNIO EM 2018**



FONTE: ANCAT. ELABORAÇÃO: LCA CONSULTORES.

**FIGURA 14: PREÇO MÉDIO PRATICADO NA COMERCIALIZAÇÃO DE ALUMÍNIO EM 2018**



FONTE: ANCAT. ELABORAÇÃO: LCA CONSULTORES.

**TABELA 4: COMERCIALIZAÇÃO DOS RESÍDUOS DE ALUMÍNIO**

RESÍDUO	VALOR COLETADO (R\$ MIL)		VOLUME COLETADO (t)		PREÇO MÉDIO DO MATERIAL COLETADO (R\$/KG)	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Lata de alumínio	1.561	1.221	502	316	3,11	3,87
Outras formas de alumínio	328	368	123	118	2,67	3,11
Total Alumínio	1.889	1.589	625	434	3,02	3,66

NOTA: OUTRAS FORMAS DE ALUMÍNIO CONTÊM ALUMÍNIO DURO, BLOCO E OUTRAS FORMAS NÃO ESPECIFICADAS.

FONTE: ANCAT. ELABORAÇÃO: LCA CONSULTORES.

# OUTROS METAIS

**Mais de 50% da comercialização de outros metais foi realizada na região Sudeste, nos anos de 2017 e 2018.**

O valor obtido pela região no período foi superior a R\$ 1,1 milhão, equivalente a 2,3 vezes o valor obtido pela região Sul (R\$ 517 mil), que obteve a segunda maior participação em termos de faturamento para esses resíduos, 22%. A região Norte, assim como observado na comercialização de dos demais resíduos, foi a que apresentou menor participação, inferior a 5%.

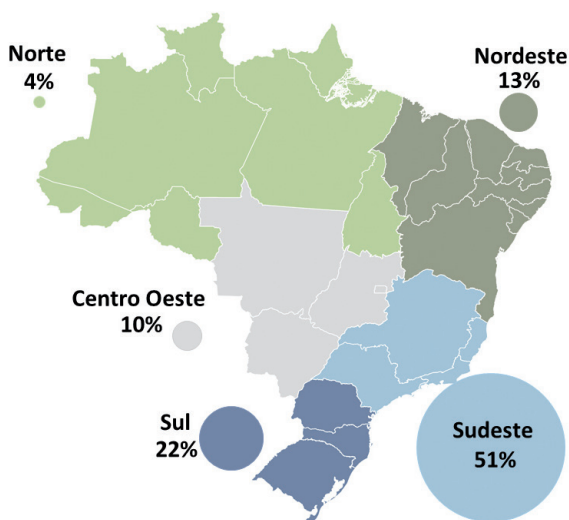
**O preço médio da região Sudeste, foi 20% maior no ano de 2018.** A região Nordeste, por sua vez, comercializou esses resíduos por R\$ 0,36/kg, em média, 41% menor que a registrada pela média do país.

A comercialização de sucatas<sup>16</sup> foi responsável por 92% volume transacionado da categoria. O cobre, por sua vez, mesmo representando pouco menos de 1% do volume comercializado, faturou o equivalente a 16% do montante obtido em 2018, uma vez que sua precificação média ficou acima de outras categorias de resíduos. **Em 2018, a sucata foi comercializada em média por R\$ 0,36/kg, enquanto que o cobre registrou preço médio de R\$ 11,26/kg.**

---

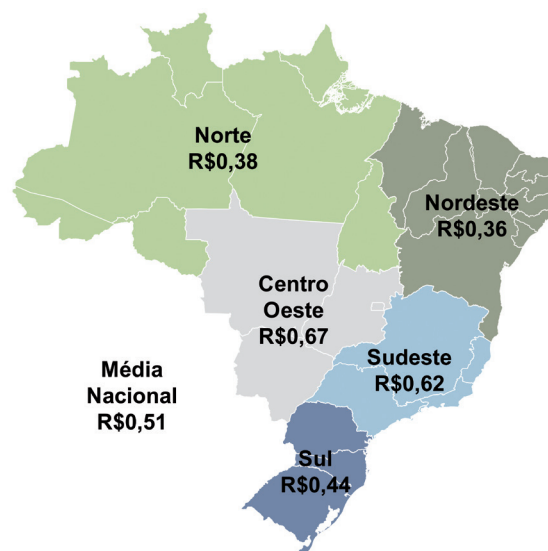
<sup>16</sup> A sucata é formada majoritariamente por materiais ferrosos e aço.

**FIGURA 15: PARTICIPAÇÃO DAS REGIÕES NO FATURAMENTO DA COMERCIALIZAÇÃO DE OUTROS METAIS EM 2018**



FONTE: ANCAT. ELABORAÇÃO: LCA CONSULTORES.

**FIGURA 16: PREÇO MÉDIO PRATICADO NA COMERCIALIZAÇÃO DE OUTROS METAIS EM 2018**



FONTE: ANCAT. ELABORAÇÃO: LCA CONSULTORES.

**TABELA 5: COMERCIALIZAÇÃO DOS RESÍDUOS METÁLICOS**

RESÍDUO	VALOR COLETADO (R\$ MIL)		VOLUME COLETADO (t)		PREÇO MÉDIO DO MATERIAL COLETADO (R\$/KG)	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Sucata	1.490	1.486	5.658	4.129	0,26	0,36
Outros metais	128	451	191	307	0,67	1,47
Cobre	379	361	43	32	8,88	11,26
Total Outros Metais	1.998	2.298	5.892	4.469	0,34	0,51

NOTA: OUTROS METAIS CONTÊM AÇO, ANTIMÔNIO, CHUMBO, MAGNÉSIO E OUTROS METAIS NÃO ESPECIFICADOS.

FONTE: ANCAT. ELABORAÇÃO: LCA CONSULTORES.

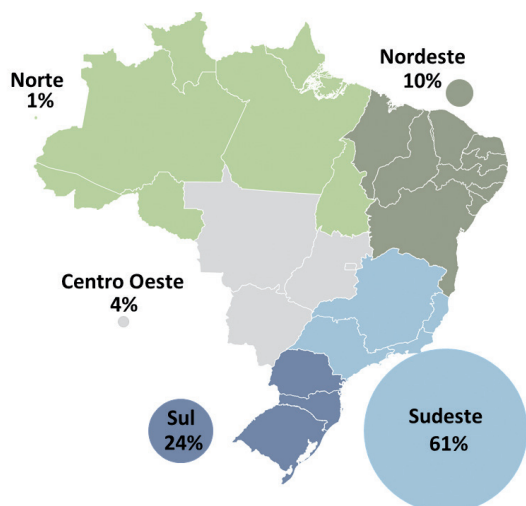
# VIDROS

O vidro é o material que apresentou maior concentração regional do faturamento em 2017 e 2018. O Sudeste representou 61% do total, frente a apenas 1% na região Norte. No primeiro ano analisado, a região Sudeste representou 50% de todo o valor comercializado, já em 2018, tal participação saltou para 61%, quando a região acumulou R\$ 452 mil na comercialização de vidros. No último ano, os estados com organizações acompanhadas pela ANCAT na região Sul acumularam R\$ 179 mil com a coleta desses resíduos, representando 24% do total.

De 2017 para 2018, o preço médio dos resíduos de vidro apresentou retração média de 48%. A região Centro-oeste foi a que apresentou maior queda, de 83%, passando de R\$ 0,37/kg para R\$ 0,06/kg. Após a redução dos preços em 2018, a região Norte passou a apresentar o maior valor para os resíduos de vidro, R\$ 0,14/kg acima da média nacional. No entanto, é necessário ressaltar que a região apresentou baixa representatividade em termos de volume coletado nos anos analisados, por isso sua baixa participação no faturamento total.

Os resíduos coletados e comercializados como cacos foram os mais representativos em termos de volume e valor nos anos analisados, atingindo, em 2018, 78% do faturamento e 85% do volume. Embora pouco comercializados quando comparados aos outros resíduos, as garrafas/garrações foram os que apresentaram maior preço médio: R\$ 0,34/kg, em 2018.

**FIGURA 17: PARTICIPAÇÃO DAS REGIÕES NO FATURAMENTO DA COMERCIALIZAÇÃO DE VIDROS EM 2018**



FONTE: ANCAT. ELABORAÇÃO: LCA CONSULTORES.

**FIGURA 18: PREÇO MÉDIO PRATICADO NA COMERCIALIZAÇÃO DE VIDROS EM 2018**



FONTE: ANCAT. ELABORAÇÃO: LCA CONSULTORES.

**TABELA 6: COMERCIALIZAÇÃO DOS RESÍDUOS DE VIDROS**

RESÍDUO	VALOR COLETADO (R\$ MIL)		VOLUME COLETADO (t)		PREÇO MÉDIO O MATERIAL COLETADO (R\$/KG)	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Misturado (Caco)	710	361	6.082	3.086	0,12	0,12
Colorido (Caco)	118	145	1.370	1.863	0,09	0,08
Garrafas	145	88	441	261	0,33	0,34
Branco (Caco)	78	74	617	760	0,13	0,10
Outros vidros não especificados	1.054	73	1.505	767	0,70	0,09
Total Vidros	2.104	740	10.015	6.738	0,21	0,11

FONTE: ANCAT. ELABORAÇÃO: LCA CONSULTORES.

# OUTROS MATERIAIS

A categoria engloba, além de resíduos orgânicos, divididos entre compostagem e OGR (óleos e gorduras residuais), materiais diversos que foram coletados e não compatíveis com as categorias anteriores, como eletroeletrônicos e seus componentes.

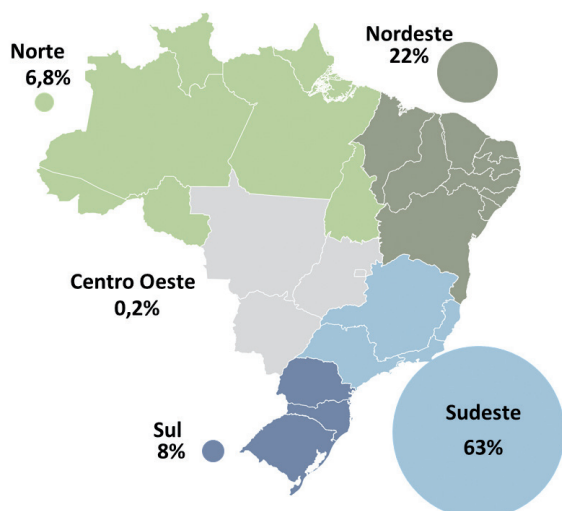
**A comercialização desses resíduos ficou em sua maior parte concentrada na região Sudeste, ademais, a representatividade em valor da região para o resíduo foi a maior observada entre todas as categorias de materiais no ano de 2018.** A região Centro-oeste, por sua vez, apresentou pequena participação, inferior a 0,5% do faturamento obtido nacionalmente, uma vez que a região comercializou apenas uma pequena quantidade de eletrônicos e não registrou atividades relacionadas a comercialização de materiais orgânicos.

Como a categoria abrange diversos resíduos com composições diferentes, o preço variou bastante entre as regiões, devido a diversidade na composição regional dos resíduos, **sendo a categoria que apresentou maior diferença regional dos preços médios.**

A região centro-oeste apresentou o maior preço médio na comercialização do resíduo, no entanto, é necessário ressaltar novamente que a região comercializou pequeno volume de resíduos eletrônicos e componentes e não coletou material orgânico, que tende a ter preço menor. Por outro lado, o menor preço médio praticado foi observado na região Norte, em média 70% menor que a média nacional em 2018.

**Os componentes eletrônicos, OGR e outros materiais não especificados apresentaram volumes semelhantes de comercialização entre si no ano de 2018.** No entanto, devido a diferença no preço entre eles, a representatividade em valor apresentou variação relevante: eletroeletrônicos foi responsável por 53% do faturamento obtido com a categoria em 2018, enquanto a participação de OGR foi de 26% e dos outros materiais foi de 15%.

**FIGURA 19: PARTICIPAÇÃO DAS REGIÕES NO FATURAMENTO DA COMERCIALIZAÇÃO DE MATERIAIS ORGÂNICOS E OUTROS EM 2018**



FONTE: ANCAT. ELABORAÇÃO: LCA CONSULTORES.

**FIGURA 20: PREÇO MÉDIO PRATICADO NA COMERCIALIZAÇÃO DE MATERIAIS ORGÂNICOS E OUTROS EM 2018**



FONTE: ANCAT. ELABORAÇÃO: LCA CONSULTORES.

**TABELA 7: COMERCIALIZAÇÃO DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS E MATERIAIS DIVERSOS**

RESÍDUO	VALOR COLETADO (R\$ MIL)		VOLUME COLETADO (t)		PREÇO MÉDIO O MATERIAL COLETADO (R\$/KG)	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Eletroeletrônicos	81	178	68	145	1,19	1,23
OGR - Óleo e Gorduras residuais (litros)	108	89	169	146	0,64	0,61
Outros materiais não especificados	21	50	167	149	0,12	0,33
Compostagem	32	22	183	89	0,18	0,25
Total Outros Materiais	242	339	587	528	0,41	0,64

FONTE: ANCAT. ELABORAÇÃO: LCA CONSULTORES.

# IMPACTO DA ATUAÇÃO DAS COOPERATIVAS E ASSOCIAÇÕES ACOMPANHADAS PELA ANCAT SOBRE A EMISSÃO DE GASES DO EFEITO ESTUFA

Segundo relatório do Observatório do Clima sobre o setor de resíduos<sup>17</sup>, as emissões desse setor em 2016 totalizaram 92 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub>e, e incluem as emissões resultantes da disposição final de resíduos sólidos urbanos, da incineração de resíduos de serviço de saúde e resíduos sólidos industriais e do tratamento e afastamento de efluentes líquidos domésticos e industriais. Assim, o setor representou, aproximadamente, 4% do total de emissões de gases do efeito estufa no Brasil.

Conforme apresentado anteriormente, um dos efeitos positivos para o meio ambiente da reciclagem é a mitigação das emissões dos gases do efeito estufa, chamados de CO<sub>2</sub> equivalentes (CO<sub>2</sub>e - agregado de gases que contribuem com as mudanças climáticas). A redução das emissões ocorre CO<sub>2</sub>e tanto de forma direta como de forma indireta<sup>18</sup>:

**Efeito direto:** Redução da geração de gases emitidos durante decomposição dos materiais nos locais de descarte dos resíduos sólidos (no caso do papel e papelão).

**Efeito indireto:** Mitiga as emissões de gases do efeito estufa pela redução da produção dos materiais virgens (plástico, vidro, aço e alumínio), a qual é intensiva em energia (Ribeiro et al., 2014<sup>19</sup>).

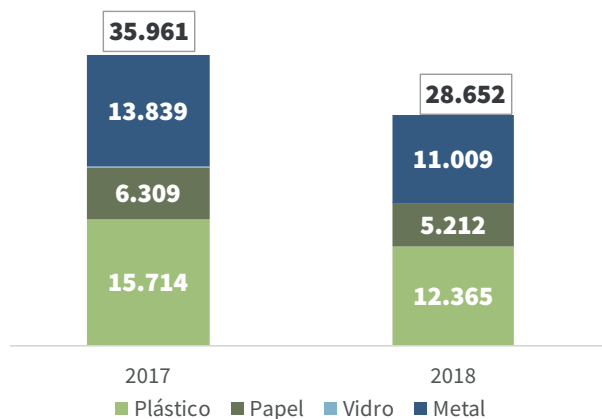
Há alguns métodos disponíveis para avaliar as emissões de gases do efeito estufa das atividades de gestão dos resíduos sólidos. Neste estudo foi utilizada a metodologia desenvolvida pela *United Nation Climate Change* (UNFCCC) para calcular emissões de projetos de recuperação e reciclagem de materiais de resíduos sólidos (*Recovery and Recycling of Material from Solid Waste – AMS-III.AJ*)<sup>20</sup>. Essa é a metodologia base para geração das RCEs (Reduções Certificadas de Emissões), que possibilitam a geração de créditos de carbono<sup>21</sup>.

Estima-se, assim, que o volume recuperado pela atividade das cooperativas e associações acompanhadas pela ANCAT equivale a um potencial de 36 mil toneladas de CO<sub>2</sub>e (2017) e de 29 mil toneladas de CO<sub>2</sub>e (2018). Esse potencial decorre, principalmente, da diminuição da produção de materiais virgens equivalente ao volume coletado (82% do potencial de redução de CO<sub>2</sub>e total), enquanto os 18% restantes resultam da redução do descarte de resíduos em locais como aterro e lixões, diminuindo o metano emitido durante a decomposição anaeróbica dos materiais.

Conforme apresentado no Gráfico 17, o material que mais colaborou para essa redução foi o plástico (43% das emissões mitigadas totais), em decorrência do volume de plástico coletado nos anos analisados. Em seguida, foram os resíduos metálicos devido ao alto nível energético da produção de sua matéria-prima virgem, contribuindo com, aproximadamente, 40% da redução das emissões.

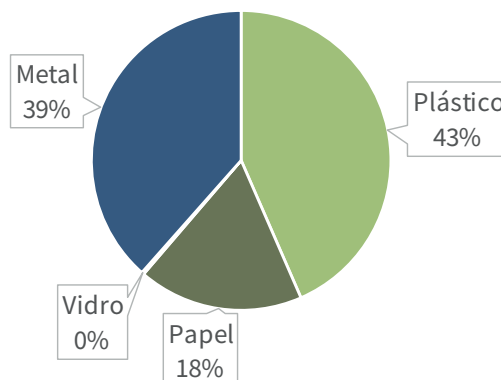


**GRÁFICO 16: POTENCIAL DE REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE CO<sub>2</sub> E DECORRENTES DAS ATIVIDADES DAS COOPERATIVAS E ASSOCIAÇÕES ACOMPANHADAS PELA ANCAT, 2017 E 2018 (tCO<sub>2</sub>e)**



FONTE: ANCAT E UNFCCC. ELABORAÇÃO: LCA CONSULTORES.

**GRÁFICO 17: DISTRIBUIÇÃO DA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE CO<sub>2</sub> E DAS COOPERATIVAS E ASSOCIAÇÕES ACOMPANHADAS PELA ANCAT POR MATERIAL, 2017 E 2018**



FONTE: ANCAT E UNFCCC. ELABORAÇÃO: LCA CONSULTORES.

**17** Disponível em <http://seeg.eco.br/wp-content/uploads/2018/06/Relatorios-SEEG-2018-Residuos-FINAL-v2.pdf>. Acesso em 17/04/2019.

**18** Disponível em [https://cdm.unfccc.int/filestorage/2/P/Y/2PYNW9CMSL14D8JH3BZAVF7QOKTE6G/EB100\\_repan07\\_AMS-III.AJ.pdf?t=amJ8cHFxbzj0fD-D6KrdWRB9oxpnkzxH7HLMm](https://cdm.unfccc.int/filestorage/2/P/Y/2PYNW9CMSL14D8JH3BZAVF7QOKTE6G/EB100_repan07_AMS-III.AJ.pdf?t=amJ8cHFxbzj0fD-D6KrdWRB9oxpnkzxH7HLMm). Acesso em 24/04/2019.

**19** RIBEIRO, Luiz Carlos de Santana et al. Aspectos econômicos e ambientais da reciclagem: um estudo exploratório nas cooperativas de catadores de material reciclável do Estado do Rio de Janeiro. Nova Economia, v. 24, n. 1, p. 191-214, 2014.

**20** Disponível em <https://cdm.unfccc.int/methodologies/DB/R22750M155F84YR0D4VYVOS0CLSCII>. Acesso em 17/04/2019.

**21** Os créditos de carbono de atividades de reciclagem são calculados através da subtração das emissões mitigadas pela recuperação dos materiais sólidos menos as emissões geradas no processo de reciclagem. No caso em tela, devido a falta de dados sobre as emissões de gases do efeito estufa no processo de reciclagem, não foi possível calcular os créditos de carbono. Assim, foi calculado apenas a redução das emissões de CO<sub>2</sub>e decorrente da reciclagem. Detalhes da metodologia são apresentados no Anexo I.

# TAMANHO MÉDIO DAS COOPERATIVAS E ASSOCIAÇÕES E PRODUTIVIDADE DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

Ao analisar os dados do tamanho médio por cooperativa acompanhada pela ANCAT, definido como o volume e faturamento por cooperativa, e a produtividade dos catadores, calculada como o volume coletado por catador, nota-se que, ao longo do desenvolvimento dos projetos, houve tendência de crescimento do tamanho das organizações e da produtividade dos catadores.

Nessa seção, primeiro são apresentados os dados do tamanho das cooperativas tanto em volume como valor, e, em seguida, a produtividade dos catadores das organizações apoiadas pela ANCAT é analisada.

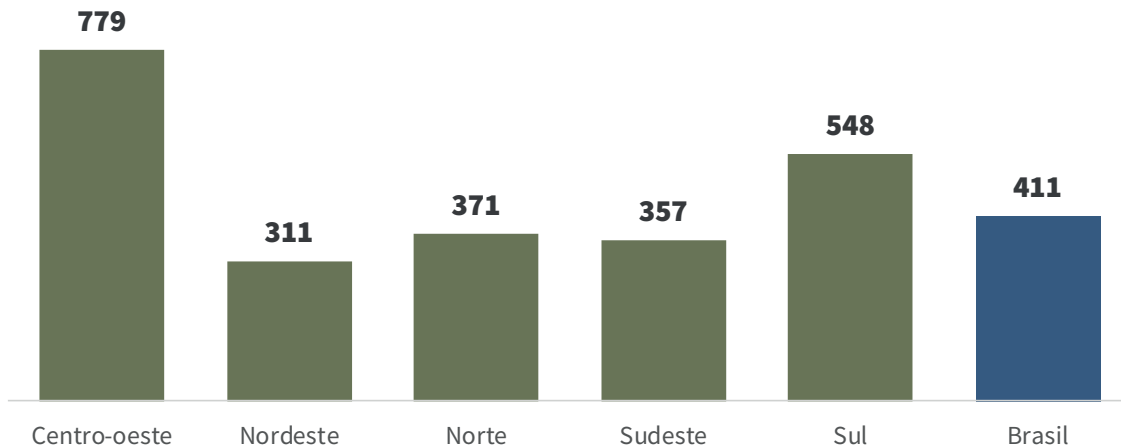
## TAMANHO MÉDIO DAS COOPERATIVAS E ASSOCIAÇÕES ACOMPANHADAS PELA ANCAT

Cada organização acompanhada pela ANCAT comercializou, em média, 411 toneladas de resíduos no ano de 2018. Esse valor é próximo ao observado nas cooperativas com apoio das prefeituras que constam no SNIS, que coletaram em média 481 toneladas no ano de 2017.

A região Sudeste, que se destacou por comercializar a maior parcela dos resíduos, em volume e em valor, apresentou tamanho médio das organizações, medido pelo volume coletado por cooperativa, menor que as das regiões Sul e Centro-oeste. O volume médio coletado pelas associações e cooperativa da região Nordeste, que possui as menores organizações, equivale a menos da metade do volume médio por organização na região Centro-oeste e aproximadamente 40% menor que a média nacional.

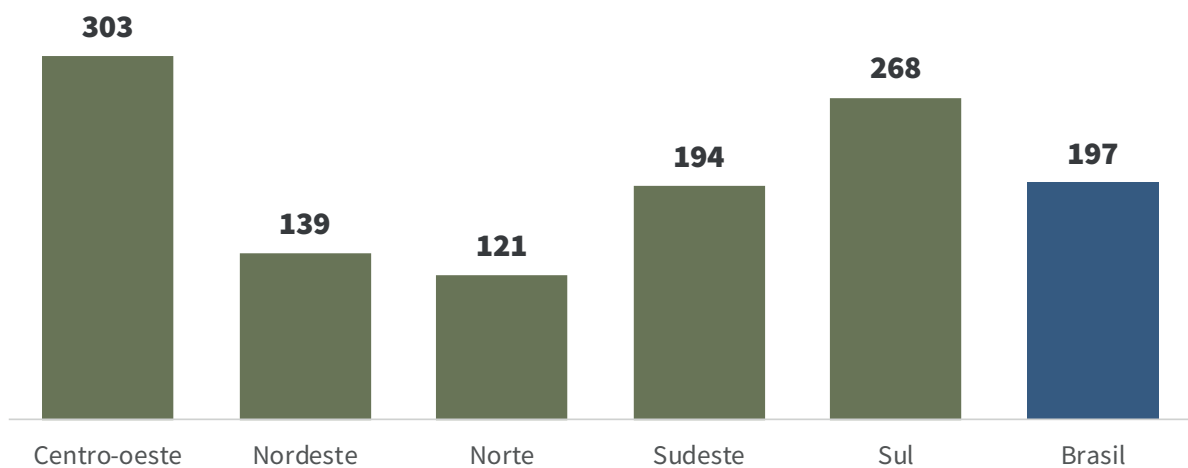
A região Sul ganha destaque ao lado da região Centro-oeste ao analisar o valor médio comercializado por organização, registraram valores acima da média nacional. As organizações da região Norte, por exemplo, foram as que apresentaram menor valor médio comercializado apesar de não serem as menores em termos de volume, o que indica que a média do preço dos resíduos é inferior na região Norte em relação a região Nordeste (que possui as menores organizações em volume).

Em média, cada organização acompanhada pela ANCAT comercializou mensalmente 34,3 toneladas de resíduos durante o ano de 2018.

**GRÁFICO 18: VOLUME MÉDIO COMERCIALIZADO POR ORGANIZAÇÃO (T/ORG), EM 2018**

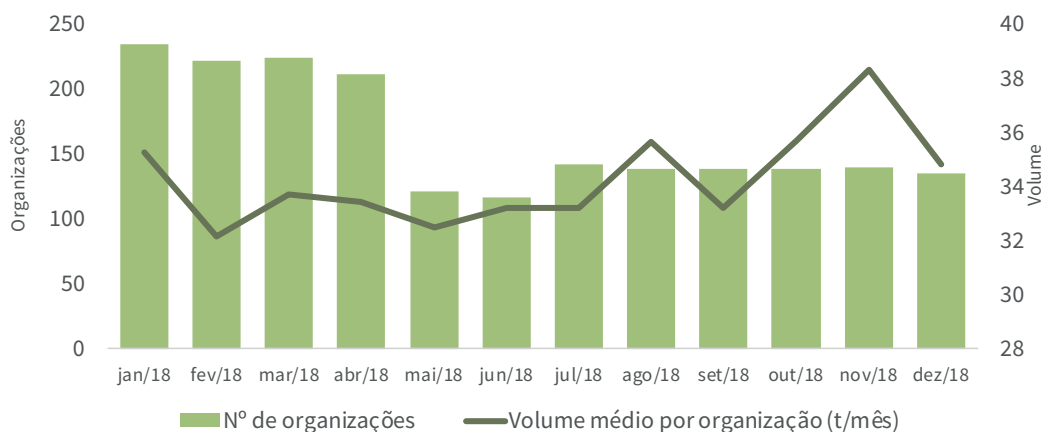
NOTA: O CÁLCULO PARA O VOLUME MÉDIO ANUAL FOI CONSTRUÍDO A PARTIR DAS MÉDIAS MENSIS DE CADA REGIÃO.

FONTE: ANCAT. ELABORAÇÃO: LCA CONSULTORES.

**GRÁFICO 19: VALOR MÉDIO COMERCIALIZADO POR ORGANIZAÇÃO (R\$ MIL/ORGANIZAÇÃO)**

NOTA: O CÁLCULO PARA O VOLUME MÉDIO ANUAL FOI CONSTRUÍDO A PARTIR DAS MÉDIAS MENSIS DE CADA REGIÃO.

FONTE: ANCAT. ELABORAÇÃO: LCA CONSULTORES.

**GRÁFICO 20: NÚMEROS DE ORGANIZAÇÃO E VOLUME MÉDIO COLETADO MENSAL POR ORGANIZAÇÃO (T/MÊS)**

FONTE: ANCAT. ELABORAÇÃO: LCA CONSULTORES.



## PRODUTIVIDADE DOS CATADORES DAS ORGANIZAÇÕES APOIADAS PELA ANCAT

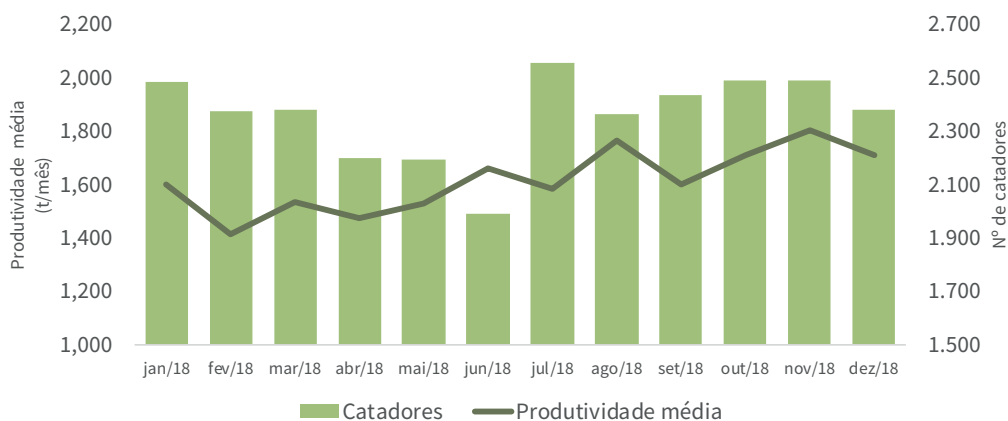
O volume médio coletado por catador foi de 19,4 toneladas de resíduos, em 2018 (ou 1,6 t/mês), similar a produtividade dos catadores das cooperativas com apoio das prefeituras, que coletaram 19,2 t/ano, segundo dados do SNIS, 2017. Vale destacar a tendência de crescimento da produtividade dos catadores ao longo do ano de 2018, que atingiu o nível máximo em novembro, de 1,8 t/mês (equivalente a 21,6 t/ano).

Os catadores atuantes na região Sul apresentaram a maior produtividade média mensal durante o ano de 2018, coletando,

em média, 2,1 t/mês (equivalente a 25,2 t/ano), aproximadamente 30% acima da produtividade média dos catadores no Brasil, de 1,6 t/mês. Já a região Norte, apresentou menor produtividade por catador (1 t/mês ou 12 t/ano), cerca de 40% inferior à média nacional.

Destaca-se que, ao longo do desenvolvimento dos projetos, houve tendência de crescimento tanto do tamanho das organizações como da produtividade dos catadores.

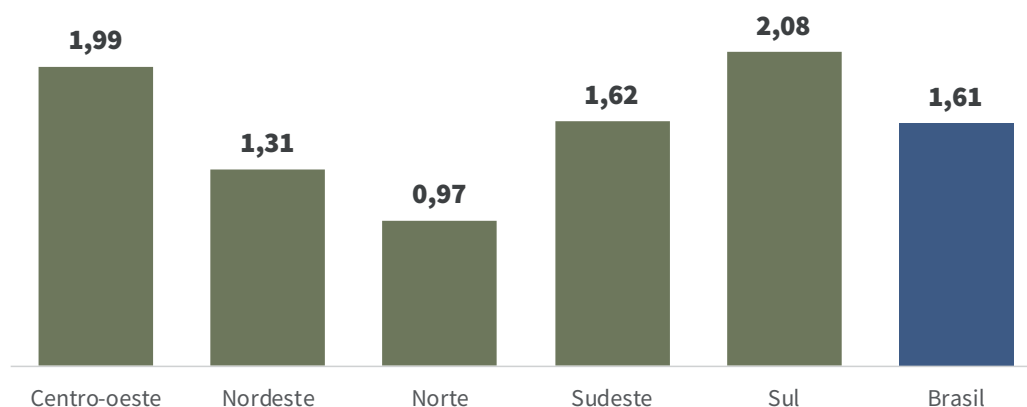
**GRÁFICO 21: PRODUTIVIDADE MÉDIA MENSAL EM VOLUME DOS CATADORES E NÚMERO TOTAL DE CATADORES EM 2018 (T/MÊS)**



NOTA: A PRODUTIVIDADE MÉDIA FOI CALCULADA CONSIDERANDO APENAS AS ORGANIZAÇÕES QUE REPORTARAM COMERCIALIZAÇÃO E NÚMERO DE CATADORES ATIVOS PARA O MÊS CALCULADO, SENDO DESCONSIDERADAS DO CÁLCULO AS DEMAIS ORGANIZAÇÕES SEM REPORTE.

FONTE: ANCAT. ELABORAÇÃO: LCA CONSULTORES.

**GRÁFICO 22: PRODUTIVIDADE MÉDIA MENSAL DOS CATADORES EM VOLUME POR REGIÃO (T/MÊS)**



FONTE: ANCAT. ELABORAÇÃO: LCA CONSULTORES.

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ANCAT foca sua atuação no apoio à organização social e econômica dos catadores de materiais recicláveis e suas organizações, através de ações voltadas para qualificação dos catadores, aprimoramento na gestão dos empreendimentos e otimização da comunicação das organizações com órgãos públicos e outros agentes.

Entre os anos de 2017 e 2018, 270 cooperativas e associações foram acompanhadas pela ANCAT, distribuídas por 21 estados da federação. Durante o período, tais organizações comercializaram mais de 154 mil toneladas de resíduos e R\$ 71 milhões em transações. Uma vez que a maior parte das organizações se encontra nos estados da região Sudeste, 47% de todo o faturamento foi obtido através da comercialização realizada na região.

As diferenças inter-regionais impactam no tipo de material coletado como também no preço de comercialização do mesmo. Dessa forma, a distribuição das transações por tipo de material não segue estritamente a distribuição do número de organização. Além disso, o tamanho das associações e cooperati-

vas apresenta variação regional, impactando diretamente o quanto cada organização consegue comercializar mensalmente.

A atividade na ANCAT se insere em um contexto em que há uma crescente preocupação com questões ambientais e sobre a importância da logística reversa e a recuperação dos resíduos sólidos avançarem. A reutilização, a compostagem e, principalmente, a reciclagem, são processos essenciais da logística reversa capazes de reduzir os depósitos de resíduos nos aterros e lixões.

Através da reciclagem de materiais, é possível observar significativa redução da poluição do meio ambiente, uma vez que minimiza a exploração de recursos naturais e mitiga o volume descartado de resíduos, causando impactos positivos diretos na redução das emissões de gases do efeito estufa, por exemplo. Ademais, outro efeito positivo é a geração de renda da atividade, que envolve coleta, triagem e transporte dos resíduos.

Num país com dimensões continentais, que ainda convive com problemas de descarte indevido de resíduos e coleta seletiva incipiente em muitas regiões, acompanhar e incentivar o trabalho das associações e cooperativas se faz cada mais necessário. Nesse sentido, a ANCAT atua como um vetor de fomento ao desenvolvimento da atividade, atuando em conjunto com as organizações a fim de aumentar a eficiência da coleta e reciclagem no Brasil.

Por fim, vale dizer que a criação deste Anuário é uma iniciativa que busca evidenciar a importância dos catadores e de suas organizações na cadeia da reciclagem e, por isso, será uma ferramenta dedicada a divulgar o trabalho desta categoria e promover o debate sobre os desafios e saídas para que o país avance na destinação ambientalmente correta e economicamente viável dos seus resíduos.

# ANEXOS



## ANEXO I: METODOLOGIA: ESTIMATIVA DO VOLUME DE EMISSÕES DE CO<sub>2</sub>E MITIGADAS DE PROJETOS DE RECICLAGEM E REUSO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Para estimar o potencial de redução das emissões de CO<sub>2</sub> equivalente das atividades de reciclagem viabilizada pela ação das cooperativas e associações acompanhadas pela ANCAT foi utilizada a metodologia elaborada pelas Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (UNFCCC)<sup>22</sup> para projetos de recuperação e reciclagem de resíduos sólidos (AMS-III.BA.: *Recovery and recycling of materials from E-waste*)<sup>23</sup>. Essa metodologia é utilizada pelo Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), que possibilita a geração dos “créditos de carbono” pelas normas estabelecidas no âmbito do Protocolo de Quioto, denominados de Reduções Certificadas de Emissões (RCEs).

Para determinar os créditos de carbono, simplificada, é necessário, primeiro calcular as emissões base, que são as emissões evitadas pelo projeto, e subtrair as emissões decorrentes do projeto. O saldo entre o CO<sub>2</sub>e evitado e emitido representa as emissões passíveis para a geração de créditos de carbono.

No presente estudo, devido à falta de informações para calcular as emissões dos processos de reciclagem de cada material, foi estimado apenas as emissões evitadas pela recuperação dos materiais com base na metodologia da UNFCCC<sup>24</sup>.

A emissão base total de CO<sub>2</sub>e é definida como o somatório das emissões base de cada material:

$$BE_a = BE_{plástico,a} + BE_{papel,a} + BE_{alumínio,a} + BE_{outros\ metais,a} + BE_{vidro,a}$$

Onde *a* indica o ano associado a redução das emissões. Para cada um dos materiais, há uma forma específica para calcular as emissões base de acordo com alguma das metodologias citadas acima.

<sup>22</sup> Projetos de recuperação e reciclagem de resíduos sólidos. Disponível em <https://cdm.unfccc.int/methodologies/documentation/index.html>. Acesso em 29/04/2019. Também foi utilizada a ferramenta para cálculo das emissões de CO<sub>2</sub>e mitigadas por projetos que promovem a redução do descarte de resíduos em locais como aterro e lixões ou projetos que capturam as emissões de metano de locais de descarte de resíduos (TOOL04 Methodological tool: Emissions from solid waste disposal sites: disponível em <https://cdm.unfccc.int/methodologies/PAmethodologies/tools/am-tool-04-v8.0.pdf>)

<sup>23</sup> Disponível em <https://cdm.unfccc.int/methodologies/DB/R22750M155F84YR0D4YVYOS0CLSCII>. Acesso em 24/04/2019.

<sup>24</sup> Foi feito um ajuste na metodologia, pois, como não serão calculados os créditos de carbono, foi considerado o total de gases do efeito estufa mitigados, independentemente da localidade da produção dos materiais virgens.

## PLÁSTICO

No caso do plástico, a redução das emissões pela sua reciclagem é decorrente da queda da produção de materiais virgens. Assim, as emissões base são associadas ao consumo de energia para a produção de pellets de plástico a partir de materiais plásticos virgens.

Como há diferença no gasto energético na produção de cada tipo de plástico (PEAD, PEBD, PET, PP e PS)<sup>25</sup>, é necessário calcular a emissão para cada tipo de plástico separadamente. A emissão total é definida pela fórmula abaixo:

$$BE_{plástico,a} = \sum_i Q_{i,a} \times L_i \times (SEC_{Bl,i} \times EF_{el,a} + SFC_{Bl,i} \times EF_{FF,CO2})$$

Onde:

$BE_{(plástico,a)}$  = Emissões base de plástico no ano a (tCO<sub>2</sub>e/ano);

i = Índice indicando o tipo de plástico (PEAD, PEBD, PET, PP e PS);

$Q_{(i,a)}$  = Quantidade de plástico do tipo i reciclada/recuperada no ano a (t/ano);

$L_i$  = Fator de ajuste para ajustar compensar a degradação na qualidade do material e a perda de material no processo de produção do produto final usando o material reciclado (segundo metodologia, foi utilizado 0,75);

$SEC_{(Bl,i)}$  = Consumo específico de eletricidade para a produção de material virgem do tipo i (MWh / t)<sup>26</sup>;

$EF_{(el,a)}$  = Fator de emissão para a eletricidade da rede (tCO<sub>2</sub> / MWh)<sup>27</sup>, comum a todos os materiais;

$SFC_{(Bl,i)}$  = Consumo específico de combustível para a produção de material virgem do tipo i (GJ / t). Valores especificados na nota de rodapé 34;

$EF_{(FF,CO2)}$  = Fator de emissão da CO<sub>2</sub>e para combustível fóssil<sup>28</sup>.

## PAPEL

No caso do papel e papelão, a diminuição do volume de resíduos depositado em locais de disposição, como aterro, lixão entre outros, devido a reciclagem, reduz a emissão de metano da decomposição do material.

Foi adotada a metodologia simplificada para calcular as emissões base, definida pela TOOL04 *Methodological tool: Emissions from solid waste disposal sites*, em que os fatores dependem principalmente do tipo de clima (tropical, temperado, polar), seguindo a seguinte fórmula:

$$BE_{CH4,a} = \varphi_a \times (1 - f_a) \times GWP_{CH4} \times \sum_{j=1}^a Default_j \times W_j$$

Onde:

$BE_{(CH4,a)}$  = Emissões base decorrente do vazamento de metano gerado a partir do descarte de resíduos em locais como aterros e lixões (t CO<sub>2</sub>e / ano);

$\varphi_a$  = Fator de correção do modelo para considerar as incertezas do modelo ano a;

$f_a$  = Fração de metano capturado no local de descarte dos resíduos, queimado ou usado de outra maneira que evite as emissões de metano para a atmosfera. Como não foi possível coletar informações sobre projetos de captura de metano nos locais de descarte, foi considerado que  $f_a = 0$ ;

$GWP_{CH4}$  = Potencial de aquecimento global do metano ( $GWP_{CH4} = 25$ )<sup>29</sup>;

$Default_j$  = Fator que depende da zona climática e o ano j desde o descarte. No caso em tela, apenas 1 ano foi considerado desde o descarte, uma vez que o tempo médio de decomposição do papel é inferior a 1 ano<sup>30</sup>;

$W_j$  = Quantidade de resíduo sólido descartado no ano j.

<sup>25</sup> Foram considerados os resíduos plásticos coletados pela ANCAT enquadrados em alguma das categorias: PEAD, PEBD, PET, PP e PS, que equivalem a aproximadamente 95% do volume total coletado desse material.

<sup>26</sup> Foram utilizados os seguintes valores para SEC e SFC, seguindo metodologia da UNFCCC. Disponível em [https://cdm.unfccc.int/filestorage/2/P/Y/2/PYNW9CMSL14D8JH3BZAVF7QOKTE6G/EB100\\_repan07\\_AMS-III.AJ.pdf?t=amj8cHFxbzj0fDD6KrdWRB90xpnkzxH7HLMm](https://cdm.unfccc.int/filestorage/2/P/Y/2/PYNW9CMSL14D8JH3BZAVF7QOKTE6G/EB100_repan07_AMS-III.AJ.pdf?t=amj8cHFxbzj0fDD6KrdWRB90xpnkzxH7HLMm), acesso em 24/04/2019.

	SEC (MWh/t)	SFC (GJ/t)
PET e PS	1,1	15
PEAD	0,8	15
PEBD	1,7	15
PP	0,6	11,6

## ALUMÍNIO

Assim como no caso do plástico, a redução das emissões pela reciclagem é decorrente da diminuição da produção de materiais virgens. As emissões base são associadas ao consumo de energia para a produção de alumínio a partir de insumos virgens, segundo a equação:

$$BE_{\text{alumínio},a} = Q_{\text{alumínio},a} \times SE_{\text{alumínio}}$$

Onde:

$SE_{\text{alumínio}}$  = Fator de emissão de CO<sub>2</sub>e específico para produção de alumínio (8,40 tCO<sub>2</sub> / t).

## OUTROS METAIS

As emissões base também decorrem do consumo de energia para a produção de materiais metálicos<sup>31</sup> virgens, e possuem mesma fórmula que a de alumínio.

Sendo o SE para aço e ferro considerado é de 1,27 tCO<sub>2</sub>e / t.

## VIDRO

Assim como para alumínio e outros metais, as emissões base são associadas ao consumo de energia para a produção de vidro virgem<sup>32</sup>. A metodologia é similar à de plástico, com diferença que não há consumo de combustível fóssil, nem diferença na produção de diferentes tipos de vidro. Assim, a emissão referente a produção de material virgem é estimada a partir da seguinte fórmula:

$$BE_{\text{vidro},a} = Q_{i,a} \times L_i \times SEC_{BL,i} \times EF_{el,a}$$

Onde:

$L_i$  = Fator de ajuste para ajustar a degradação na qualidade do material e a perda de material no processo de produção do produto final usando o material reciclado (no caso do vidro, de 0,88);

$SEC_{(BL,i)}$  = Consumo específico de eletricidade para a produção do vidro virgem (0,026 MWh / t).

<sup>27</sup> Foi utilizado o fator de emissão para a matriz elétrica brasileira de 2017, último valor disponibilizado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações: [https://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/ciencia/SEPED/clima/textogeral/emissao\\_ajustado.html](https://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/ciencia/SEPED/clima/textogeral/emissao_ajustado.html). Acesso em 24/04/2019.

<sup>28</sup> Foi utilizada a média dos fatores de combustíveis fósseis, utilizados no estudo: de Lima, G. C. G. et al. "Environmental valuation model for greenhouse gases emission reduction due to the municipal recycling of solid waste in Brazil." Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental 21.1 (2017): 14-31.

<sup>29</sup> Disponível em [https://www.ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/Global-Warming-Potential-Values%20%28Feb%2016%202016%29\\_1.pdf](https://www.ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/Global-Warming-Potential-Values%20%28Feb%2016%202016%29_1.pdf). Acesso em 24/04/2019.

<sup>30</sup> Disponível em [https://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos/reciclagem/tempo\\_de\\_decomposicao\\_do\\_materiais.html](https://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos/reciclagem/tempo_de_decomposicao_do_materiais.html). Acesso em 24/04/2019.

<sup>31</sup> No caso em tela, foram considerados apenas resíduos de aço e ferro, que correspondem a cerca de 99% do total de resíduos metálicos.

<sup>32</sup> As emissões são associadas ao consumo de energia para a produção de recipiente de vidro virgem, correspondentes à preparação e mistura de matérias-primas antes da fase de fusão. As etapas restantes da produção de recipiente de vidro não são consideradas porque o uso de vidro reciclado não evita a fusão e as etapas subsequentes do processo de fabricação de vidro.



## **FICHA TÉCNICA**

ANUÁRIO DA RECICLAGEM

## **EQUIPE TÉCNICA**

GUSTAVO MADI REZENDE

DIRETOR DE ECONOMIA DO DIREITO, MESTRE EM ECONOMIA

VERÔNICA LAZARINI CARDOSO

GERENTE DE PROJETOS, MESTRE EM ECONOMIA.

KAREN CODAZZI PEREIRA

ANALISTA DE PROJETOS, MESTRE EM ECONOMIA.

FERNANDO SILVEIRA

ANALISTA DE PROJETOS, GRUANDO EM ECONOMIA

ANDRÉ ALMEIDA

ESTAGIÁRIO, GRUANDO EM ECONOMIA E POLÍTICAS PÚBLICAS.

## **COLABORADORES**

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS CATADORES E CATADORAS DE MATERIAIS RECICLÁVEIS – ANCAT

PRAGMA SOLUÇÕES SUSTENTÁVEIS



LCA Consultores

Rua Cardeal Arcoverde, 2450, Conjunto 301 - São Paulo, SP

Fone: 11 3879-3700 | Fax: 3879-3737

Site: [www.lcaconsultores.com.br](http://www.lcaconsultores.com.br)

---



Pragma:

SBS Quadra 2, Bloco S, Sala 1109, Edifício Empire Center – Brasília, DF

Fone: 55 (61) 3224-6142

e-mail: [contato@pragma.eco.br](mailto:contato@pragma.eco.br)

Site: <http://www.pragma.eco.br/>

---



ANCAT

Rua Barão de Itapetininga, Sala 1207, República - São Paulo, SP

Fone: (11) 5084-3466

E-mail: [ancatnacional@gmail.com](mailto:ancatnacional@gmail.com)

Site: <https://ancat.org.br/>



