



# ESTUDO SETORIAL SOBRE O MERCADO DE SUCATA METÁLICA BRASILEIRO

São Paulo, junho de 2022

## **Equipe**

*Gesner Oliveira* – Presidente do Conselho Administrativo de Defesa Econômica/Cade (1996-2000); Presidente da Sabesp (2007-10); Ph.D em Economia pela Universidade da Califórnia/Berkeley; Professor da Fundação Getúlio Vargas-SP desde 1990. Professor Visitante da Universidade de Columbia nos EUA (2006); Sócio da GO Associados.

*Rafael Pereira Oliveira* - Mestre em Economia na Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (FEA-USP). Bacharel em Economia pela Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas (FGV/EESP). É Pesquisador do Núcleo de Economia Regional e Urbana da USP (NEREUS) e do Instituto DataZumbi da Faculdade Zumbi dos Palmares. Coordenador de Projetos da GO Associados.

*José Matheus Andrade* - Mestre em Economia na Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (FEA-USP). Bacharel em Ciências Econômicas pela Universidade de Brasília (UNB). Foi Chefe do Núcleo de Pesquisa e Aperfeiçoamento (NUPEA) e Assessor de Projetos na Econsult Consultoria Econômica. Estágio no Sebrae Nacional. Consultor da GO Associados.

*Rodrigo Pereira* - Doutorando em Energia pela Universidade de São Paulo (USP), tem mestrado em Gestão Avançada Prática (MSc Advanced Management Practice) pela Universidade de Bath, na Inglaterra, e em Energia & Ambiente pela UFMA. Graduado em Ciências Econômicas pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Atuou como Coordenador Administrativo/Financeiro e Assessor Especial da GASMAR (Companhia Maranhense de Gás). Consultor da GO Associados.

*Lucas Gonçalves Godoi* – Mestre em Economia pela Faculdade de Economia e Administração de Ribeirão Preto (FEA-RP). Especialista em econometria de séries temporais e macroeconomia. Analista macrossetorial da GO Associados.

## SUMÁRIO

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUÇÃO.....</b>  | <b>7</b>  |
| <b>2</b> | <b>CARACTERIZAÇÃO DO SETOR DE COMÉRCIO ATACADISTA DE SUCATA METÁLICA.....</b> | <b>8</b>  |
| 2.1      | SUCATA METÁLICA FERROSA .....   | 9         |
| 2.1.1    | SUCATA DE AÇO.....  | 11        |
| 2.1.2    | SUCATA DE AÇO INOX.....   | 11        |
| 2.2      | SUCATA METÁLICA NÃO FERROSA.....  | 12        |
| 2.2.1    | SUCATA DE ALUMÍNIO .....  | 12        |
| 2.2.2    | SUCATA DE COBRE .....   | 13        |
| 2.2.3    | OUTRAS SUCATAS METÁLICAS.....   | 14        |
| <b>3</b> | <b>IMPACTOS DA CRISE ECONÔMICA DA COVID-19 SOBRE O SETOR .....</b>            | <b>15</b> |
| <b>4</b> | <b>DIMENSIONAMENTO E TENDÊNCIAS RECENTES DO SETOR .....</b>                   | <b>24</b> |
| 4.1      | SETOR DE COMÉRCIO ATACADISTA DE RESÍDUOS E SUCATAS.....                       | 25        |
| 4.2      | EMPREGOS E NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS.....                                    | 28        |
| 4.3      | GERAÇÃO E CONSUMO.....  | 34        |
| 4.3.1    | SUCATA FERROSA .....  | 34        |
| 4.3.2    | SUCATA NÃO FERROSA.....   | 39        |
| 4.4      | COMÉRCIO INTERNACIONAL.....   | 40        |
| <b>5</b> | <b>AS EXTERNALIDADES SOCIAIS E AMBIENTAIS DO SETOR.....</b>                   | <b>49</b> |
| 5.1      | MENOR CONSUMO DE MATÉRIA PRIMA BRUTA .....                                    | 53        |

---

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 5.2      | MENOR CONSUMO DE ENERGIA E COMBUSTÍVEL.....                      | 53        |
| 5.3      | MENORES EMISSÕES .....   | 55        |
| 5.4      | MENOR GERAÇÃO DE RESÍDUOS.....                                   | 57        |
| 5.5      | REDUÇÃO DO CONSUMO DE RECURSOS HÍDRICOS.....                     | 58        |
| <b>6</b> | <b>A DECISÃO DO STF E SEUS POSSÍVEIS IMPACTOS NEGATIVOS.....</b> | <b>60</b> |
| <b>7</b> | <b>SUMÁRIO E CONCLUSÕES.....</b>                                 | <b>63</b> |
|          | <b>REFERÊNCIAS .....</b>   | <b>67</b> |

## ÍNDICE DE QUADROS

|  |    |
|--|----|
| QUADRO 1: PRINCIPAIS TIPOS DE SUCATA METÁLICA .....  | 8  |
| QUADRO 2: ORIGENS DA SUCATA E ETAPAS DE COMERCIALIZAÇÃO .....  | 11 |
| QUADRO 3: PROCESSO DE PRODUÇÃO DE COBRE E DERIVADOS .....  | 13 |
| QUADRO 4: COMPARATIVO ENTRE A TAXA OFICIAL E TAXA REAL DE DESEMPREGO.....  | 17 |
| QUADRO 5: PREÇO DO MINÉRIO DE FERRO REFINADO (USD).....  | 19 |
| QUADRO 6: PREÇO DO PETRÓLEO BRENT (USD) .....  | 20 |
| QUADRO 7: COMPARAÇÃO DA VARIAÇÃO RECENTE DO IPCA E DO IGP-M – ACUMULADO EM 12 MESES .....                                    | 22 |
| QUADRO 8: PRODUÇÃO DE CARROS – MENSAL .....  | 23 |
| QUADRO 9: PAC - DADOS DAS EMPRESAS COMERCIAIS DE RESÍDUOS E SUCATAS: BRASIL – 2015/2019 (A VALORES DE 2019).....             | 26 |
| QUADRO 10: EVOLUÇÃO DAS VARIÁVEIS DIVIDIDAS PELO NÚMERO DE EMPRESAS (A VALORES DE 2019) .....                                | 26 |
| QUADRO 11: COMPARAÇÃO EM RELAÇÃO AO TOTAL GERAL APURADO PELA PESQUISA ANUAL DE COMÉRCIO .....                                | 27 |
| QUADRO 12: EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE EMPREGADOS NO SETOR DE COMÉRCIO ATACADISTA DE RESÍDUOS E SUCATAS METÁLICOS POR ESTADO ..... | 29 |
| QUADRO 13: DISTRIBUIÇÃO DE EMPREGOS FORMAIS NO COMÉRCIO ATACADISTA DE RESÍDUOS E SUCATAS METÁLICOS .....                     | 30 |
| QUADRO 14: EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS NO SETOR DE COMÉRCIO ATACADISTA DE RESÍDUOS E SUCATAS METÁLICOS .....      | 31 |
| QUADRO 15: ESTABELECIMENTOS DO COMÉRCIO ATACADISTA DE RESÍDUOS E SUCATAS METÁLICOS (2016) .....                              | 32 |

---

|   |    |
|---|----|
| QUADRO 16: NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS DO COMÉRCIO ATACADISTA DE RESÍDUOS E SUCATAS METÁLICOS POR ESTADO ..... | 33 |
| QUADRO 17: CONSUMO E GERAÇÃO DE SUCATA FERROSA* .....   | 34 |
| QUADRO 18: PROCEDÊNCIA DA SUCATA FERROSA CONSUMIDA NO PAÍS POR ANO .....                                      | 35 |
| QUADRO 19: RELAÇÃO ENTRE AÇO PRODUZIDO E SUCATA CONSUMIDA (EM MIL TONELADAS).....                             | 36 |
| QUADRO 20: CONSUMO DE SUCATA FERROSA/ PRODUÇÃO DE AÇO .....   | 37 |
| QUADRO 21: RANKING DOS PAÍSES POR CONSUMO DE SUCATA NA PRODUÇÃO DE AÇO EM 2019 .....                          | 38 |
| QUADRO 22: ESTIMATIVA DO TAMANHO E DISTRIBUIÇÃO DO MERCADO DE SUCATA FERROSA NO BRASIL (POR ESTADO).....      | 39 |
| QUADRO 23: EVOLUÇÃO DO CONSUMO DE SUCATA METÁLICA NÃO FERROSAS – ALUMÍNIO E COBRE (10 <sup>3</sup> TON).....  | 39 |
| QUADRO 24: CLASSIFICAÇÃO NCM DA SUCATA FERROSA .....  | 40 |
| QUADRO 25: BALANÇA COMERCIAL DA SUCATA FERROSA.....   | 41 |
| QUADRO 26: BALANÇA COMERCIAL DA SUCATA FERROSA (MILHÕES DE USD FOB) .....                                     | 41 |
| QUADRO 27: PREÇO MÉDIO (US\$/KG) DAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE ALGUNS TIPOS DE SUCATA FERROSA .....          | 42 |
| QUADRO 28: PREÇO MÉDIO (US\$/KG) DAS IMPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE ALGUNS TIPOS DE SUCATA FERROSA .....          | 43 |
| QUADRO 29: PRINCIPAIS PAÍSES IMPORTADORES DE SUCATA DE FERRO E DE AÇO DO BRASIL, ENTRE 2014 E 2021.....       | 44 |
| QUADRO 30: PRINCIPAIS PAÍSES DOS QUAIS O BRASIL IMPORTA SUCATA DE FERRO E DE AÇO, ENTRE 2014 E 2021 .....     | 45 |
| QUADRO 31: PRINCIPAIS EXPORTADORES DE SUCATA DE FERRO E DE AÇO .....  | 46 |

---

|  |    |
|--|----|
| QUADRO 32: CLASSIFICAÇÃO NCM DA SUCATA NÃO FERROSA.....                              | 46 |
| QUADRO 33: BALANÇA COMERCIAL DE DESPERDÍCIO DE ALUMÍNIO (MILHÕES DE USD FOB) .....   | 47 |
| QUADRO 34: BALANÇA COMERCIAL DE DESPERDÍCIO DE COBRE (MILHÕES DE USD FOB) .....      | 48 |
| QUADRO 35: BENEFÍCIOS AMBIENTAIS DA RECICLAGEM DE AÇO - 2016-2051                    |    |
| QUADRO 36: AÇO BRUTO PRODUZIDO A PARTIR DA RECICLAGEM.....                           | 52 |
| QUADRO 37: ECONOMIA DE ENERGIA NA PRODUÇÃO DE AÇO BRUTO E SUCATA – 2014 A 2020. .... | 54 |
| QUADRO 38: BENEFÍCIOS ENERGÉTICOS – MATERIAL X REDUÇÃO NO USO DE ENERGIA.....        | 55 |
| QUADRO 39: EMISSÕES DE CO <sub>2</sub> EQUIVALENTE EVITADAS.....                     | 56 |
| QUADRO 40: EMISSÕES POR TIPO DE FORNO .....  | 56 |
| QUADRO 41: EMISSÕES EVITADAS (1.000 TON).....  | 57 |
| QUADRO 42: CONSUMO DE ÁGUA NA PRODUÇÃO DE AÇO .....                                  | 59 |
| QUADRO 43: ECONOMIA DE ÁGUA DECORRENTE DA RECICLAGEM DE FERRO E AÇO.....             | 59 |

# 1 INTRODUÇÃO

O objetivo deste Estudo é apresentar um panorama geral do setor de sucata metálica no Brasil, com destaque para as tendências recentes do setor. Para tanto será realizada a caracterização do setor de comércio atacadista de sucata metálica (ferrosa e não ferrosa), uma análise das externalidades sociais e ambientais envolvidas no setor e os impactos da decisão recente do Supremo Tribunal Federal (STF).

Este documento está dividido em sete seções, incluindo esta Introdução. A Seção 2 descreve as principais características estruturais do comércio atacadista de sucata metálica no Brasil. Analisam-se a origem, a composição e a utilização do produto no processo produtivo da fundição e da siderurgia. Já a Seção 3 apresenta brevemente o contexto macroeconômico de 2020 no Brasil, com destaque para os efeitos da pandemia da Covid-19.

A Seção 4 tem como objetivo dimensionar o mercado de sucata no Brasil, destacando sua importância para a economia nacional. O setor de comércio atacadista de sucata metálica no Brasil exige a utilização de informações públicas de fontes diferentes para avaliar seu tamanho e seu desempenho ao longo do tempo. Assim, o objetivo desta seção é oferecer um panorama mais completo do setor a partir dos dados disponíveis. A Seção 5 visa a destacar as externalidades positivas do setor de reciclagem de sucata metálica do ponto de vista ambiental e social.

A Seção 6 aborda brevemente os efeitos da recente decisão do STF que tornou inconstitucional os artigos 47º e 48º da Lei nº 11.196/2005 (“Lei do Bem”), com ênfase nos possíveis impactos negativos da atual decisão, além de discutir possíveis cenários alternativos. Por fim, a Seção 7 traz as principais conclusões desse estudo. Este documento está baseado em fontes públicas, devidamente referenciadas ao longo do texto.



## 2 CARACTERIZAÇÃO DO SETOR DE COMÉRCIO ATACADISTA DE SUCATA METÁLICA

O objetivo desta seção é descrever as principais características estruturais do comércio atacadista de sucata metálica no Brasil. Analisa-se a origem, a composição e a utilização do produto no processo produtivo da fundição e da siderurgia.

Os materiais comercializados no mercado atacadista de sucata metálica podem ser separados em dois grandes grupos: as sucatas metálicas ferrosas, as quais são tratadas na Subseção 2.1, e as não-ferrosas, as quais são objeto de análise na Subseção 2.2. O Quadro 1 apresenta alguns dos principais tipos de metais e suas principais aplicações.

QUADRO 1: PRINCIPAIS TIPOS DE SUCATA METÁLICA

| <b>Tipo</b>         | <b>Aplicação</b>  |
|---------------------|---|
| <b>Ferrosas</b>     |   |
| <b>Ferro e Aço</b>  | Peças de automóveis, equipamentos em geral, construção, estruturas, rolamentos, tubos, chapas e vigas |
| <b>Aço-inox</b>     | Tubos e chapas, equipamentos para indústria química e para a indústria alimentícia                    |
| <b>Não ferrosas</b> |   |
| <b>Alumínio</b>     | Latas de bebidas, esquadrias, indústria automobilística e construção civil                            |
| <b>Bronze</b>       | Buchas, tubos, válvulas, joias, estátuas  |
| <b>Chumbo</b>       | Mantas isolantes, pigmentos, soldas e munições  |
| <b>Cobre</b>        | Cabos condutores, enrolamentos elétricos, tubos e placas eletroeletrônicas                            |
| <b>Estanho</b>      | Ligas para soldas, proteção de materiais  |

Elaboração: GO Associados.

As empresas atuantes neste mercado são responsáveis por coletar, classificar, processar e fornecer as sucatas metálicas à indústria de transformação, que os utiliza para a produção do aço. Seus clientes são as indústrias siderúrgicas e fundições, as quais buscam reduzir insumos associados ao uso de matéria prima virgem.

## 2.1 SUCATA METÁLICA FERROSA

Dentre os materiais metálicos passíveis de reciclagem, a sucata ferrosa aparece entre um dos materiais mais reciclados no mundo (HARTMAN, 2009).

Existem duas rotas tecnológicas para a produção de aço: usina integrada e usina semi-integrada. Pelo procedimento tradicional, os lingotes feitos com o ferro-gusa são usados para produzir ferro fundido e aço, ao extrair o carbono em excesso nos fornos “LD”<sup>1</sup>. Tal procedimento dá origem aos chamados materiais primários ou produção integrada. A produção integrada envolve as três fases básicas da produção de aço: a redução do minério de ferro, o refino e a laminação.

Nas aciarias semi-integradas, o ferro-gusa e a sucata ferrosa são misturados para a produção de aço em fornos elétricos (“EAF”)<sup>2</sup>. A produção semi-integrada não inclui a fase da redução do óxido de ferro presente no minério, iniciando-se o processo na aciaria já a partir do ferro-gusa ou da sucata. Trata-se de uma rota tecnológica mais compacta e que tem como matéria prima principal a sucata.

As especificações de sucata ferrosa estão previstas na norma ABNT NBR - 16229: 2013 (Sucata de Ferro Fundido e Aço). Esse tipo de sucata pode ser proveniente da própria indústria de aço e de outros setores que fazem uso deste material, além de carcaça de veículos, máquinas e equipamentos, eletrodomésticos (linha branca), barras e vigas de reforço na construção civil, trilhos de ferrovias.

Considerando esses tipos de sucata ferrosa, é possível dividi-la em quatro diferentes grupos, de acordo com a sua origem:

---

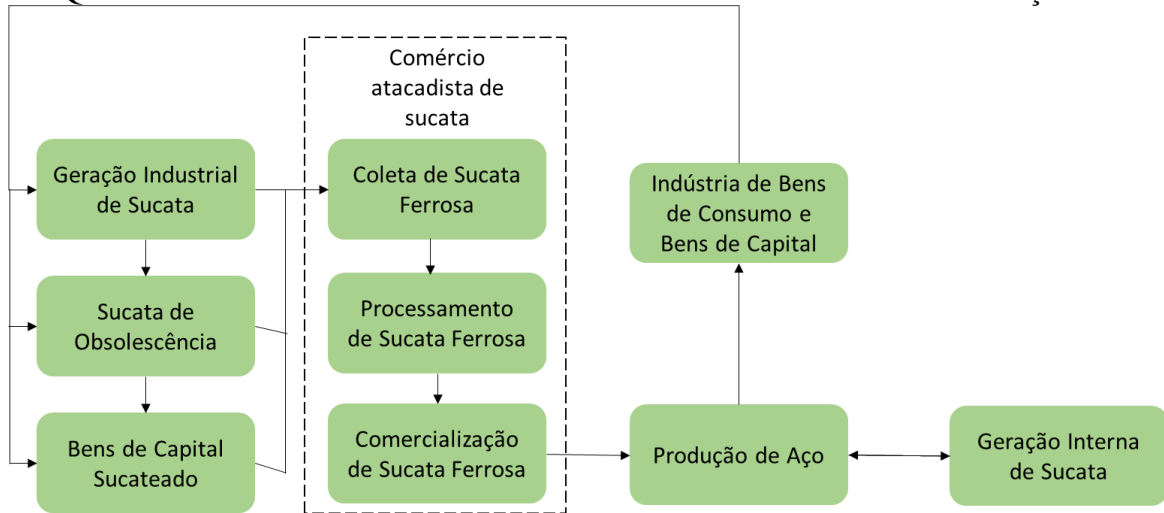
<sup>1</sup> A sigla LD refere-se a conversores de oxigênio do tipo Linz-Donawitz.

<sup>2</sup> EAF é a sigla para “*electric arc furnace*” ou forno elétrico a arco.

- (i) Geração interna: é o aço sucateado na própria usina, que normalmente é redirecionado para o forno;
- (ii) Geração industrial: resultante de qualquer processamento industrial. É originária das metalúrgicas, fundições e outras plantas industriais (como a automobilística). Trata-se de uma sucata de alta qualidade pela composição química conhecida e pela baixa quantidade de contaminação;
- (iii) Sucata de obsolescência: originária de todos os materiais considerados obsoletos e irrecuperáveis para o uso a que estavam destinados. Vêm de bens de consumo de ferro ou aço, como automóveis, eletrodomésticos, entre outros. Incluem aqueles bens e produtos fabricados pela indústria nacional e os importados; e
- (iv) Bens de capital sucateados: obtidos na demolição de unidades industriais ou originados da obsolescência de máquinas e equipamentos.

O ciclo contínuo da sucata envolve uma vasta gama de agentes, incluindo as siderúrgicas (geradoras de sucata interna), a indústria de bens de consumo e de bens de capital (geradoras de sucata industrial) e o setor de comércio atacadista de sucata propriamente dito. Este, por sua vez, é formado por catadores, cooperativas, grandes e microempresários e, na sua maioria, por empresas de pequeno e médio porte, que atuam de forma capilarizada na coleta, na triagem, no processamento e na venda de materiais recicláveis (Quadro 2).

QUADRO 2: ORIGENS DA SUCATA E ETAPAS DE COMERCIALIZAÇÃO



Elaboração: GO Associados.

### 2.1.1 Sucata de aço

A sucata de aço, principal tipo de sucata ferrosa, tem capacidade de transformação praticamente infinita e pode ser utilizada em novas aplicações sem perda de qualidade. Como consequência, o aço é o material mais reciclável do mundo (IABr, 2017). Dados da Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração (“ABM”) indicam que cerca de 65% do ferro que a indústria usa atualmente e 30% do aço são provenientes da reciclagem.

### 2.1.2 Sucata de Aço Inox

O aço inoxidável é utilizado nos mais diversos setores, destacando-se pela facilidade de limpeza, baixa manutenção e higiene total. A reciclagem de aço inox requer um tratamento adequado e eliminação de impurezas, utilizando-se equipamentos específicos.

A Aperam, produtora de aço inox no Brasil, declara que atualmente, a maior parte da produção mundial da companhia é proveniente de reciclagem. No Brasil, em 2017, a empresa gerou 760,7 mil toneladas de coprodutos e resíduos não perigosos, e desses reaproveitou 551,48 mil toneladas. Isso significa que praticamente 72,5% do total

de resíduos não perigosos gerados foram reintroduzidos no processo produtivo (APERAM, 2017).

Destaque-se ainda que a indústria tem se empenhado para aumentar cada vez mais os índices de reciclagem deste material. Cite-se, por exemplo, o reaproveitamento de sucatas metálicas de aço carbono/elétricos em frações menores que 12 milímetros. Este material costumava ser descartado, mas hoje é reciclado nas aciarias.

## **2.2 SUCATA METÁLICA NÃO FERROSA**

Sucata não ferrosa é aquela que, como o próprio nome diz, não contém ferro em sua composição ou possui porcentagem deste material muito baixa. Trata-se de materiais não magnéticos e geralmente são mais resistentes à corrosão, característica essa que permite um maior valor de mercado.

As peças de sucata metálica não ferrosa são utilizadas em diversos segmentos da indústria, como na fabricação de automóveis, equipamentos industriais e eletroeletrônicos e em processos de galvanização, além do uso doméstico. Elas possuem diferentes características de acordo com o material principal que as compõe. Por exemplo, a sucata de alumínio tem como principais características a leveza e a resistência, enquanto que a sucata de chumbo caracteriza-se pela maleabilidade e resistência à corrosão.

Nas subseções seguintes são apresentadas algumas características dos principais tipos de sucata de metal não ferroso.

### **2.2.1 Sucata de Alumínio**

O alumínio é um elemento metálico extraído de bauxita. Suas propriedades de leveza, dureza, resistência à corrosão e condutividade elétrica tornam as ligas que possuem este material na sua composição apropriadas para diversas finalidades. Contudo, a destinação mais conhecida para alumínio é, provavelmente, a fabricação de latas para alimentos e bebidas.

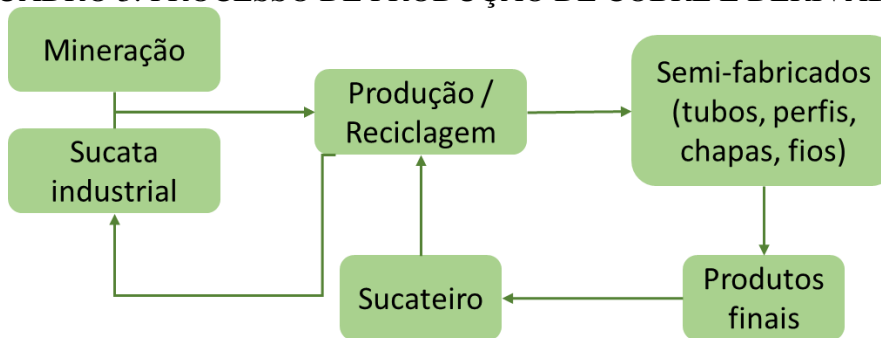
Segundo informações da Associação Brasileira de Alumínio (“ABAL”), atualmente a reciclagem do material no país acontece com altos índices de eficácia. Em 2019, o Brasil foi destaque mundial na reciclagem atingindo em torno de 97,6%. No total 375,5 mil toneladas foram vendidas, crescimento de 13,7% em comparação ao ano passado, e 366,8 mil toneladas coletadas, aumento de 14,7% em relação a 2018. Importante citar também que 56% do metal consumido no Brasil provém da reciclagem, tornando o Brasil acima da média mundial (25,9%) conforme dados de 2018.

### 2.2.2 Sucata de Cobre

O cobre é um metal de alta condutibilidade elétrica e térmica, sendo empregado principalmente na transmissão elétrica e na telefonia. Ele pode ser reciclado/reutilizado sem perda de suas características. Estima-se que, no Brasil, 50% do cobre produzido pela indústria provenha da reciclagem<sup>3</sup>, sendo que deste total, parte provém da própria indústria (cerca de 55%) e parte provém do consumo doméstico (45%).

O Quadro 3 apresenta a cadeia produtiva do cobre, evidenciando como se insere a reciclagem de sucata no processo.

QUADRO 3: PROCESSO DE PRODUÇÃO DE COBRE E DERIVADOS



Elaboração: GO Associados.

<sup>3</sup> Estimativa da empresa Termomecânica, líder no setor de transformação de metais não ferrosos (cobre e suas ligas).

### **2.2.3 Outras sucatas metálicas**

Existem ainda outros tipos de sucatas metálicas que, apesar de serem menos representativas no mercado brasileiro, não podem ser desconsideradas nesta análise. Tratam-se das sucatas de níquel, estanho e zinco.

O níquel é um material metálico que possui diversas aplicações. A maior parte deste material é utilizada na fabricação de aço inoxidável, mas também se usa o níquel para produção de ligas não metálicas, para fins militares e aeroespaciais e para galvanização. A reciclagem do níquel é feita principalmente pela indústria de aço inoxidável.

O estanho é um material utilizado em latas e containers, equipamentos elétricos, na construção, entre outros itens. Trata-se de um material relativamente escasso, de forma que sua reciclagem é bastante importante. Por este fato, a sucata de estanho apresenta valor alto, de forma que a indústria de reciclagem tem se empenhado para melhorar a eficiência na recuperação deste material.

O zinco é um material que pode ser infinitamente reciclado, por não perder suas propriedades físicas e químicas durante este processo. Segundo o Instituto de Metais Não-Ferrosos (“ICZ”), cerca de 30% do suprimento mundial deste metal vêm da reciclagem. Porém, como os produtos com zinco em sua composição têm uma vida útil longa, os indicadores de reciclagem deste material são de difícil comparação.

### **3 IMPACTOS DA CRISE ECONÔMICA DA COVID-19 SOBRE O SETOR**

O objetivo desta seção é descrever brevemente o contexto macroeconômico de 2020, com destaque para os efeitos da pandemia da Covid-19, que teve início no final de 2019 na China e, no Brasil, no início do mês de março de 2020. Destacam-se os efeitos da pandemia sobre alguns indicadores macroeconômicos relevantes para o setor de sucata.

O surgimento da Covid-19, doença causada pelo vírus SARS-CoV-2, e as consequentes medidas restritivas impostas pelos governos nacionais e subnacionais, causaram a maior queda observada no Produto Interno Bruto (PIB) mundial desde a 2ª Guerra Mundial. No caso do Brasil, a queda de 3,9% foi a terceira maior desde 1900. Dentre as potências mundiais, apenas a China mostrou crescimento e, ainda assim, muito menor do que o seu padrão histórico.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) emitiu o primeiro alerta do novo Coronavírus no dia 31 de dezembro de 2019, depois do estudo de um caso de pneumonia ocorrido na cidade de Wuhan, a sétima maior cidade chinesa. Em 04 de março de 2020, 94.250 casos foram confirmados em diversos países: Coreia do Sul (5.621 casos), Irã (2.922 casos), Itália (2.502 casos), Japão (304 casos), Alemanha (244 casos), França (212 casos), Estados Unidos (128 casos), dentre outros.

Em 11 de março de 2020, a OMS declarou então a pandemia do covid-19. No mês de março, autoridades internacionais, como a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e Organização Mundial do Comércio (OMC) indicaram uma desaceleração no ritmo do crescimento mundial, com destaque para economia chinesa, em face do arrefecimento em todos os setores da economia mundial.

A forte recessão teve impactos nas mais diversas variáveis macroeconômicas. No caso do mercado de trabalho, o principal grupo afetado foi o de trabalhadores informais



que, em sua grande maioria, não conseguiram continuar a trabalhar pelos efeitos diretos e indiretos do vírus.

Este efeito foi observado particularmente nos dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) contínua. O dado oficial de desemprego<sup>4</sup> de dezembro de 2021, indica que o Brasil possui 12 milhões de pessoas nesta situação (11,1%)<sup>5</sup>. O ápice do desemprego, desde o início da série histórica, foi no primeiro trimestre de 2021, quando a taxa chegou a 14,7%. Porém, durante a pandemia, uma parte da população deixou de procurar emprego, de modo que saiu da força de trabalho segundo a metodologia do IBGE para cálculo da taxa de desemprego<sup>6</sup>.

Durante a pandemia, a taxa pode ter ficado subestimada em razão deste comportamento. Para mensurar uma pouca dessa distorção foi realizado um cálculo da “taxa real de desemprego” mantendo constante a população na força de trabalho do período pré-pandemia. Neste caso, a taxa real de desemprego chegou ao ápice em agosto de 2020, com 24,63%. O Quadro 4 indica a disparidade entre o dado real e o dado oficial. A diferença entre eles começou a cair apenas em 2021.

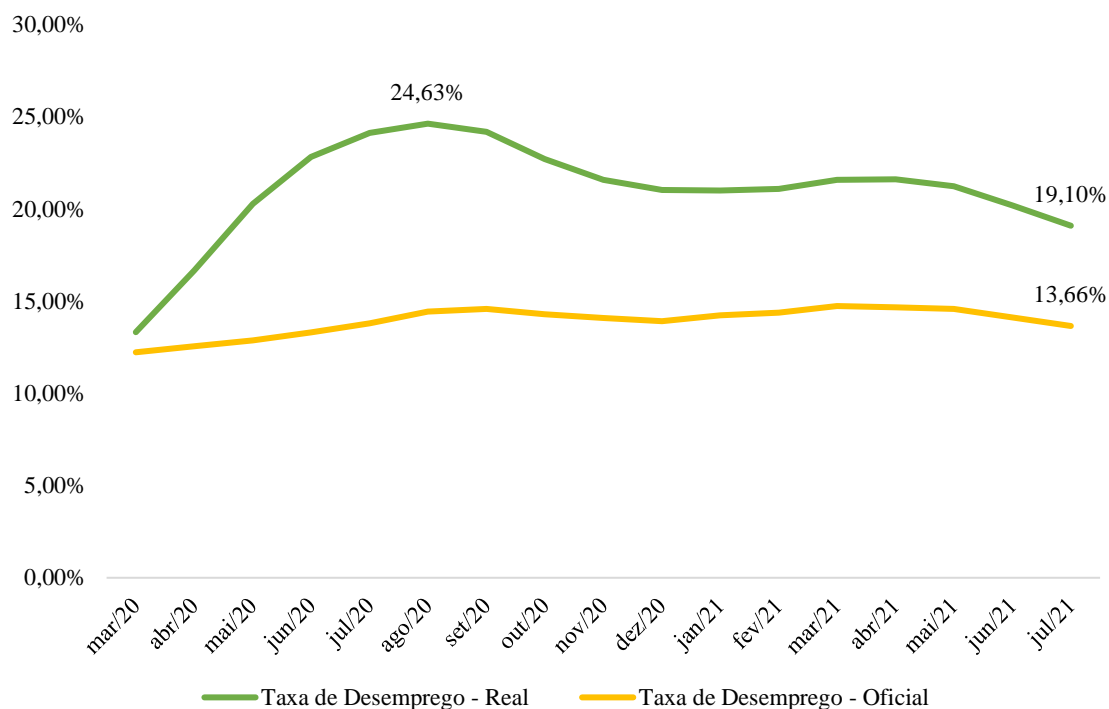
---

<sup>4</sup> A taxa indica as pessoas com idade para trabalhar (acima de 14 anos) que estão procurando emprego, mas que não estão trabalhando.

<sup>5</sup> Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/desemprego.php>. Acesso em: 10/09/2021.

<sup>6</sup> O IBGE considera apenas quem afirma que está procurando emprego como força de trabalho. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/desemprego.php>. Acesso em 09/03/2022.

QUADRO 4: COMPARATIVO ENTRE A TAXA OFICIAL E TAXA REAL DE DESEMPREGO



Fonte: Pnad-Continua/IBGE. Elaboração GO Associados.

Apesar de elevada, a taxa de desemprego poderia ser ainda maior não fossem pelas medidas governamentais de combate aos impactos da pandemia para a manutenção do emprego e da renda, como o auxílio emergencial<sup>7</sup> e o Programa Emergencial do Emprego e da Renda (Bem)<sup>8</sup>. Além disso, destaque-se que durante o biênio 2020/21 uma parcela da população deixou de procurar emprego por medo da pandemia e pelo pagamento do auxílio emergencial. A combinação dos dois fatores atenuou o crescimento da taxa de desemprego.

<sup>7</sup> Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/medida-provisoria-n-1.039-de-18-de-marco-de-2021-309292254>. Acesso em: 10/09/2021.

<sup>8</sup> Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/lei/L14020.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/L14020.htm). Acesso em: 10/09/2021.

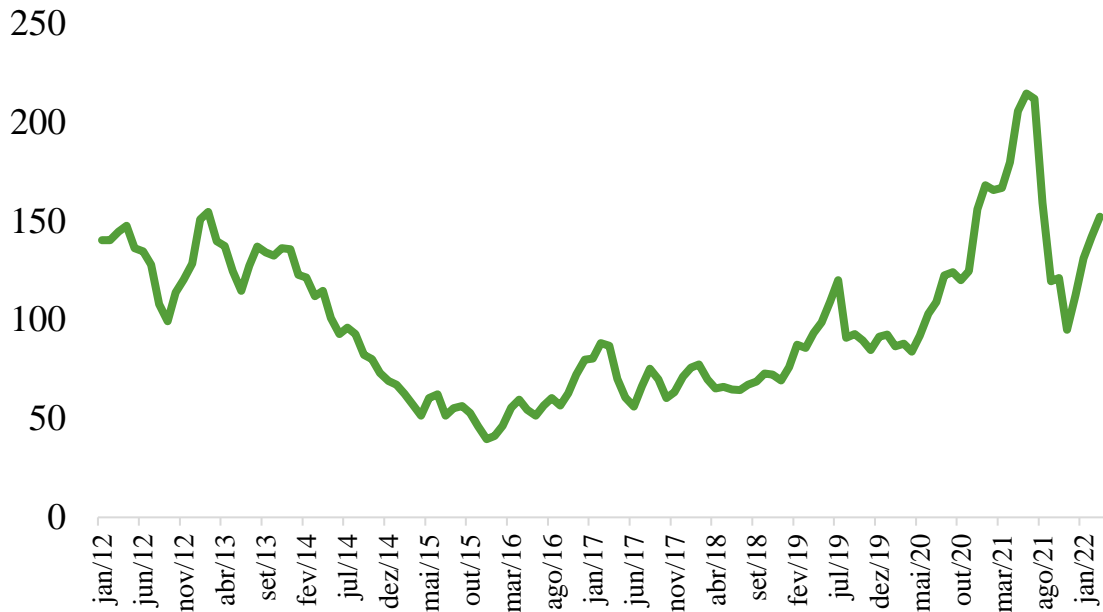
Nota-se que, em um primeiro momento, as restrições de mobilidade e a paralisia da economia mundial fizeram com que o preço de diversas *commodities* caísse significativamente. Entretanto, este momento durou apenas meses e o ano de 2020 foi considerado por um descompasso entre oferta e demanda, com forte impacto no aumento dos preços do minério de ferro, conforme ilustra o Quadro 5.

Em janeiro de 2020, em relação ao câmbio, a cotação nominal do dólar americano continuou em trajetória de alta, apresentando uma valorização de 6,8%, frente ao real. Foi a maior alta para os meses de janeiro nos últimos dez anos. Para controlar a flutuação da moeda, o Banco Central fez intervenções no mercado de câmbio, com leilões de dólar à vista e venda de contratos de swap cambial.

Diversos fatores ajudam a explicar a contração do real frente ao dólar americano. Fatores externos, como a guerra comercial entre EUA e China, além da deflagração da pandemia, causaram o temor da redução no crescimento das economias desenvolvidas, culminando em instabilidade global. Consequentemente, as incertezas aumentam a aversão ao risco por parte de investidores globais, aumentando, assim, a demanda por dólares, considerado um ativo monetário seguro.

Além da política monetária, comparativamente mais expansionista em outros países desenvolvidos, os indicadores de crescimento econômico dos EUA incidiram sobre a sua atratividade. É importante destacar que as tensões e incertezas globais, que aconteceram em 2019 e início de 2020, ajudaram a compor a trajetória do índice, uma vez que impactaram sobre a demanda de ativos monetários considerados mais seguros pelos investidores.

QUADRO 5: PREÇO DO MINÉRIO DE FERRO REFINADO (USD)



Fonte: Investing.com. Elaboração e análise: GO Associados.

Governos de países importantes economicamente, como é o caso da China, por exemplo, gastaram massivamente de forma a normalizar a atividade econômica ao longo de 2020. Tal fato elevou substancialmente a demanda por *commodities* no mercado internacional, o que fez com que os preços crescessem significativamente ao longo do ano, como observado com o preço do petróleo Brent conforme Quadro 6. Tal tendência também tem sido observada em 2021.

O dispêndio do governo chinês atingiu US\$ 150 bilhões em *commodities* (petróleo, minério de ferro e cobre) entre janeiro e abril de 2021, como estratégia de expansão do crédito para impulsionar a economia, este valor supera em US\$ 36 bilhões a quantia utilizada no mesmo período no ano de 2020, efeito da recuperação da demanda e elevação dos preços.

QUADRO 6: PREÇO DO PETRÓLEO BRENT (USD)



Fonte: Investing.com. Elaboração e análise: GO Associados.

A valorização das *commodities* e a desvalorização da moeda doméstica, causada pela percepção de descontrole da pandemia, além de gastos fiscais elevados e baixas taxa de juros, causaram um descolamento nos índices de inflação doméstica. O Índice Geral de Preços de Mercado (IGP-M), índice conhecido como “inflação do aluguel” e que tem forte interferência de preços internacionais e o Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), principal índice de inflação ao consumidor no país, apresentaram tendências muito distintas ao longo de 2020. Dessa forma, os produtores pagaram caro pelos insumos e não conseguiram repassar a alta dos preços para o consumidor final.

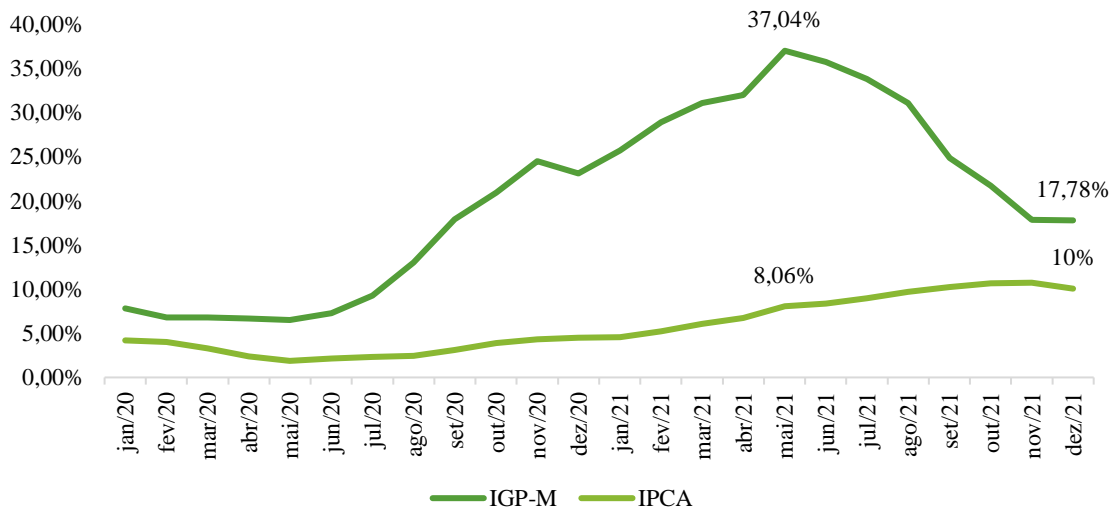
A paralisação global das atividades econômicas não essenciais afetou fortemente os preços das *commodities* minerais. O petróleo bruto foi a commodity que apresentou a maior variação negativa (-36,80%) na média no semestre de 2020 - na comparação interanual, o menor preço do barril foi em abril (US\$ 21,04). Com o ajuste baixista da oferta visando equilibrar os preços e o início da retomada das atividades, conseqüentemente, houve aumento do preço da commodity em maio e junho. Em seguida, consta o alumínio com queda de 12,79% e o cobre com redução de 10,98%, ainda na comparação interanual do acumulado de janeiro a junho.

Apenas o minério de ferro se manteve estável, com uma variação média de 0,08% nas cotações, a qual justifica-se pela oferta global reduzida desse produto. No segundo trimestre de 2020, o crescimento do minério de ferro foi de 3,4% em relação ao 1º trimestre do mesmo ano. A alta nesse produto está ligada às paralisações de algumas mineradoras (redução na oferta) e com o aumento da demanda chinesa.

O cenário de desaceleração do crescimento global, retração no preço das *commodities*, volatilidade nos mercados financeiros, bem como os impactos do agravamento (ou não controle) da pandemia em muitos países, inclusive no Brasil, podem significar uma tendência de elevada contração econômica e ociosidade dos fatores de produção.

Em relação à elevação da inflação pelo terceiro ano consecutivo, a aceleração dos preços não deve ser relacionada ao aumento da demanda interna por bens e serviços, mas sim à pressão nos custos ou elevação da demanda externa por bens nacionais. Os principais determinantes para a elevação dos preços podem ser atribuídos aos itens “administrados” (aqueles que não sofrem influência da demanda) e aos alimentos que sofrem oscilações devido a fatores climáticos. Em janeiro de 2020, o IPCA variou 0,21% no Brasil. O principal determinante da inflação nesse mês pode ser atribuído ao grupo “Habitação”, que acelerou em razão de reajustes em taxas de água e esgoto e também do reajuste no preço do gás de botijão.

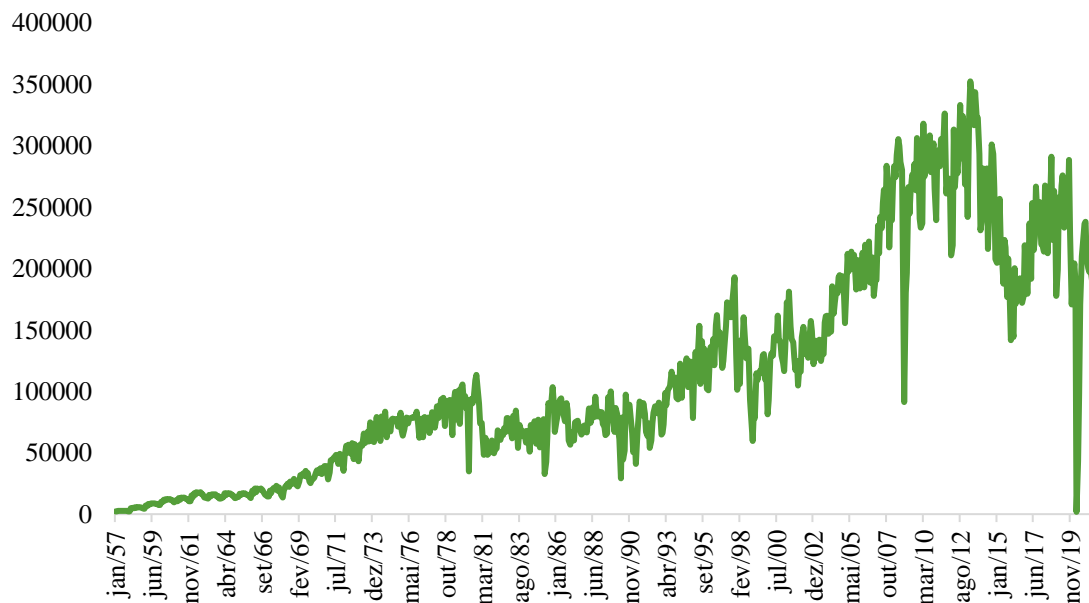
QUADRO 7: COMPARAÇÃO DA VARIAÇÃO RECENTE DO IPCA E DO IGP-M – ACUMULADO EM 12 MESES



Fonte: IBGE e Ibre/FGV. Elaboração: GO Associados.

Alguns setores da economia brasileira foram mais afetados do que os outros. O setor industrial, por exemplo, teve uma forte queda no início da pandemia, ocasionada pela interrupção da produção em diversos segmentos. Observa-se dentre os setores relevantes neste choque, tem-se a indústria automobilística. Segundo dados da Anfavea, destacados no Quadro 8, a produção de automóveis foi praticamente inexistente no Brasil em abril de 2020, no que foi o pior mês para a atividade econômica. O total de 1.847 carros é o menor da série histórica, que remonta a 1957, ano em que a indústria automobilística ainda dava os primeiros passos no Brasil.

QUADRO 8: PRODUÇÃO DE CARROS – MENSAL



Fonte: Anfavea. Elaboração e análise: GO Associados.

A indústria como um todo reduziu 3,4% em 2020 segundo o IBGE. Segundo a Pesquisa Industrial Mensal (PIM), a produção industrial subiu 7% em maio ante abril de 2020. Foi a maior alta da produção da indústria, em relação ao mês imediatamente anterior, desde junho de 2018 (12,9%), mês de retomada da economia após a greve dos caminhoneiros. O crescimento, no entanto, foi insuficiente para reverter a queda de 28%, acumulada nos meses de março e abril. Em relação a maio de 2019, a produção caiu 21,9%. A indústria acumula queda de 11,2% no ano de 2020. Em 12 meses, a baixa da produção atinge 5,4%.

Entre as grandes categorias econômicas, em comparação com abril, os maiores avanços foram observados na produção de bens de consumo duráveis (92,5%) e em bens de capital (28,7%), bastante sensíveis a ciclos econômicos, com ambos interrompendo dois meses seguidos de queda e alcançando as altas mais significativas desde o início de suas séries históricas.



## 4 DIMENSIONAMENTO E TENDÊNCIAS RECENTES DO SETOR

O objetivo desta seção é dimensionar o mercado de sucata no Brasil, destacando sua importância para a economia nacional. O setor de comércio atacadista de sucata metálica no Brasil tem que trabalhar com informações públicas de fontes diferentes sobre seu tamanho e a evolução do desempenho. Assim, o objetivo desta seção é oferecer um panorama mais completo do setor a partir dos dados disponíveis.

A principal fonte de dados secundários sobre o comércio atacadista de sucata ferrosa é o IBGE. Outras fontes secundárias importantes são o sistema *Comex Stat*, do Ministério da Economia (ME) e as informações de emprego da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) e do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED), ambos do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

A comercialização de sucata é identificada na Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0) do IBGE pela **classificação 46.87-7** (Comércio Atacadista de Resíduos e Sucatas). Esta classe compreende todo tipo de comércio de resíduos e sucatas, como:

- (i) Resíduos de fiação e tecelagem;
- (ii) Sucata metálica (ferrosa e não ferrosa) e não metálica (aparas de papel, bagaço de cana, pó de madeira, plásticos, papel e vidros);
- (iii) Coleta, classificação e separação de bens usados (sem transformação) para obtenção de peças para reuso.

A **subclasse 46.87-7/03** é específica para o Comércio Atacadista de Resíduos e Sucatas Metálicas, mas os dados públicos não estão disponíveis neste nível de desagregação.

## **4.1 SETOR DE COMÉRCIO ATACADISTA DE RESÍDUOS E SUCATAS**

O Quadro 9 apresenta a situação geral do comércio atacadista de empresas comerciais de resíduos e sucatas, segundo a Pesquisa Anual do Comércio (“PAC”), do IBGE. A PAC analisa o universo das empresas com vinte ou mais pessoas ocupadas, enquanto as demais empresas são estudadas por amostragem.<sup>9</sup> Os dados não são específicos para sucatas ferrosas porque englobam também as categorias de papel e papelão, além de outras sucatas e resíduos. Tais dados também não englobam cooperativas de catadores de sucata e/ou outros tipos de trabalho informal.

Existiam 5.316 empresas de comércio atacadista de resíduos e sucatas em 2019. No mesmo ano, estas empresas tiveram receita operacional líquida de R\$ 14,185 bilhões, e valor adicionado bruto de R\$ 3,091 bilhões. Salários, retiradas e outras remunerações totalizaram R\$ 1,114 bilhão. O número de pessoas ocupadas totalizou 51.585, um aumento de 2,94% em relação ao ano anterior. Todas as variáveis financeiras foram trazidas a valores de 2019 pelo IPCA.

---

<sup>9</sup> Disponível em:  
[https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/55/pac\\_2019\\_v31\\_notas\\_tecnicas.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/55/pac_2019_v31_notas_tecnicas.pdf). Acesso:  
18/04/2022.

**QUADRO 9: PAC - DADOS DAS EMPRESAS COMERCIAIS DE RESÍDUOS E SUCATAS: BRASIL – 2015/2019 (A VALORES DE 2019)**

| <b>Ano</b>  | <b>Receita operacional líquida (Mil Reais)</b> | <b>Valor adicionado bruto (Mil Reais)</b> | <b>Salários, retiradas e outras remunerações em empresas comerciais (Mil Reais)</b> | <b>Pessoal ocupado</b> | <b>Número de empresas</b> |
|-------------|--|---|---|------------------------|---------------------------|
| <b>2015</b> | 11.912.202                                     | 2.525.028                                 | 1.113.028   | 48.154                 | 5.895                     |
| <b>2016</b> | 10.993.679                                     | 2.746.302                                 | 1.148.778   | 47.417                 | 5.657                     |
| <b>2017</b> | 12.831.957                                     | 3.124.471                                 | 1.079.000   | 49.386                 | 5.734                     |
| <b>2018</b> | 14.368.419                                     | 3.262.202                                 | 1.092.050   | 50.109                 | 5.379                     |
| <b>2019</b> | 14.185.998                                     | 3.091.328                                 | 1.114.378   | 51.585                 | 5.316                     |

Fonte: PAC-IBGE. Elaboração a análise: GO Associados.

Uma característica da PAC é que o número de empresas consideradas varia ao longo dos anos. Isto pode fazer com que variações na receita total do setor sejam ocasionadas pela variação no número de empresas, não porque cada empresa teve, em média, um faturamento diferente em determinado ano. Assim, analisa-se o comportamento das variáveis ao longo dos anos em termos de média por cada empresa. O Quadro 10 apresenta estes dados.

**QUADRO 10: EVOLUÇÃO DAS VARIÁVEIS DIVIDIDAS PELO NÚMERO DE EMPRESAS (A VALORES DE 2019)**

| <b>Média por empresa</b> | <b>Receita operacional líquida (Mil Reais)</b> | <b>Valor adicionado bruto (Mil Reais)</b> | <b>Salários, retiradas e outras remunerações (Mil Reais)</b> | <b>Pessoal ocupado</b> | <b>Número de empresas</b> |
|--------------------------|--|---|--|------------------------|---------------------------|
| <b>2015</b>              | 2.021  | 428                                       | 189  | 8,17                   | 5.895                     |
| <b>2016</b>              | 1.943  | 485                                       | 203  | 8,38                   | 5.657                     |
| <b>2017</b>              | 2.238  | 545                                       | 188  | 8,61                   | 5.734                     |
| <b>2018</b>              | 2.671  | 606                                       | 203  | 9,32                   | 5.379                     |
| <b>2019</b>              | 2.669  | 582                                       | 210  | 9,70                   | 5.316                     |

Fonte: PAC-IBGE. Elaboração a análise: GO Associados.

Após controlar pela inflação, a receita operacional líquida média por cada empresa passou de ficou praticamente estável entre 2018 e 2019, atingindo R\$ 2.669 milhões em 2019. O valor adicionado bruto por empresa caiu 4,11%. Os salários e outras remunerações atingiram uma média de R\$ 210 mil em 2019, aumento de 3,3% em relação ao ano anterior. O número médio de pessoas ocupadas por empresa de comércio

atacadista de resíduos e sucatas foi 9,70 em 2019. Note-se que há um aumento no número médio de pessoal ocupado por empresa entre 2015 e 2019 segundo a PAC. Nos dados da RAIS para a CNAE específica de resíduos e sucatas ferrosas (CNAE 4.687-7/03), a proporção de pessoal ocupado por empresa se mantém praticamente estável. Essa diferença pode acontecer porque os dados da PAC englobam comércio de resíduo de papéis e papelão (CNAE 4687-7/01) e resíduos e sucatas não-metálicos (CNAE 4.687-7/02), então o aumento no número médio de pessoal ocupado pode ter ocorrido somente nestas duas últimas atividades.

**QUADRO 11: COMPARAÇÃO EM RELAÇÃO AO TOTAL GERAL APURADO PELA PESQUISA ANUAL DE COMÉRCIO**

| <b>% do total geral</b> | <b>Receita operacional líquida (Mil Reais)</b> | <b>Valor adicionado bruto (Mil Reais)</b> | <b>Salários, retiradas e outras remunerações (Mil Reais)</b> | <b>Pessoal ocupado</b> | <b>Número de empresas</b> |
|-------------------------|--|---|--|------------------------|---------------------------|
| <b>2015</b>             | 0,32%  | 0,40%                                     | 0,46%  | 0,47%                  | 0,37%                     |
| <b>2016</b>             | 0,30%  | 0,45%                                     | 0,48%  | 0,47%                  | 0,36%                     |
| <b>2017</b>             | 0,35%  | 0,50%                                     | 0,44%  | 0,48%                  | 0,37%                     |
| <b>2018</b>             | 0,37%  | 0,51%                                     | 0,44%  | 0,49%                  | 0,36%                     |
| <b>2019</b>             | 0,36%  | 0,47%                                     | 0,45%  | 0,51%                  | 0,37%                     |

Fonte: PAC-IBGE. Elaboração a análise: GO Associados.

Em relação à representatividade do comércio atacadista de resíduos e sucatas frente à todas as atividades de comércio contempladas na PAC, o setor representava 0,36% da receita operacional líquida total apurado na pesquisa em 2019. O valor adicionado bruto representou 0,4%, o pessoal ocupado 0,51%, e o número de empresas 0,37%. Entre 2015 e 2019, a proporção de empresas permaneceu constante em relação ao total de empresas analisadas na PAC, enquanto todas as demais variáveis analisadas apresentaram um ligeiro aumento.

Os números da PAC incluem dados referentes a outros tipos de sucata, que não aquelas foco deste estudo<sup>10</sup>. Além disso, é possível que os dados utilizados subestimem algumas informações, como a quantidade de trabalhadores empregados no setor, uma vez que considera apenas trabalhadores formais declarados pelas empresas da amostra da pesquisa,<sup>11</sup> que engloba apenas empresas com 20 ou mais pessoas ocupadas. Por fim, os últimos dados da PAC referem-se ao ano de 2019, ou seja, há uma defasagem de dois anos. Assim, para o acompanhamento mais detalhado do desempenho e da importância do setor de sucata metálica, foram levantadas informações de outras fontes, como a RAIS.

## **4.2 EMPREGOS E NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS**

O número de empregos formais do setor pode ser analisado por meio da RAIS. Segundo o dado de 2020, mais recente disponível, São Paulo concentra 44,1% do total de empregos formais, seguido de Minas Gerais e Paraná. São Paulo possui mais que três vezes a quantidade de empregos formais de Minas Gerais. O Rio de Janeiro passou de 2.437 empregos formais em 2018 para 1.484 em 2019, e 1.105 em 2020 (Quadro 12). O número total de empregos formais do setor atingiu um máximo de 23.663 em 2018, depois caiu para 21.320 em 2020. O Estado do Rio de Janeiro foi o principal responsável por essa queda, contribuindo com 1.332 do total de 2.343 vagas reduzidas entre os dois períodos.

---

<sup>11</sup> Não são consideradas cooperativas de catadores de sucata e/ou outros tipos de trabalho informal.

QUADRO 12: EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE EMPREGADOS NO SETOR DE COMÉRCIO ATACADISTA DE RESÍDUOS E SUCATAS METÁLICOS POR ESTADO

| UF                         | 2015          | 2016          | 2017          | 2018          | 2019          | 2020          |
|----------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>São Paulo</b>           | 9.258         | 8.773         | 9.275         | 10.064        | 9.397         | 9.409         |
| <b>Minas Gerais</b>        | 2.421         | 2.341         | 2.367         | 2.648         | 2.657         | 2.763         |
| <b>Paraná</b>              | 1.266         | 1.291         | 1.364         | 1.467         | 1.395         | 1.399         |
| <b>Santa Catarina</b>      | 1.020         | 1.006         | 1.086         | 1.125         | 1.105         | 1.144         |
| <b>Rio de Janeiro</b>      | 2.399         | 2.193         | 2.242         | 2.437         | 1.484         | 1.105         |
| <b>Rio Grande do Sul</b>   | 1.185         | 1.099         | 1.185         | 1.284         | 1.107         | 1.071         |
| <b>Bahia</b>               | 597           | 572           | 613           | 703           | 740           | 736           |
| <b>Espírito Santo</b>      | 247           | 226           | 519           | 581           | 596           | 622           |
| <b>Pernambuco</b>          | 621           | 635           | 576           | 571           | 485           | 511           |
| <b>Mato Grosso</b>         | 249           | 263           | 288           | 345           | 322           | 350           |
| <b>Goiás</b>               | 307           | 273           | 284           | 388           | 379           | 328           |
| <b>Pará</b>                | 237           | 266           | 241           | 257           | 273           | 253           |
| <b>Ceará</b>               | 216           | 205           | 197           | 201           | 227           | 202           |
| <b>Distrito Federal</b>    | 192           | 177           | 173           | 225           | 219           | 191           |
| <b>Rio Grande do Norte</b> | 376           | 361           | 366           | 366           | 341           | 177           |
| <b>Rondônia</b>            | 87            | 76            | 94            | 126           | 175           | 152           |
| <b>Maranhão</b>            | 115           | 105           | 109           | 136           | 101           | 151           |
| <b>Mato Grosso do Sul</b>  | 238           | 179           | 158           | 187           | 192           | 147           |
| <b>Paraíba</b>             | 105           | 109           | 96            | 144           | 125           | 140           |
| <b>Alagoas</b>             | 84            | 109           | 135           | 127           | 113           | 140           |
| <b>Sergipe</b>             | 69            | 72            | 78            | 74            | 71            | 85            |
| <b>Piauí</b>               | 33            | 16            | 13            | 29            | 61            | 60            |
| <b>Amazonas</b>            | 97            | 68            | 64            | 68            | 70            | 54            |
| <b>Tocantins</b>           | 30            | 31            | 33            | 36            | 48            | 41            |
| <b>Acre</b>                | 24            | 16            | 15            | 22            | 30            | 39            |
| <b>Roraima</b>             | 11            | 15            | 17            | 24            | 33            | 28            |
| <b>Amapá</b>               | 31            | 34            | 23            | 28            | 40            | 22            |
| <b>Total</b>               | <b>21.515</b> | <b>20.511</b> | <b>21.611</b> | <b>23.663</b> | <b>21.786</b> | <b>21.320</b> |

Fonte: RAIS. Elaboração e análise: GO Associados.

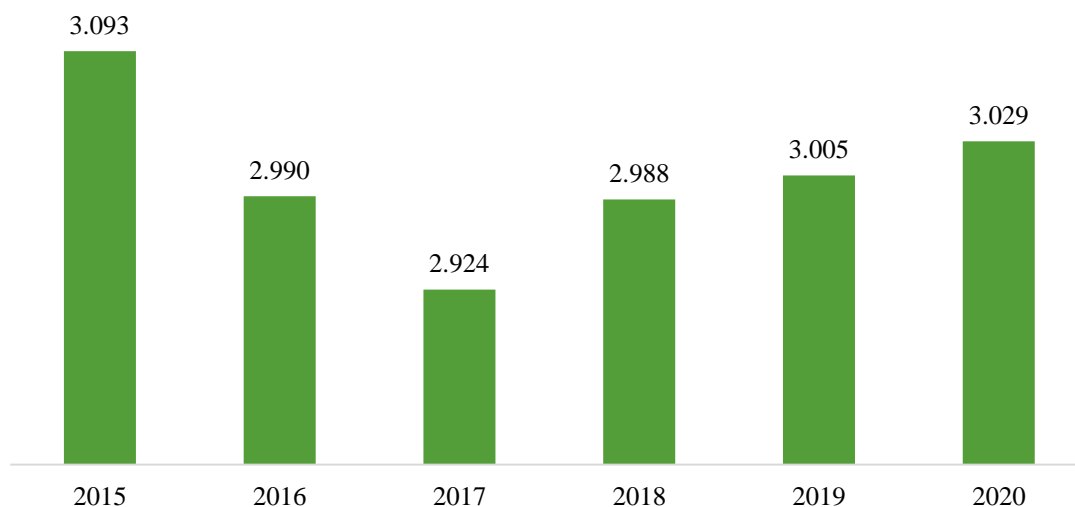
Mais da metade dos empregos formais está em empresas com até 19 empregados, em todo o período de 2015 a 2020. Empresas com faixas de número de emprego entre 5 a 9, 10 a 19 e 20 a 49 respondem cada uma por cerca de 20% do total de empregos formais do setor a cada ano. As únicas observações de empregos formais em um estabelecimento com mais de 500 empregados ocorreram nos anos de 2017 (657) e 2018 (626). Comparando-se o número absoluto de empregos formais à faixa de empregados, conclui-se que os empregados desta faixa estavam todos em apenas uma grande empresa.

**QUADRO 13: DISTRIBUIÇÃO DE EMPREGOS FORMAIS NO COMÉRCIO ATACADISTA DE RESÍDUOS E SUCATAS METÁLICOS**

| <b>Nº de empregados</b> | <b>2015</b> | <b>2016</b> | <b>2017</b> | <b>2018</b> | <b>2019</b> | <b>2020</b> |
|-------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>De 1 a 4</b>         | 16%         | 16%         | 15%         | 14%         | 15%         | 16%         |
| <b>De 5 a 9</b>         | 21%         | 20%         | 21%         | 19%         | 21%         | 21%         |
| <b>De 10 a 19</b>       | 21%         | 22%         | 22%         | 23%         | 24%         | 25%         |
| <b>De 20 a 49</b>       | 23%         | 22%         | 19%         | 20%         | 21%         | 22%         |
| <b>De 50 a 99</b>       | 12%         | 11%         | 11%         | 10%         | 11%         | 10%         |
| <b>De 100 a 249</b>     | 4%          | 5%          | 5%          | 9%          | 7%          | 4%          |
| <b>De 250 a 499</b>     | 3%          | 3%          | 4%          | 2%          | 1%          | 3%          |
| <b>De 500 a 999</b>     | 0%          | 0%          | 3%          | 3%          | 0%          | 0%          |
| <b>Total</b>            | 100%        | 100%        | 100%        | 100%        | 100%        | 100%        |

Fonte: RAIS. Elaboração e análise: GO Associados.

A RAIS registrou 3.209 estabelecimentos no setor de comércio atacadista de resíduos e sucatas metálicas em 2020 (Quadro 14). O menor número de estabelecimentos foi registrado em 2017, enquanto o maior foi registrado em 2015, com 3.093 empresas, número próximo ao patamar de 2020.

**QUADRO 14: EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS NO SETOR DE COMÉRCIO ATACADISTA DE RESÍDUOS E SUCATAS METÁLICOS**

Fonte: RAIS. Elaboração e análise: GO Associados.

Cerca de 60% dos estabelecimentos de comércio atacadista de resíduos e sucatas metálicos contidos na RAIS possui até quatro empregados. Entre 2017 e 2018, o número de estabelecimentos empregando entre 100 e 249 pessoas subiu de 8 para 14, a maior variação relativa para estabelecimentos de qualquer faixa de empregos (Quadro 15). Após 2018, o crescimento no número de estabelecimentos foi devido às empresas com até quatro empregados, sendo que as faixas de 50 a 99 empregados ou 100 a 250 ficaram estáveis ou tiveram queda nos dois anos seguintes.



**QUADRO 15: ESTABELECIMENTOS DO COMÉRCIO ATACADISTA DE RESÍDUOS E SUCATAS METÁLICOS (2016)**

| Nº de empregos      | 2015         | 2016         | 2017         | 2018         | 2019         | 2020         |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Até 4</b>        | 1.838        | 1.799        | 1.702        | 1.688        | 1.727        | 1.768        |
| <b>De 5 a 9</b>     | 696          | 644          | 669          | 671          | 688          | 663          |
| <b>De 10 a 19</b>   | 342          | 347          | 362          | 413          | 385          | 398          |
| <b>De 20 a 49</b>   | 171          | 154          | 143          | 162          | 157          | 158          |
| <b>De 50 a 99</b>   | 38           | 36           | 36           | 37           | 37           | 34           |
| <b>De 100 a 249</b> | 6            | 8            | 8            | 14           | 10           | 6            |
| <b>De 250 a 499</b> | 2            | 2            | 3            | 2            | 1            | 2            |
| <b>De 500 a 999</b> | 0            | 0            | 1            | 1            | 0            | 0            |
| <b>Total</b>        | <b>3.093</b> | <b>2.990</b> | <b>2.924</b> | <b>2.988</b> | <b>3.005</b> | <b>3.029</b> |

Fonte: RAIS. Elaboração e análise: GO Associados.

Ainda de acordo com as informações disponibilizadas pela RAIS, verifica-se que o Estado de São Paulo concentra a maior parte dos empreendimentos voltados ao comércio atacadista de resíduos e sucata metálicos (Quadro 16), onde estão 40,6% do total de estabelecimentos ativos no país em 2020, dado mais recente disponível.

**QUADRO 16: NÚMERO DE ESTABELECIDAMENTOS DO COMÉRCIO ATACADISTA DE RESÍDUOS E SUCATAS METÁLICOS POR ESTADO**

| UF                         | 2015         | 2016         | 2017         | 2018         | 2019         | 2020         |
|----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>São Paulo</b>           | 1.362        | 1.271        | 1.245        | 1.248        | 1.218        | 1.231        |
| <b>Minas Gerais</b>        | 384          | 378          | 354          | 374          | 397          | 401          |
| <b>Paraná</b>              | 208          | 205          | 201          | 217          | 226          | 223          |
| <b>Rio Grande do Sul</b>   | 225          | 214          | 206          | 206          | 207          | 201          |
| <b>Santa Catarina</b>      | 155          | 156          | 162          | 165          | 174          | 175          |
| <b>Rio de Janeiro</b>      | 155          | 161          | 165          | 165          | 150          | 142          |
| <b>Bahia</b>               | 95           | 91           | 96           | 91           | 97           | 100          |
| <b>Pernambuco</b>          | 79           | 83           | 83           | 85           | 83           | 92           |
| <b>Mato Grosso</b>         | 54           | 54           | 53           | 56           | 57           | 63           |
| <b>Goiás</b>               | 48           | 45           | 41           | 52           | 55           | 53           |
| <b>Pará</b>                | 44           | 50           | 47           | 46           | 46           | 50           |
| <b>Espírito Santo</b>      | 34           | 40           | 39           | 40           | 42           | 46           |
| <b>Ceará</b>               | 35           | 34           | 27           | 26           | 31           | 31           |
| <b>Mato Grosso do Sul</b>  | 32           | 34           | 29           | 28           | 30           | 29           |
| <b>Rio Grande do Norte</b> | 29           | 26           | 28           | 26           | 30           | 28           |
| <b>Paraíba</b>             | 20           | 21           | 22           | 23           | 24           | 27           |
| <b>Maranhão</b>            | 26           | 22           | 30           | 31           | 24           | 24           |
| <b>Alagoas</b>             | 16           | 17           | 18           | 16           | 19           | 21           |
| <b>Rondônia</b>            | 21           | 16           | 15           | 15           | 18           | 18           |
| <b>Distrito Federal</b>    | 21           | 19           | 19           | 23           | 17           | 17           |
| <b>Piauí</b>               | 7            | 5            | 5            | 9            | 13           | 14           |
| <b>Sergipe</b>             | 15           | 16           | 13           | 13           | 15           | 14           |
| <b>Amazonas</b>            | 9            | 11           | 10           | 12           | 12           | 13           |
| <b>Tocantins</b>           | 7            | 10           | 9            | 12           | 11           | 10           |
| <b>Acre</b>                | 4            | 3            | 2            | 3            | 3            | 3            |
| <b>Roraima</b>             | 3            | 3            | 2            | 2            | 2            | 2            |
| <b>Amapá</b>               | 5            | 5            | 3            | 4            | 4            | 1            |
| <b>Total</b>               | <b>3.093</b> | <b>2.990</b> | <b>2.924</b> | <b>2.988</b> | <b>3.005</b> | <b>3.029</b> |

Fonte: RAIS. Elaboração e análise: GO Associados.

## 4.3 GERAÇÃO E CONSUMO

### 4.3.1 Sucata ferrosa

O Quadro 17 destaca os principais números do setor siderúrgico referentes à geração e ao consumo de sucata ferrosa. A fonte dos dados é o IABr. Após um pico de 11,171 mil toneladas no consumo de sucata para geração de aço bruto em 2013, houve uma tendência de queda nos anos seguintes, chegando a 7.957 toneladas em 2020, o dado mais recente disponível.

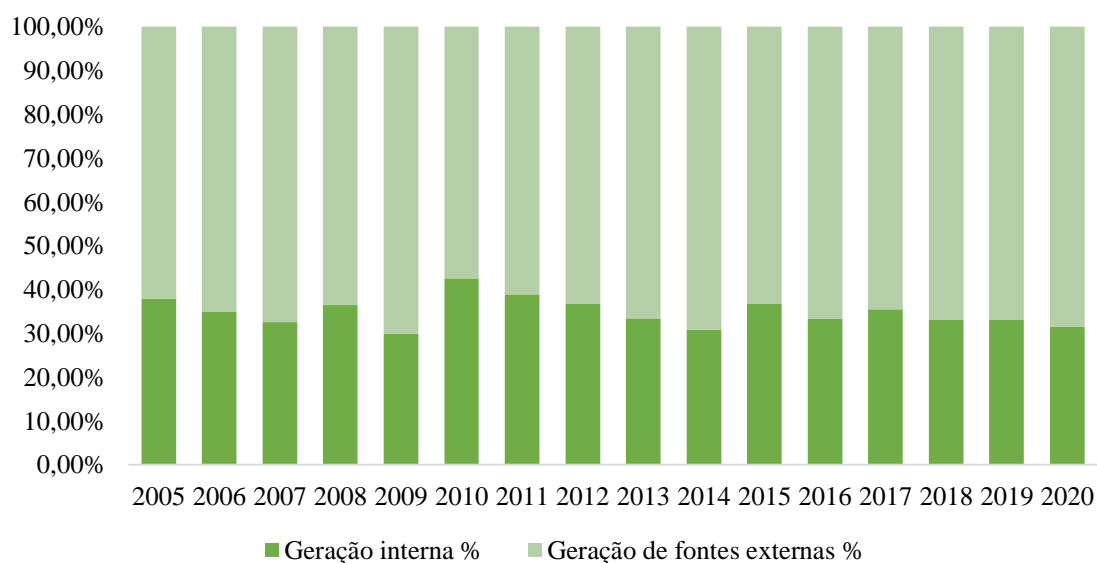
QUADRO 17: CONSUMO E GERAÇÃO DE SUCATA FERROSA\*

| ANO  | Consumo de sucata | Geração interna | Geração de fontes externas | Produção de aço bruto | Consumo de Sucata / Produção de aço bruto |
|------|-------------------|-----------------|----------------------------|-----------------------|---|
| 2005 | 8.124             | 3.083           | 5.041                      | 31.610                | 25,70%                                    |
| 2006 | 8.529             | 2.973           | 5.556                      | 30.901                | 27,60%                                    |
| 2007 | 8.851             | 2.876           | 5.975                      | 33.782                | 26,20%                                    |
| 2008 | 9.407             | 3.423           | 5.984                      | 33.716                | 27,90%                                    |
| 2009 | 7.448             | 2.229           | 5.219                      | 26.506                | 28,10%                                    |
| 2010 | 8.265             | 3.519           | 4.746                      | 32.948                | 26,28%                                    |
| 2011 | 8.847             | 3.445           | 5.402                      | 35.220                | 28,37%                                    |
| 2012 | 8.928             | 3.288           | 5.640                      | 34.524                | 29,51%                                    |
| 2013 | 11.171            | 3.727           | 7.444                      | 34.163                | 32,70%                                    |
| 2014 | 9.615             | 2.969           | 6.646                      | 33.897                | 28,37%                                    |
| 2015 | 9.382             | 3.446           | 5.936                      | 33.256                | 28,21%                                    |
| 2016 | 8.422             | 2.803           | 5.619                      | 31.642                | 26,62%                                    |
| 2017 | 8.949             | 3.175           | 5.774                      | 34.778                | 25,73%                                    |
| 2018 | 9.277             | 3.061           | 6.216                      | 35.407                | 26,20%                                    |
| 2019 | 7.788             | 2.584           | 5.204                      | 32.569                | 23,91%                                    |
| 2020 | 7.957             | 2.501           | 5.456                      | 31.415                | 25,33%                                    |

Fonte: IABr. Elaboração e análise: GO Associados. \*Em 1.000 toneladas.

Destaque-se ainda que a sucata ferrosa utilizada para produção de aço é dividida entre geração interna (siderúrgica) e geração de fontes externas (sucateiros) na proporção de aproximadamente 1:2, com poucas variações ao longo dos anos (Quadro 18), mesmo com os efeitos da pandemia em 2020.

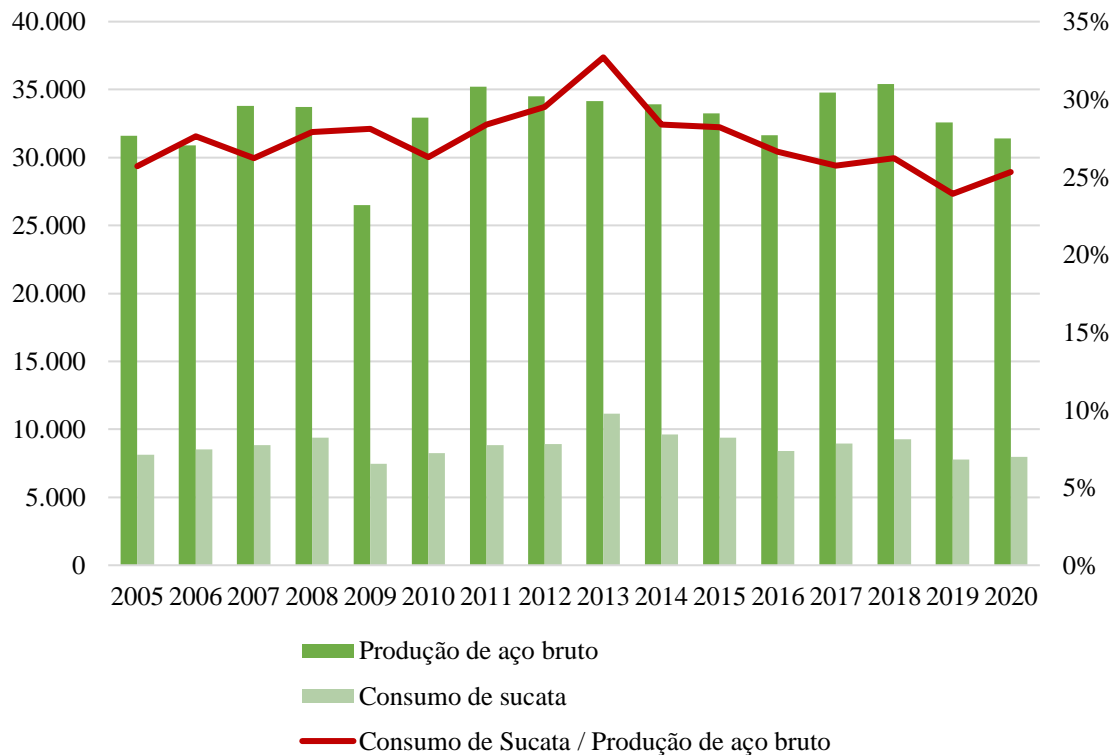
QUADRO 18: PROCEDÊNCIA DA SUCATA FERROSA CONSUMIDA NO PAÍS POR ANO



Fonte: IABr. Elaboração e análise: GO Associados.

É possível inferir que, após uma tendência de aumento no consumo de sucata nas aciarias entre 2005 e 2013, a relação “Consumo de sucata/produção de aço bruto” apresentou quedas sistemáticas até 2017 (Quadro 19). Em 2018 a proporção ficou estável, enquanto nos anos de 2019 e 2020 a proporção foi ainda menor que a de 2016. Isso mostra uma tendência de se utilizar menos sucata por tonelada de aço produzida nacionalmente, já notada desde o estudo de 2018.

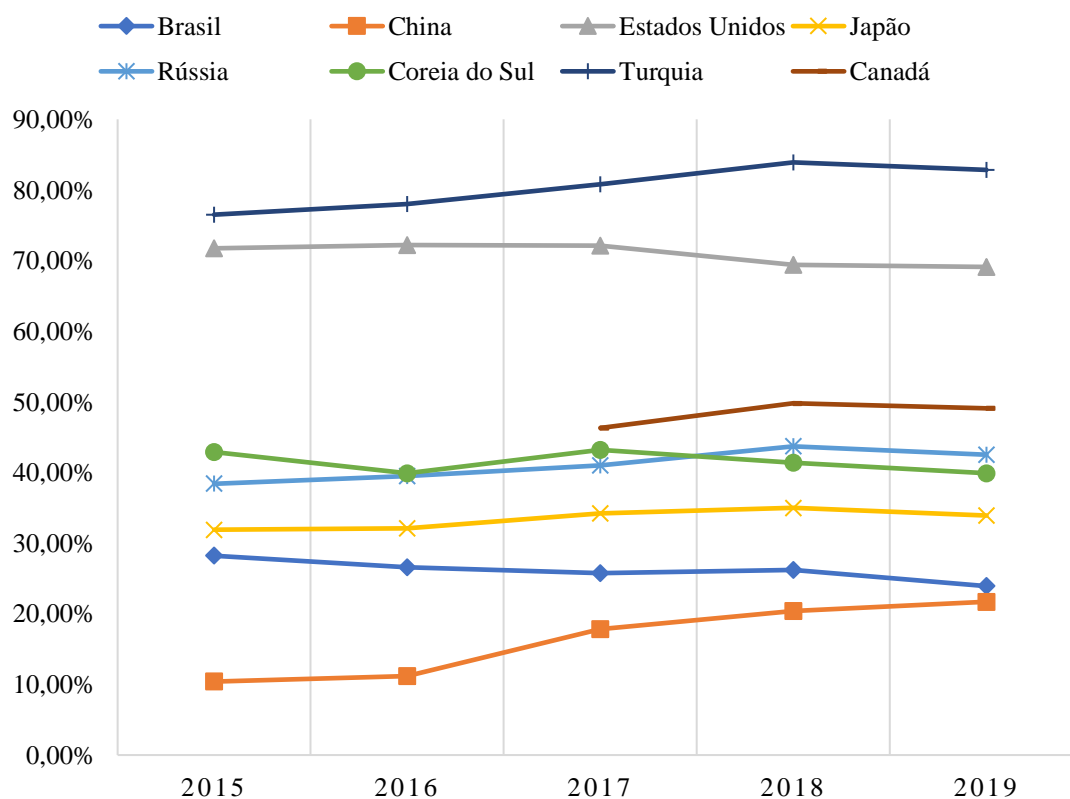
QUADRO 19: RELAÇÃO ENTRE AÇO PRODUZIDO E SUCATA CONSUMIDA  
(EM MIL TONELADAS)



Fonte: IABr. Elaboração e análise: GO Associados.

O Quadro 20 apresenta o consumo de sucata como proporção da produção de aço bruto para diferentes países. Nota-se que o Brasil e a China são os únicos países analisados que utilizam uma proporção de sucata na produção de aço bruto abaixo de 30%. Contudo, os dois países seguem com direções opostas quanto à utilização de sucata ferrosa: enquanto a China passou de uma proporção de 10,4% em 2015 para 21,7% em 2019, o Brasil passou de 28,1% em 2015 para 23,91% em 2019. Com exceção de Brasil e Estados Unidos, todos os países analisados aumentaram a proporção de utilização de sucata ferrosa na produção de aço bruto entre 2015 e 2019.

QUADRO 20: CONSUMO DE SUCATA FERROSA/ PRODUÇÃO DE AÇO



Fonte: IABR e Bureau of International Recycling (BIR), 2020.

A média de utilização de sucata na produção de aço bruto dos países analisados foi de 32,0% em 2019, conforme o Quadro 21.<sup>12</sup> Os únicos dois países abaixo da média mundial são China e Brasil. Os dois países que proporcionalmente mais utilizam sucata ferrosa são Turquia e Estados Unidos, com proporções acima de 60%. Note-se que os dados para o Canadá só estão disponíveis a partir de 2017.

<sup>12</sup> Consumo total de sucata ferrosa dividido pela produção total de aço bruto dos países selecionados. É diferente da média aritmética das proporções de sucata ferrosa de cada país porque considera também o volume produzido por cada país.

**QUADRO 21: RANKING DOS PAÍSES POR CONSUMO DE SUCATA NA PRODUÇÃO DE AÇO EM 2019**

| <b>País</b>                                | <b>%</b>     |
|--|--------------|
| <b>Turquia</b>                             | <b>82,8%</b> |
| <b>Estados Unidos</b>                      | <b>69,1%</b> |
| <b>Canadá</b>                              | <b>49,1%</b> |
| <b>Rússia</b>                              | <b>42,5%</b> |
| <b>Coreia do Sul</b>                       | <b>39,9%</b> |
| <b>Japão</b>                               | <b>33,9%</b> |
| <b>Mundo (média dos países analisados)</b> | <b>32,0%</b> |
| <b>Brasil</b>                              | <b>23,9%</b> |
| <b>China</b>                               | <b>21,7%</b> |

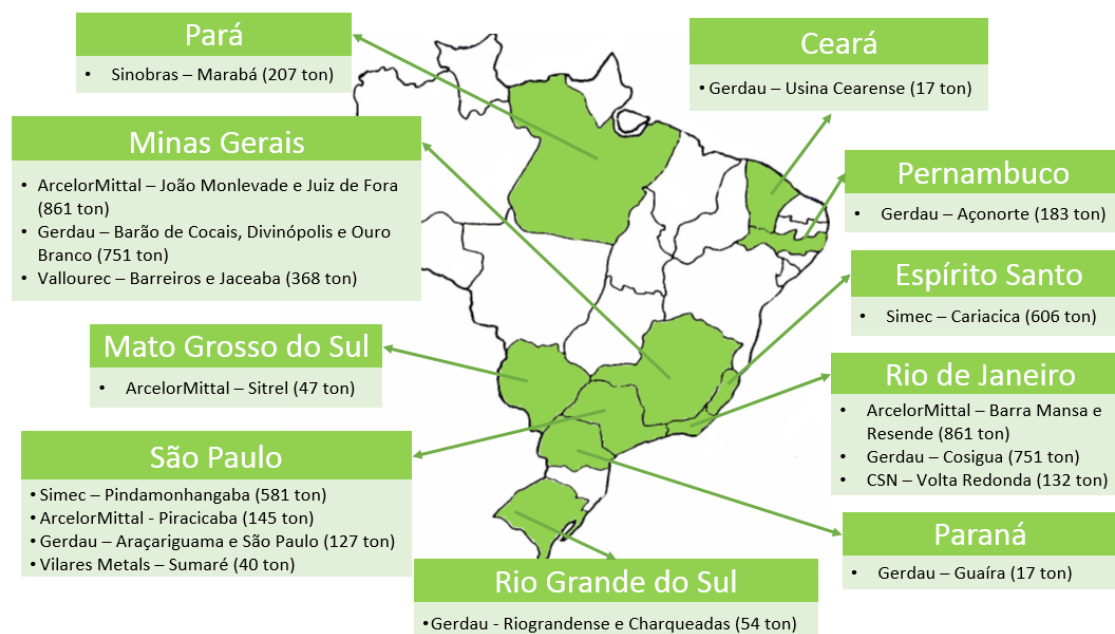
Fonte: IABR e BIR, 2020.

A partir do cruzamento de dados das fontes públicas disponíveis (Conselho Administrativo de Defesa Econômica – Cade<sup>13</sup>, Anuário IABR e Relatórios de Sustentabilidade de diversas empresas), foi possível regionalizar o mercado brasileiro de sucata ferrosa. O Quadro 22 traz a localização e o consumo potencial estimado de sucata de ferro, considerando as principais usinas demandantes. Destaque-se que a informação trazida no referido quadro se encontra subestimada, pois foram consideradas apenas as usinas produtoras de aços longos e aquelas que possuem fornos elétricos. Além disso, por falta de informação, não foram consideradas algumas empresas, tais como Aperam (MG), Vallourec (MG) e Villares (SP).

---

<sup>13</sup> Informações disponibilizadas no âmbito do Ato de Concentração nº 08700.002165/2017-97, entre ArcelorMittal e Votorantim.

QUADRO 22: ESTIMATIVA DO TAMANHO E DISTRIBUIÇÃO DO MERCADO DE SUCATA FERROSA NO BRASIL (POR ESTADO)



Fonte: IABr, Cade, Relatórios de sustentabilidade.

#### 4.3.2 Sucata não ferrosa

No que se refere à geração e ao consumo de sucata não ferrosa, as informações públicas disponíveis dizem respeito apenas à reciclagem de alumínio e cobre. Os valores sobre estes dois metais são apresentados no Quadro 23.

QUADRO 23: EVOLUÇÃO DO CONSUMO DE SUCATA METÁLICA NÃO FERROSAS – ALUMÍNIO E COBRE (10<sup>3</sup> TON)

|                  | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|------------------|------|------|------|------|------|------|
| <b>Alumínio*</b> | 596  | 602  | 576  | 683  |      |      |
| <b>Cobre**</b>   | 120  | 120  | 90   | 80   | 100  | 127  |

Fontes: Abal e Abcobre. Elaboração e análise: GO Associados. \*Material reciclado; \*\* Material gerado.

Com relação à reciclagem de alumínio, verifica-se que o ano de 2017 apresentou o maior valor de material reciclado: 683 mil toneladas. Além disso, destaque-se que, historicamente, praticamente metade da reciclagem de alumínio refere-se à reciclagem de latas de bebidas. O Brasil é o país que mais recicla este tipo de material, com um índice de reciclagem de quase 100%.



Já em relação ao cobre, observa-se uma redução de 25% no consumo de sucata no Brasil em 2016, último ano para o qual se tem registro. A redução da sucata de cobre tem sido observada globalmente. Em 2011, por exemplo, a taxa mundial de adição de material reciclado para a produção de cobre era de aproximadamente 35%, mas caiu para praticamente 29% em 2015 (Abcobre, 2017).

## 4.4 COMÉRCIO INTERNACIONAL

### *Sucata ferrosa*

A sucata ferrosa é classificada na posição 72.04 da Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM). A posição compreende cinco subposições, conforme mostra o Quadro 24.

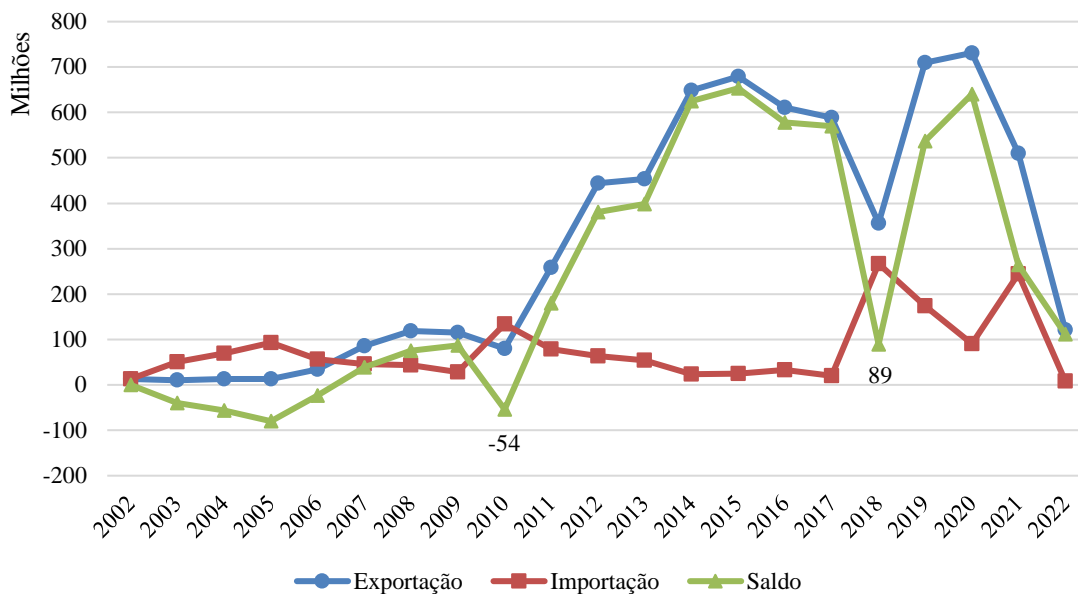
QUADRO 24: CLASSIFICAÇÃO NCM DA SUCATA FERROSA

|                   |  |
|-------------------|--|
| <b>72.04</b>      | Desperdícios e resíduos de ferro fundido, ferro ou aço; desperdícios de ferro ou aço, em lingotes.   |
| <b>7204.10.00</b> | Desperdícios e resíduos de ferro fundido   |
| <b>7204.20.00</b> | Desperdícios e resíduos de ligas de aços:  |
| <b>7204.21.00</b> | De aços inoxidáveis  |
| <b>7204.29.00</b> | Outros   |
| <b>7204.30.00</b> | Desperdícios e resíduos de ferro ou aço estanhados   |
| <b>7204.40.00</b> | Outros desperdícios e resíduos:  |
| <b>7204.41.00</b> | Resíduos do torno e da fresa, aparas, lascas ("meulures"), pó de serra, limalhas e desperdícios da estampagem ou do corte, mesmo em fardos |
| <b>7204.49.00</b> | Outros desperdícios e resíduos de ferro ou aço   |
| <b>7204.50.00</b> | Desperdícios em lingotes   |

Elaboração: GO Associados.

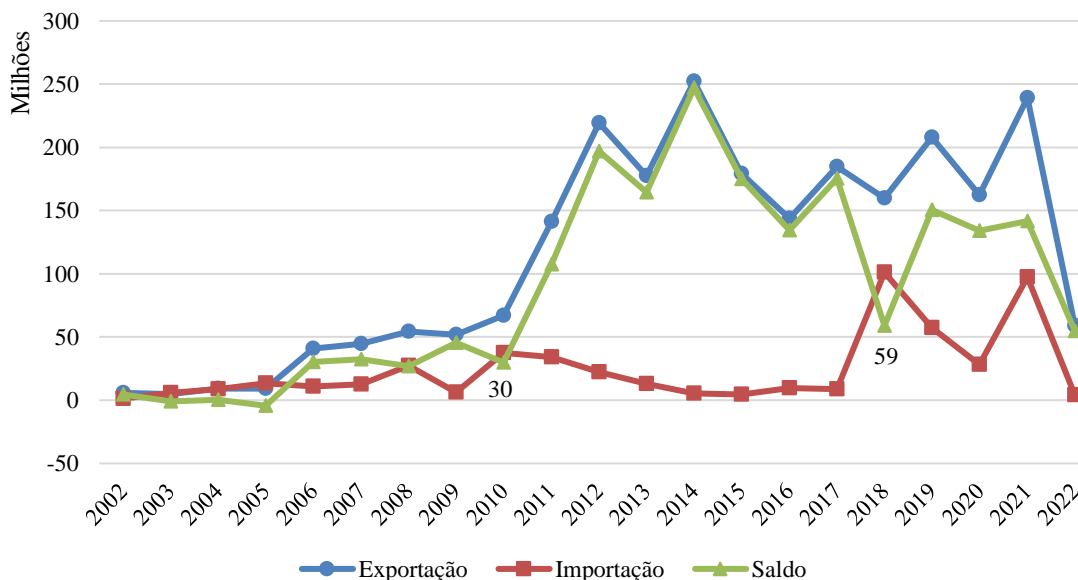
Com exceção do ano de 2010, em todos os anos após 2007 o Brasil foi um exportador líquido de sucata ferrosa. O Quadro 25 apresenta os dados entre janeiro de 2002 e março de 2022. Todos os anos a partir de 2012 tiveram saldo positivo na balança comercial superior a 300 mil toneladas, exceto o ano de 2018, quando o saldo foi de 89 mil toneladas. Já o Quadro 26 indica que o valor das exportações de sucata ferrosa foi sempre maior que o das importações a partir de 2006.

**QUADRO 25: BALANÇA COMERCIAL DA SUCATA FERROSA  
(MILHÕES DE KG)**



Fonte: Comex Stat. Elaboração GO Associados.

**QUADRO 26: BALANÇA COMERCIAL DA SUCATA FERROSA  
(MILHÕES DE USD FOB)**

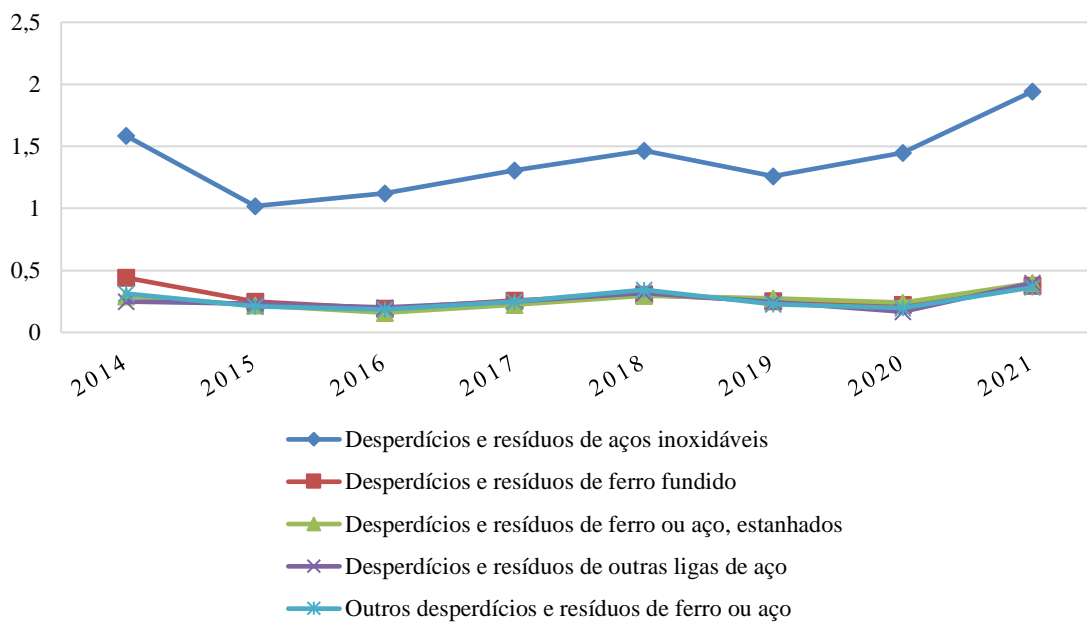


Fonte: Comex Stat. Elaboração GO Associados.

O Quadro 27 mostra a evolução dos preços médios das exportações brasileiras de sucata ferrosa desde 2014. O valor por quilograma de sucata proveniente de aço inoxidáveis é consideravelmente mais elevado do que dos demais tipos de desperdícios

de aço, com mínima de US\$ 1,01 em 2015 até um máximo de US\$ 1,94 em 2021. O preço médio da sucata de aços inoxidáveis aumentou 34,14% entre 2020 e 2021, a maior variação do período analisado. O preço médio por quilograma das demais sucatas permaneceu abaixo de US\$ 0,50 no período analisado, mesmo após um aumento variando entre 65% e 138% entre 2020 e 2021.

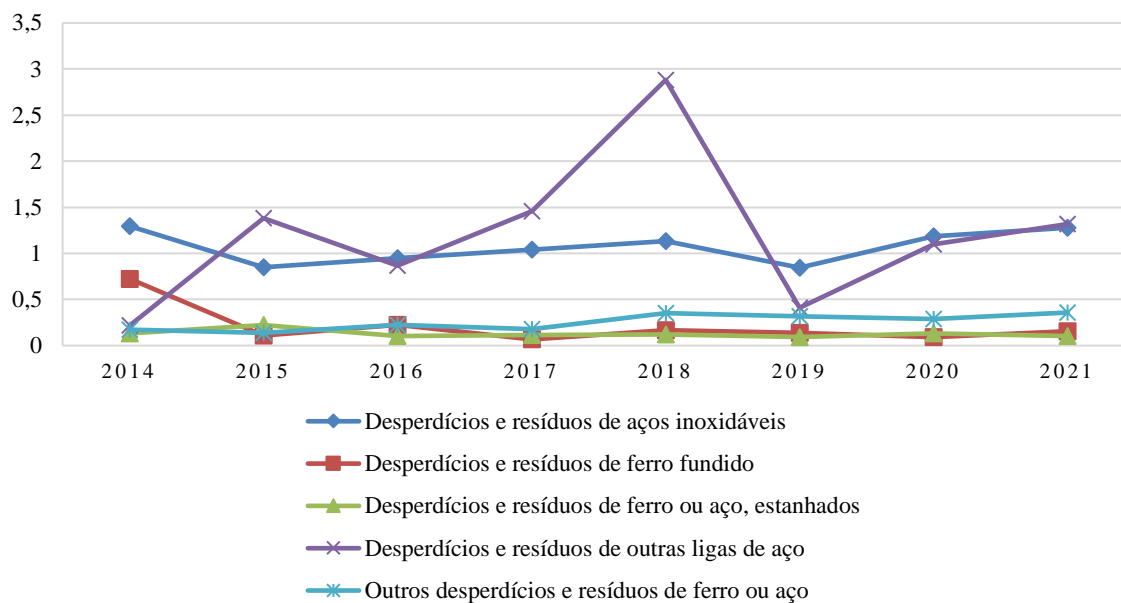
**QUADRO 27: PREÇO MÉDIO (US\$/KG) DAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE ALGUNS TIPOS DE SUCATA FERROSA**



Fonte: Comex Stat. Elaboração e análise: GO Associados.

O comportamento das importações difere apenas no que tange à categoria “Desperdícios e resíduos de outras ligas de aço”, cujo preço alcançou um pico de 2,88 US\$/KG em 2018 superando o preço médio de resíduos de aços inoxidáveis. O Quadro 28 apresenta estes dados. A variação do preço médio entre 2020 e 2021 foi menos significativa para as importações, indo desde uma queda de 21% no preço de sucata de ferro ou aço estanhados, a um aumento máximo de 69,7% na sucata de ferro fundido. As demais sucatas tiveram um aumento médio de 17,64%.

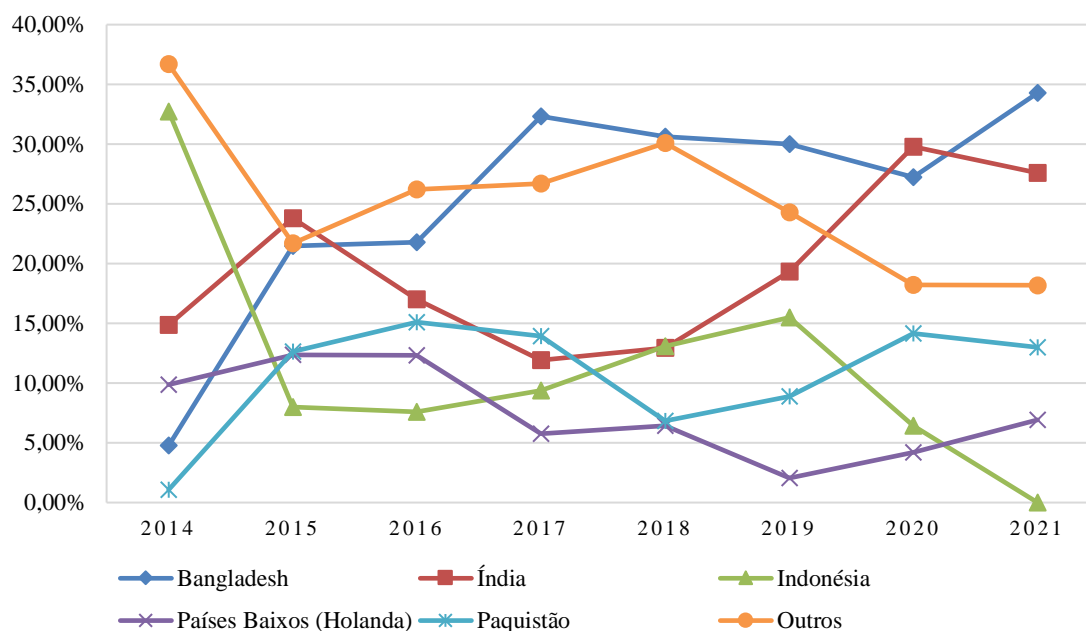
QUADRO 28: PREÇO MÉDIO (US\$/KG) DAS IMPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE ALGUNS TIPOS DE SUCATA FERROSA



Fonte: Comex Stat. Elaboração e análise: GO Associados.

Conforme mostra o Quadro 29, os principais países importadores da sucata ferrosa brasileira no período analisado. Em 2021, suas participações foram: Bangladesh (34,2%), Índia (27,60%) e Paquistão (13,01%). A Indonésia parou de importar sucata ferrosa em 2021, enquanto nos anos anteriores representava pelo menos 5% das exportações de sucata ferrosa do Brasil.

QUADRO 29: PRINCIPAIS PAÍSES IMPORTADORES DE SUCATA DE FERRO E DE AÇO DO BRASIL, ENTRE 2014 E 2021



Fonte: Comex Stat. Elaboração e análise: GO Associados.

A participação dos países na exportação de sucata ferrosa oscilou significativamente entre 2014 e 2021. Paraguai, Alemanha e Reino Unido já foram os principais países dos quais o Brasil importou sucata ferrosa em diferentes anos. Em 2021, o principal exportador de sucata ferrosa para o Brasil foram os Estados Unidos, seguido pelo Canadá (Quadro 30).

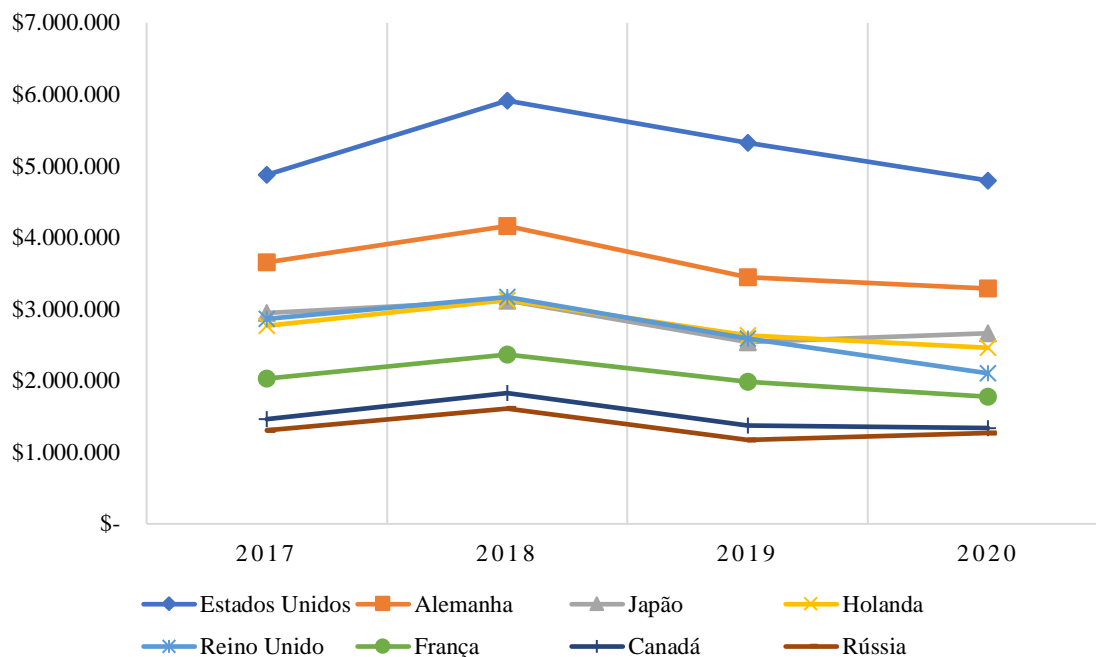
QUADRO 30: PRINCIPAIS PAÍSES DOS QUAIS O BRASIL IMPORTA SUCATA DE FERRO E DE AÇO, ENTRE 2014 E 2021

| País                           | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>Estados Unidos</b>          | 1%   | 5%   | 63%  | 5%   | 32%  | 3%   | 40%  | 43%  |
| <b>Canadá</b>                  | 0%   | 0%   | 1%   | 0%   | 36%  | 19%  | 32%  | 27%  |
| <b>Reino Unido</b>             | 0%   | 1%   | 0%   | 1%   | 12%  | 66%  | 0%   | 0%   |
| <b>Alemanha</b>                | 0%   | 15%  | 19%  | 58%  | 8%   | 6%   | 4%   | 7%   |
| <b>Paraguai</b>                | 44%  | 51%  | 5%   | 21%  | 2%   | 1%   | 1%   | 4%   |
| <b>Bolívia</b>                 | 0%   | 0%   | 0%   | 1%   | 0%   | 2%   | 14%  | 7%   |
| <b>Rússia</b>                  | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 8%   | 0%   | 0%   | 0%   |
| <b>Espanha</b>                 | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 1%   | 6%   |
| <b>México</b>                  | 15%  | 14%  | 4%   | 6%   | 1%   | 0%   | 3%   | 2%   |
| <b>Índia</b>                   | 1%   | 0%   | 4%   | 6%   | 0%   | 1%   | 2%   | 1%   |
| <b>Brasil</b>                  | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 2%   |
| <b>Itália</b>                  | 24%  | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   |
| <b>Países Baixos (Holanda)</b> | 9%   | 5%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   |
| <b>Outros</b>                  | 6%   | 9%   | 3%   | 3%   | 0%   | 1%   | 2%   | 1%   |

Fonte: Comex Stat. Elaboração e análise: GO Associados.

O Brasil exportou o equivalente a cerca de 0,5% do valor mundial de sucata ferrosa em 2021. Os principais países exportadores são Estados Unidos e Alemanha, seguidos por Reino Unido, Holanda e Japão, estes três com patamar próximo de valor de exportação ao longo do tempo. O Quadro 31 apresenta estes dados, exceto o do Brasil porque do contrário o gráfico ficaria fora de escala.

QUADRO 31: PRINCIPAIS EXPORTADORES DE SUCATA DE FERRO E DE AÇO



Fonte: Trademap (ITC). Elaboração e análise: GO Associados. \* Valor exportado (mil US\$) de sucata ferrosa - Produto 7204).

### *Sucata não ferrosa*

Para a análise do comércio internacional de sucata metálica não-ferrosa, foram considerados os seguintes materiais: Alumínio, Cobre, Estanho, Níquel e Zinco. A classificação de sucata desses materiais segundo a NCM é apresentada no Quadro 32.

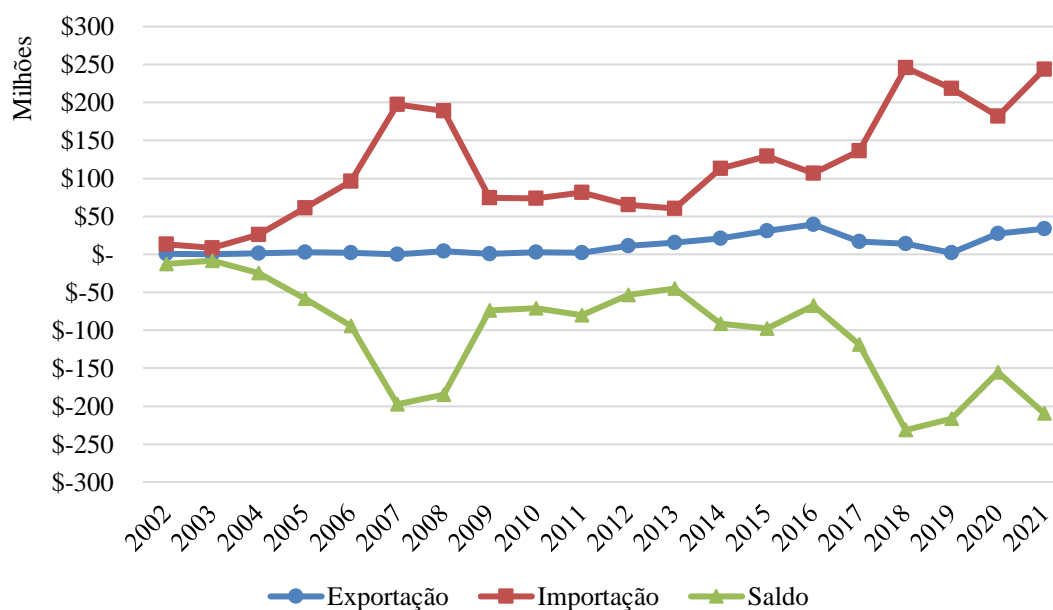
QUADRO 32: CLASSIFICAÇÃO NCM DA SUCATA NÃO FERROSA

|                   |  |
|-------------------|--|
| <b>7602.00.00</b> | Desperdícios e resíduos, e sucata, de alumínio |
| <b>7404.00.00</b> | Desperdícios e resíduos, e sucata, de cobre    |
| <b>8002.00.00</b> | Desperdícios e resíduos, e sucata, de estanho  |
| <b>7503.00.00</b> | Desperdícios e resíduos, e sucata, de níquel   |
| <b>7902.00.00</b> | Desperdícios e resíduos, e sucata, de zinco    |

Elaboração: GO Associados.

O Brasil é importador líquido de desperdício de alumínio, com saldo negativo em torno de US\$ 50 milhões entre 2009 e 2016, e acima de US\$ 150 milhões a partir de 2017. As importações tiveram aumento de 34% entre 2020 e 2021, atingindo US\$ \$243.548.022,00, o segundo maior valor da série histórica atrás apenas do ano de 2018 (Quadro 33).

QUADRO 33: BALANÇA COMERCIAL DE DESPERDÍCIO DE ALUMÍNIO  
(MILHÕES DE USD FOB)

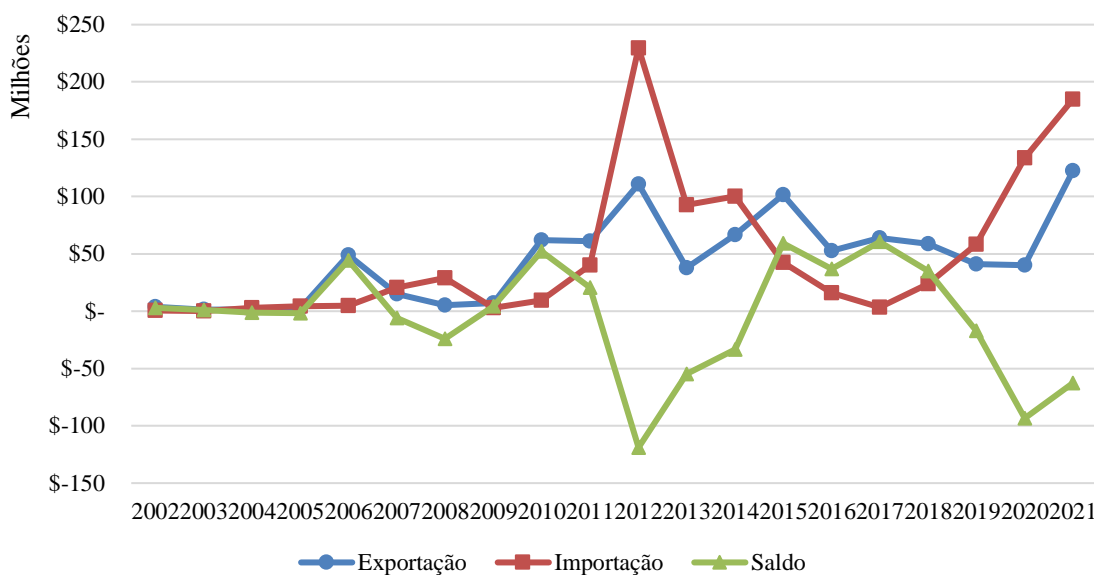


Fonte: Comex Stat. Elaboração e análise: GO Associados.

Diferente do desperdício de alumínio, a balança comercial do desperdício de cobre não foi deficitária durante todo o período de 2002 a 2021. Ocorreram superávits superiores a US\$ 50 milhões entre 2015 e 2018, seguidos por déficits a partir de 2019. Entre 2020 e 2021 as exportações aumentaram mais que as importações, corroborando para reduzir o déficit comercial (Quadro 34).



QUADRO 34: BALANÇA COMERCIAL DE DESPERDÍCIO DE COBRE  
(MILHÕES DE USD FOB)



Fonte: Comex Stat. Elaboração e análise: GO Associados.

Os principais países importadores de desperdício de alumínio do Brasil em 2021 foram Estados Unidos (50,31%), Coreia do Sul (16,81%) e Arábia Saudita (12,68%). No mesmo período, os principais países exportadores de desperdício de alumínio para o Brasil foram México (23,10%), Paraguai (13,03%) e Guatemala (10,10%).

Em relação ao desperdício de cobre, os principais países importadores do Brasil em 2021 foram China (65,03%), Espanha (7,97%) e Coreia do Sul (6,45%). No mesmo período, os principais países exportadores de desperdício de alumínio para o Brasil foram México (44,16%), Colômbia (15,61%) e Paraguai (10,72%). México e Paraguai estão entre os maiores exportadores de desperdício tanto de alumínio quanto de cobre para o Brasil.

O comércio externo de desperdícios de estanho, níquel e zinco somaram US\$ 5.125.936,00 em exportações e US\$ 17 em importações no ano de 2021. Por ser muito menos significativo que o comércio externo de alumínio e cobre, ele não foi analisado.

## **5 AS EXTERNALIDADES SOCIAIS E AMBIENTAIS DO SETOR**

O objetivo desta seção é destacar as externalidades positivas do setor de reciclagem de sucata metálica tanto do ponto de vista ambiental como do ponto de vista social. O caso da sucata metálica merece destaque na medida em que o segmento é fundamental para o meio ambiente. Como tratado anteriormente, apenas em 2020 foram utilizadas cerca de 9,7 milhões de toneladas de sucata metálica na indústria siderúrgica brasileira.

A grandeza deste montante é pouco esclarecedora, colocando em termos práticos, é o equivalente a cerca de 8,8 milhões de carros. Uma fila formada destes carros é mais do que suficiente para realizar o caminho Brasília até Tóquio, duas vezes. Trata-se de um volume expressivo.

Os impactos ambientais da reciclagem são vários. Caso a produção de aço fosse inteiramente realizada a partir da sucata, estima-se uma redução de 76% no consumo de água e 85% na poluição do ar em relação ao cenário em que esse insumo não é utilizado.

No ano de 2020, o uso da sucata na indústria siderúrgica deixou de emitir mais de 11,3 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> na atmosfera em 2020. Esta economia corresponde a dois dias de emissões do Brasil. A reciclagem de matérias reduz a necessidade de utilização de matéria prima bruta. De acordo com a Agência de Proteção Ambiental Norte-Americana (Environmental Protect Agency – EPA), a reciclagem de materiais metálicos pode gerar uma redução no uso de matéria virgem de até 90%.

Em relação à sucata de aço, o mesmo estudo da EPA estima que a reciclagem de uma tonelada deste material gera a economia de 1.115kg de minério de ferro, 625kg de carvão e 53kg de calcário. De acordo com o mesmo órgão, a reciclagem de sucata ferrosa possibilita uma redução no consumo de energia de até 75%. Especificamente no que diz respeito à produção de aço, dados do mercado mostram que cada tonelada de aço obtida por fornos elétricos consome 1700 kWh a menos do que em altos-fornos.

Nesta mesma pesquisa demonstrou-se que o uso de sucata metálica pode gerar a redução na poluição atmosférica em até 86%. Destaque-se que além de poluentes, este tipo de processo também implica na redução de emissão de gases de efeito estufa, onde para cada tonelada de aço gerado a partir de fontes recicláveis, as emissões de CO<sub>2</sub> são reduzidas em 1,5 tonelada.

Em relação ao aço produzido, dados mais recentes do Instituto Aço Brasil divulgados em janeiro de 2022 apontam um aumento na produção nacional de aço e na maior comercialização no mercado interno. A produção nacional de aço bruto atingiu 2,9 milhões de toneladas, 10,5% de crescimento em comparação ao mês de dezembro de 2021.

Em 2022, a comercialização no mercado interno aumentou em 1,6% comparado com o mês de dezembro de 2021, chegando à marca de 1,4 milhão de toneladas. Em janeiro, o consumo de produtos da siderurgia atingiu 1,7 milhão de toneladas, 0,6% maior que dezembro de 2021. É provável que a retomada do crescimento do setor de construção civil já observado nos últimos meses irá impulsionar o aumento da venda de aços longos.

Por sua vez, a economia de água ocasionada pelo uso de sucata como insumo para a indústria siderúrgica, apenas em 2020, corresponde a 343 mil piscinas olímpicas. O Quadro 35 resume as contribuições ambientais apenas da indústria da reciclagem de aço ao longo do último quinquênio, de 2016 a 2020.

A contribuição é expressiva tanto em termos de não emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE) quanto na economia de água. Os números são claros em mostrar que uma indústria siderúrgica mais verde é essencial para que o Brasil alcance seu potencial ambiental. Nos últimos 5 anos mais de 60 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> deixaram de ser emitidas pelo uso da sucata metálica.

QUADRO 35: BENEFÍCIOS AMBIENTAIS DA RECICLAGEM DE AÇO - 2016-20

| Ano          | Reciclado (1000 ton) | CO <sup>2</sup> não emitido (milhões de ton.) | Economia de água (piscinas olímpicas) |
|--------------|----------------------|---|---------------------------------------|
| 2016         | 8422                 | 12,0  | 363,0                                 |
| 2017         | 8949                 | 12,7  | 385,8                                 |
| 2018         | 9277                 | 13,2  | 399,9                                 |
| 2019         | 7788                 | 11,1  | 335,7                                 |
| 2020         | 7957                 | 11,3  | 343,0                                 |
| <b>Total</b> | <b>42393</b>         | <b>60,2</b>                                   | <b>1827,4</b>                         |

Elaboração: GO Associados.

Um maior uso de sucata na produção de aço, tornando esta importante indústria menos poluente terá benefícios ao país como um todo e, mais especificamente, aos produtos brasileiros no comércio internacional.

O Brasil vem sofrendo pressões da comunidade internacional principalmente devido ao crescimento do desmatamento. Como resposta houve um incremento na meta estipulada em 2016 pelo Acordo de Paris, onde o país se comprometeu a reduzir em 50% as emissões até 2030. Uma indústria siderúrgica mais verde é essencial para alcançar tal objetivo.

Ainda é cedo para dizer quais seriam as consequências de um possível não cumprimento das metas. Mas os impactos da piora na imagem do Brasil são sentidos principalmente no comércio internacional, o acordo firmado entre Mercosul e União Europeia está sofrendo forte resistência nos países europeus e a destruição da Amazônia é um dos principais motivos apontados.

Além dos impactos ambientais positivos, a indústria da reciclagem em si e, particularmente, a indústria de sucata ferrosa tem diversos impactos sociais favoráveis. A Associação Nacional de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis (ANCAT) estima que a indústria de reciclagem como um todo envolva mais de 1,5 milhão de pessoas.

A reciclagem é uma ação relevante para diminuir os efeitos negativos no meio ambiente. Na siderurgia, a reciclagem permite gerar efeitos positivos através da diminuição de emissão de poluentes, diminuição no consumo de energia, menor geração de escória, dentre outros efeitos benéficos. Dados do IABr sobre economia circular indicam que a transição para uma produção alimentada inteiramente por materiais secundários será lenta e gradual, mas plenamente possível de acontecer no longo prazo (IABr, 2017).

Nas próximas subseções, serão abordados os principais ganhos ambientais provenientes da reciclagem de sucata metálica como a diminuição do consumo de matéria prima bruta, o menor consumo de energia e combustível, a redução das emissões, menor geração de resíduos e da utilização de menor quantidade de recursos hídricos. Para a medição dos ganhos ambientais relacionados a sucata ferrosa, foram utilizados dados de sucata de ferro e aço anuais divulgados pelo IABr, e também se considerou a estimativa de 30%, de reciclagem do aço produzido, conforme demonstrado no Quadro 36.

**QUADRO 36: AÇO BRUTO PRODUZIDO A PARTIR DA RECICLAGEM  
(EM 1.000 TONELADAS)**

| <b>Ano</b>  | <b>Produção de Aço Bruto</b> | <b>Aço Bruto Produzido a partir da Reciclagem (30%)</b> |
|-------------|------------------------------|---|
| <b>2014</b> | 33,9                         | 10,17   |
| <b>2015</b> | 33,3                         | 9,99  |
| <b>2016</b> | 31,6                         | 9,48  |
| <b>2017</b> | 34,8                         | 10,44   |
| <b>2018</b> | 35,4                         | 10,62   |
| <b>2019</b> | 32,6                         | 9,78  |
| <b>2020</b> | 31,4                         | 9,42  |

Fonte: IABr e Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração.

## **5.1 MENOR CONSUMO DE MATÉRIA PRIMA BRUTA**

A reciclagem de matérias tem a vantagem de promover a redução da necessidade de utilização de matéria prima bruta. Segundo estudo da EPA, a reciclagem de materiais metálicos pode gerar uma redução no uso de matéria virgem de até 90%. De acordo com dados do BIR em relação à sucata de aço, a reciclagem de uma tonelada deste material gera a economia de 1.115 kg de minério de ferro, 625kg de carvão e 53kg de calcário, 1,8 barris de petróleo e 2,3 metros cúbicos de aterro sanitário.

No ano de 2017, com o consumo de 8,92 milhões de toneladas de sucata ferrosa, observou-se uma redução de 9,95 milhões toneladas de minério de ferro, 5,58 milhões de toneladas de carvão e 0,47 milhões de toneladas de calcário. Dados mais recentes do Inesfa, demonstram que o consumo de sucata no Brasil vem crescendo lentamente com potencial de alcançar 9 milhões de toneladas ainda neste ano de 2022, percentual de 13,1% maior que 2020, ano que alcançou o resultado de 7,957 milhões de toneladas.

Além dos benefícios mencionados, a reciclagem realizada pelas empresas especializadas pode reaproveitar outros materiais, dentre metálicos e não metálicos, que geralmente vem misturados com o aço e o ferro na sucata. Além do benefício ambiental de reaproveitar componentes metálicos provenientes dos mercados de peças usadas de veículos e automóveis, como resultado do processo de desmontagem dos mesmos.

## **5.2 MENOR CONSUMO DE ENERGIA E COMBUSTÍVEL**

Em relação ao aço e a sucata ferrosa, a produção primária é considerada mais intensiva em comparação com a secundária, visto que utiliza mais minério de ferro, exigindo mais energia para sua fusão e redução se comparado ao derretimento de aço na forma de sucata. De acordo com estudo realizado pela EPA, a reciclagem de sucata ferrosa possibilita uma redução de até 75% no consumo de energia. Em relação a

produção de aço, dados do mercado<sup>14</sup> mostram que cada tonelada de aço obtida por fornos elétricos consome 1700 kWh em comparação com os altos-fornos. Desta forma, no ano de 2020, a reciclagem de sucata de ferro e aço gerou a redução no consumo de energia de mais de 16,02 bilhões de kWh conforme mostra o Quadro 37.

QUADRO 37: ECONOMIA DE ENERGIA NA PRODUÇÃO DE AÇO BRUTO E SUCATA – 2014 A 2020.

| Ano         | Produção de aço bruto (1.000 ton) | Consumo sucata (1.000 ton) | Aço bruto produzido a partir de reciclagem (1.000 ton) | Economia de energia (1.000 kWh) |
|-------------|-----------------------------------|----------------------------|--|---------------------------------|
| <b>2014</b> | 33.897                            | 9.615                      | 10.169   | 17.287.470                      |
| <b>2015</b> | 33.256                            | 9.323                      | 9.977  | 16.960.560                      |
| <b>2016</b> | 31.275                            | 8.381                      | 9.383  | 15.950.250                      |
| <b>2017</b> | 34.371                            | 8.920                      | 10.311   | 17.529.325                      |
| <b>2018</b> | 35.407                            | 9.277                      | 10.622   | 18.057.570                      |
| <b>2019</b> | 32.569                            | 7.788                      | 9.771  | 16.610.190                      |
| <b>2020</b> | 31.415                            | 7.957                      | 9.425  | 16.021.650                      |

Elaboração GO Associados.

Dados da BIR<sup>15</sup> mostram que cada tonelada de aço feito de sucata reciclada economiza energia suficiente para abastecer quatro casas ao longo de um ano inteiro. A reciclagem do aço utiliza 74% menos energia, 90% menos material virgem e 40% menos água; também produz 76% menos poluentes da água, 86% menos poluentes do ar e 97% menos resíduos de mineração. Um estudo encomendado pelo BIR e realizado pelo *Imperial College* de Londres concluiu que as emissões de CO2 podem ser reduzidas em 58% ao usar sucata ferrosa na fabricação de aço em vez de minério virgem.

<sup>14</sup> Disponível em: [www.nucor.com/responsibility/environment](http://www.nucor.com/responsibility/environment). Acesso em 10/04/2022.

<sup>15</sup> Disponível em: <https://www.bir.org/the-industry/ferrous-metals>. Acesso em 18/04/2022.

Em relação a outros metais, a EPA estimou os benefícios energéticos com a reciclagem (Quadro 38).

QUADRO 38: BENEFÍCIOS ENERGÉTICOS – MATERIAL X REDUÇÃO NO USO DE ENERGIA

| <b>Material</b> | <b>Redução no Uso de Energia</b> |
|-----------------|----------------------------------|
| <b>Alumínio</b> | 95%                              |
| <b>Cobre</b>    | 85%                              |
| <b>Chumbo</b>   | 65%                              |
| <b>Zinco</b>    | 60%                              |

Fonte: EPA. Elaboração GO Associados.

### 5.3 MENORES EMISSÕES

Em pesquisa realizada pela EPA, a utilização de sucata metálica possibilita reduzir a poluição na atmosfera em até 86%. Importante citar que além de reduzir os poluentes, também reduz a emissão de gases de efeito estufa. Estima-se que para cada tonelada de aço gerado a partir de fontes recicláveis, reduz as emissões de CO<sub>2</sub> equivalente em 1,5 tonelada<sup>16</sup>. Em 2020, as 9,4 milhões de toneladas de aço produzidas a partir da reciclagem evitaram as emissões de 14,1 milhões de CO<sub>2</sub> equivalente (Quadro 39).

---

<sup>16</sup> Estimativa elaborada pela ArcelorMittal. Disponível em: <http://blog.arcelormittal.com.br/o-aco-e-a-economia-circular/>.



QUADRO 39: EMISSÕES DE CO<sub>2</sub> EQUIVALENTE EVITADAS

| Ano  | CO <sub>2</sub> eq (ton) |
|------|--------------------------|
| 2014 | 15.253.650               |
| 2015 | 14.965.200               |
| 2016 | 14.073.750               |
| 2017 | 15.467.051               |
| 2018 | 15.933.150               |
| 2019 | 14.656.050               |
| 2020 | 14.136.750               |

Elaboração: GO Associados.

Além da emissão de CO<sub>2</sub>, a produção de aço também resulta na emissão de outros poluentes, como material particulado (MP), óxidos de enxofre (SO<sub>x</sub>), óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub>), monóxido de carbono (CO) e compostos orgânicos voláteis (COV's). O Quadro 40 apresenta um comparativo das emissões desses gases, conforme informações disponibilizadas pela Nucor, onde conclui-se que as emissões são menores quando o aço é produzido através de forno elétrico a arco (EAF).

QUADRO 40: EMISSÕES POR TIPO DE FORNO

| Tipo de forno    | MP (kg/t)    | SO <sub>x</sub> (kg/t) | NO <sub>x</sub> (kg/t) | CO (kg/t)    | COV's (kg/t) |
|------------------|--------------|------------------------|------------------------|--------------|--------------|
| Alto-forno       | 17,8         | 2,27                   | 0,18                   | 19,9         | 0,63         |
| Elétrico         | 0,14         | 0,27                   | 0,045                  | 1,8          | 0,18         |
| <b>Diferença</b> | <b>17,66</b> | <b>2,00</b>            | <b>0,14</b>            | <b>18,10</b> | <b>0,45</b>  |

Fonte: Nucor.

Estima-se que no ano 2020, o uso de sucata ferrosa para a produção de aço no Brasil contribuiu para a redução na eliminação de 166 milhões de toneladas de material particulado, 18,8 milhões de toneladas de óxidos de enxofre, 1,2 milhões de toneladas de óxidos de nitrogênio, 170 milhões de toneladas de monóxido de carbono e 4,2 milhões de toneladas de compostos orgânicos voláteis.

QUADRO 41: EMISSÕES EVITADAS (1.000 TON)

| Ano  | Aço bruto produzido a partir de reciclagem | MP      | SO <sub>x</sub> | NO <sub>x</sub> | CO      | COV`s | CO <sub>2</sub> |
|------|--|---------|-----------------|-----------------|---------|-------|-----------------|
| 2014 | 10.169                                     | 179.586 | 20.338          | 1.373           | 184.061 | 4.576 | 15.254          |
| 2015 | 9.977                                      | 176.190 | 19.954          | 1.347           | 180.580 | 4.490 | 14.965          |
| 2016 | 9.383                                      | 165.695 | 18.765          | 1.267           | 169.823 | 4.222 | 14.074          |
| 2017 | 10.311                                     | 182.099 | 20.623          | 1.392           | 186.636 | 4.640 | 15.467          |
| 2018 | 10.622                                     | 187.586 | 21.244          | 1.434           | 192.260 | 4.780 | 15.933          |
| 2019 | 9.771                                      | 172.551 | 19.541          | 1.319           | 176.850 | 4.397 | 14.656          |
| 2020 | 9.425                                      | 166.437 | 18.849          | 1.272           | 170.583 | 4.241 | 14.137          |

Elaboração: GO Associados

## 5.4 MENOR GERAÇÃO DE RESÍDUOS

Dentre os minérios que mais geram resíduos no processo de mineração, o ferro é um dos principais. Segundo estimativas dos autores, a quantidade de rejeitos produzidos pode dobrar na comparação entre os anos de 2010 e 2030, indo de 348 milhões para 648 milhões de toneladas (SILVA *et al.*, 2011). Desta forma, faz-se necessário alternativas frente ao uso de material bruto. Quanto a produção de aço, as aciarias elétricas usando sucata geram quantidade menor de escória em comparação aos altos-fornos: 220 - 350 kg por tonelada de ferro gusa em contraposição a 100 - 150 kg por tonelada de sucata de aço (GO ASSOCIADOS, 2014).

A utilização de sucata como matéria prima gera menor necessidade de destinar resíduos sólidos aos aterros. Com a menor geração de resíduos sólidos, consequente do uso de sucata como matéria prima para o aço, tem-se uma menor necessidade de destinar resíduos sólidos a aterros, aumentando a vida útil destes. Dados de 2020 demonstram que com a reciclagem de 7.957 mil toneladas de sucata (incluindo geração interna e obsolescência), evitou-se a destinação diária de mais de 21 mil toneladas de sucata a

aterros, eliminando cerca de 4.115 viagens de caminhão de lixo por dia<sup>17</sup> e permitindo “economizar” mais de 40 dias de aterro sanitário<sup>18</sup>.

A reciclagem de ferro e aço é um antigo processo de reaproveitamento de matéria prima que diminui a poluição, evita o esgotamento dos recursos naturais, reduz o nível de poluentes durante a extração e beneficiamento da matéria prima, e, principalmente na siderurgia, diminui o consumo de energia no processo da fábrica<sup>19</sup>.

## 5.5 REDUÇÃO DO CONSUMO DE RECURSOS HÍDRICOS

A siderurgia utiliza uma grande quantidade de água em seus processos, o volume de água depende da complexidade utilizada nos processos e da capacidade de reutilização e localização da indústria. Os sistemas de resfriamento em circuitos fechados são onde geralmente se utilizam maior quantidade de água (CNI, 2017). O consumo de água em média é aproximadamente entre 1 e 150 m<sup>3</sup> por tonelada de aço produzido, onde mais de 80% são utilizados com a finalidade de resfriamento (FRANÇA, 2012).

A Agência Nacional das Águas (ANA), elaborou estudo que demonstra a utilização de coeficientes de uso de água em diferentes tipos de indústria no país, e ainda estimou o consumo para a siderurgia. De acordo com os dados, o consumo de água pode variar dependendo do tipo do produto final (Quadro 42).

---

<sup>17</sup> Cada viagem de caminhão permite transportar até 15m<sup>3</sup> de resíduos.

<sup>18</sup> Considerando-se que, a cada dia, são dispostos em aterros sanitários 41 milhões de toneladas de resíduos no país, segundo informações da Associação Brasileira de Empresa de Limpeza Pública e Serviços Especiais.

<sup>19</sup> Disponível em: <https://www.infasul.com.br/conheca-os-beneficios-do-reaproveitamento-de-sucatas-metalicas/>. Acesso em 19/04/2022.

**QUADRO 42: CONSUMO DE ÁGUA NA PRODUÇÃO DE AÇO**

| <b>Siderurgia – Aço</b>             | <b>Coefficiente de retirada (litros. empregado/dia)</b> | <b>Coefficiente de Consumo (litros. empregado/dia)</b> | <b>Consumo (%)</b> |
|-------------------------------------|---|--|--------------------|
| <b>Produção de semiacabados</b>     | 9.626   | 2.492  | 25,9               |
| <b>Produção de laminados planos</b> | 6.419   | 1.662  | 25,9               |
| <b>Produção de laminados longos</b> | 1.477   | 382  | 25,9               |

Fonte: ANA, 2017.

Deduz-se, assim, que o processo de produção do aço semiacabado é o que mais utiliza água. Em relação aos outros dois, o processo produtivo de aços planos utiliza mais deste recurso em comparação ao de aços longos.

A racionalização da água no processo de produção de aço a partir da sucata pode reduzir em grande parte a demanda por esse recurso. Em média, estima-se a necessidade de utilizar 50m<sup>3</sup> de água na produção para cada tonelada de aço, considerando não somente no processo produtivo do aço de forma direta, mas também a quantidade deste recurso que é utilizada para a produção de minério de ferro e de carvão mineral ou vegetal, insumos do aço (COELHO & HAVENS, 2016). Desta forma, em 2020, as 9,4 milhões de toneladas de aço produzidas a partir da reciclagem permitiram uma economia de aproximadamente 471 milhões de m<sup>3</sup> de água (Quadro 43).

**QUADRO 43: ECONOMIA DE ÁGUA DECORRENTE DA RECICLAGEM DE FERRO E AÇO**

| <b>ANO</b>  | <b>mil m<sup>3</sup></b> |
|-------------|--------------------------|
| <b>2014</b> | 508.455                  |
| <b>2015</b> | 498.840                  |
| <b>2016</b> | 469.125                  |
| <b>2017</b> | 515.568                  |
| <b>2018</b> | 531.105                  |
| <b>2019</b> | 488.535                  |
| <b>2020</b> | 471.225                  |

Elaboração: GO Associados.

## **6 A DECISÃO DO STF E SEUS POSSÍVEIS IMPACTOS NEGATIVOS**

O objetivo desta seção é descrever a decisão recente do STF e destacar os possíveis impactos negativos da atual decisão, além de discutir possíveis cenários alternativos a partir da discussão atual.

Os artigos 47º e 48º da Lei do Bem determinavam que a incidência do Programa de Integração Social (PIS), do Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público (Pasep) e da Contribuição para Financiamento da Seguridade Social (Cofins) estava suspensa na venda para empresas que estavam no regime tributário da não cumulatividade e, ao mesmo tempo, definia que tais empresas não poderiam obter créditos por sua aquisição. O entendimento na época foi de que não deveria haver créditos para os compradores de produtos recicláveis porque não incidia tributo para os vendedores.

A Lei do Bem teve como objetivo dar um tratamento tributário preferencial para a cadeia produtiva dos recicláveis, no entanto, a combinação dos referidos artigos acabou gerando distorção, do ponto de vista da indústria, em detrimento deste setor. Materiais recicláveis costumam passar por processos produtivos mais custosos e concorrem com outros insumos oriundos da indústria extrativista.

Em termos práticos, não havia incidência do PIS/Pasep e COFINS sobre o vendedor dos insumos reciclados, o que lhe garantia uma “suspensão” de 3,65% sobre a receita bruta, fator que não era capaz de compensar o benefício do crédito de 9,25% do valor da compra visto que maior parte da indústria era pertencente ao regime do lucro real e com aquisição de insumos não reciclados. Esta regra passou a gerar distorções tributárias em detrimento dos produtos sustentáveis da reciclagem. Empresas do regime tributário não cumulativo que sofriam a incidência do PIS/Cofins podiam obter crédito na compra de insumos da indústria extrativista, mas não de produtos recicláveis.

Depois de anos de discussão, esta distorção foi apreciada em 2021 pelo STF. No entanto, a decisão foi pela inconstitucionalidade conjunta dos dois artigos (não só o art.

47º), o que levou a piora do cenário apresentado dado que, em caso da manutenção da sentença do STF, sem modulação de efeitos – isto é, com possibilidade de a decisão ter efeitos retroativos – empresas do setor de reciclagem terão que efetuar o recolhimento de tributos devidos nos últimos cinco anos de atividade (prazo máximo para lançamento de tributos por parte do fisco). Este cenário é negativo para o setor de reciclagem, pois poderia levar à falência grande parte das empresas do setor e também impulsionaria a informalidade e a consequente sonegação, na direção contrária do que a Lei do Bem ajudou a combater ao contribuir para a profissionalização do setor.

A tendência com a decisão é de aumento do desemprego e do grau de informalidade de catadores e cooperativas. A decisão tem potencial, também, de gerar enorme prejuízo para os cofres públicos, tendo em vista o direito de os compradores de produtos recicláveis solicitarem a devolução do que foi pago a maior nos últimos cinco anos. Do ponto de vista ambiental, o entendimento é de que a decisão tem o potencial de manchar a imagem do Brasil no cenário internacional por ir contra as práticas internacionais e os modelos de sistema tributário que tendem a beneficiar o meio ambiente.

Com esta decisão perde-se importante oportunidade de gerar os necessários incentivos ao uso de produtos recicláveis e estimular a economia circular, o que poderá atrapalhar o cumprimento das metas ambientais do país e, ainda, afetar indiretamente a situação brasileira no comércio internacional através de sanções formais e informais por parte de importantes parceiros comerciais como Estados Unidos e os países da União Europeia.

Diante disso, a decisão do STF com base no voto do Ministro Gilmar Mendes, pode destruir um setor já fragilizado. De acordo com a decisão, os art. 47 e art. 48 da Lei do Bem perdem o efeito para o setor, fazendo com que a situação volte, na prática, ao regime que vigorava antes da Lei do Bem. Em se mantendo a decisão do STF, a empresa adquirente voltaria a se creditar de PIS/Pasep e COFINS a 9,25% (gerando renúncia de R\$ 1,2 bilhão) enquanto o vendedor de recicláveis arcaria com débito de PIS/Pasep e COFINS de R\$ 817 milhões, sendo R\$ 672 milhões para empresas do lucro real e R\$ 145

milhões para empresas do lucro presumido. Tal tributação teria o condão de comprimir ainda mais o lucro líquido e a margem líquida dos comercializadores de insumos reciclados, elevando o prêmio pela sonegação, gerando concorrência desleal no setor e deteriorando a arrecadação fiscal (GO ASSOCIADOS, 2022).

O cenário ideal seria a derrubada do artigo 47 e manutenção do artigo 48, possibilidade representada pelo voto do Ministro Dias Toffoli que está ajustada com as melhores práticas internacionais de incentivo à cadeia produtiva da reciclagem. Por meio dela, seriam recuperados R\$ 600 milhões anuais como crédito para a indústria processadora sob o regime do lucro real. Ao mesmo tempo, a incidência de PIS/Pasep e COFINS ficaria isenta, e não apenas suspensa como na Lei do Bem, para as empresas que comercializam no atacado os insumos reciclados para a indústria de transformação pertencente ao regime do lucro real (GO ASSOCIADOS, 2022).

Deste modo, por meio do PL nº 4.035/2021, o objetivo original da Lei do Bem, de diminuir a carga tributária incidente sobre a cadeia produtiva da reciclagem, no intuito de promover seu desenvolvimento, à luz da geração de emprego, renda e dos ganhos ambientais, seria finalmente honrado. Ademais, embora tal medida tenha o potencial de gerar uma renúncia fiscal direta da ordem de R\$ 1,2 bilhão, os seus efeitos positivos sobre o setor de reciclagem, bem como seus efeitos multiplicadores sobre o restante da economia, têm o potencial de gerar, conforme estimativas via MIP, ganhos tributários da ordem de R\$ 2,23 bilhões, de modo que a medida resultaria em um aumento da arrecadação (GO ASSOCIADOS, 2022).

## 7 SUMÁRIO E CONCLUSÕES

O objetivo desta seção é resumir as principais conclusões deste Estudo, que teve como objetivo apresentar um panorama geral do setor de sucata metálica no Brasil, com destaque para as tendências recentes do setor. A seguir são sumarizadas as principais conclusões do Estudo:

- O surgimento da Covid-19, doença causada pelo vírus SARS-CoV-2 e as consequentes medidas restritivas causaram a maior queda observada no PIB do mundo desde a 2ª guerra mundial. No caso do Brasil, em específico, a queda de 3,9% representa a 3ª maior desde 1900;
- O setor siderúrgico apresentou queda de 3,5% na produção de aço bruto em 2020. A produção de 2020 é comparável com a de 2016, ano em que o país também estava em severa crise macroeconômica;
- Apesar da significativa queda nos indicadores da indústria siderúrgica, o consumo de sucata como insumo desta produção cresceu 2,2%. Em relação a 2013, o consumo de sucata está 28,7% menor, a produção de aço no Brasil passou a usar menos sucata ao longo da última década, se tornando menos verde;
- Enquanto em 2013 a razão entre o consumo de sucata e a produção de aço chegou a estar acima de 30%, nos últimos anos a tendência é de queda. Houve crescimento em 2020, mas também motivado pela queda da produção do aço em si;
- A expectativa de longo prazo é de crescimento de 19,7% até 2025. No total o consumo de sucata deve crescer 32,14% entre 2019 e 2025, desta maneira demonstra-se um grande potencial de crescimento nos próximos anos;
- Analisando a balança comercial da sucata, a tendência observada nos últimos anos se mantém com as exportações apresentando caráter residual frente ao consumo total de sucata metálica do país e consideravelmente maior que a importação. A geração interna é mais que suficiente para atender as necessidades da indústria siderúrgica brasileira;



- Estima-se que no ano 2020, o uso de sucata ferrosa para a produção de aço no Brasil contribuiu para a redução na eliminação de 166 milhões de toneladas de material particulado, 18,8 milhões de toneladas de óxidos de enxofre, 1,2 milhões de toneladas de óxidos de nitrogênio, 170 milhões de toneladas de monóxido de carbono e 4,2 milhões de toneladas de compostos orgânicos voláteis;
- Apenas em 2020, o uso da sucata na siderurgia deixou de emitir mais de 11,3 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> na atmosfera. Esta economia corresponde a dois dias de emissões do Brasil;
- Dados de 2020 demonstram que com a reciclagem de 7.957 mil toneladas de sucata (incluindo geração interna e obsolescência), evitou-se a destinação diária de mais de 21 mil toneladas de sucata a aterros, eliminando cerca de 4.115 viagens de caminhão de lixo por dia<sup>20</sup> e permitindo “economizar” mais de 40 dias de aterro sanitário;
- Em 2020, as 9,4 milhões de toneladas de aço produzidas a partir da reciclagem evitaram a retirada da natureza de aproximadamente 471 milhões de m<sup>3</sup> de água. A economia de água ocasionada pelo uso de sucata como insumo para a indústria siderúrgica, apenas em 2020, corresponde a 343 mil piscinas olímpicas;
- O Brasil vem sofrendo pressões da comunidade internacional principalmente devido ao crescimento do desmatamento. Como resposta houve um incremento na meta estipulada em 2016 pelo Acordo de Paris, o país se comprometeu a reduzir em 50% as emissões até 2030. Uma indústria siderúrgica mais verde é essencial para alcançar tal objetivo;
- Impactos da piora na imagem do Brasil são sentidos principalmente no comércio internacional, o acordo firmado entre Mercosul e União Europeia

---

<sup>20</sup> Cada viagem de caminhão permite transportar até 15m<sup>3</sup> de resíduos.

está sofrendo forte resistência nos países europeus e a destruição da Amazônia é um dos principais motivos apontados;

- A indústria de sucata ferrosa tem diversos impactos sociais positivos. A ANCAT estima que a indústria de reciclagem como um todo envolva mais de 1,5 milhão de pessoas;
- A reciclagem é um segmento historicamente informal, entretanto houve um aumento na formalização nos últimos anos, movimento este que pode ser revertido pela decisão do STF em declarar inconstitucionalidade dos artigos 47º e 48º da Lei nº 11.196/2005 (Lei do Bem);
- A decisão pela inconstitucionalidade conjunta dos dois artigos (não só o art. 47º) piorou significativamente o cenário apresentado dado que, em caso da manutenção da sentença do STF, sem modulação de efeitos – isto é, com possibilidade de a decisão ter efeitos retroativos – empresas do setor de reciclagem terão que efetuar o recolhimento de tributos devidos dos últimos cinco anos de atividade (prazo máximo para lançamento de tributos por parte do fisco);
- Do ponto de vista ambiental, o entendimento é de que a decisão tem o potencial de manchar a imagem do Brasil no cenário internacional. Isso porque esta vai na contramão das práticas internacionais e de um sistema tributário que beneficia o meio ambiente;
- O cenário ideal seria a derrubada do artigo 47 e manutenção do artigo 48, possibilidade representada pelo voto do Ministro Dias Toffoli que está ajustada com as melhores práticas internacionais de incentivo à cadeia produtiva da reciclagem. Por meio dela, seriam recuperados R\$ 600 milhões anuais como crédito para a indústria processadora sob o regime do lucro real. Ao mesmo tempo, a incidência de PIS/Pasep e COFINS ficaria isenta, e não apenas suspensa como na Lei do Bem, para as empresas que comercializam no atacado os insumos reciclados para a indústria de transformação pertencente ao regime do lucro real;
- Por meio do PL nº 4.035/2021, o objetivo original da Lei do Bem, de diminuir a carga tributária incidente sobre a cadeia produtiva da reciclagem, no intuito

de promover seu desenvolvimento, à luz da geração de emprego, renda e dos ganhos ambientais, seria finalmente honrado. Embora tal medida tenha o potencial de gerar uma renúncia fiscal direta da ordem de R\$ 1,2 bilhão, os seus efeitos positivos sobre o setor de reciclagem, bem como seus efeitos multiplicadores sobre o restante da economia, têm o potencial de gerar, ganhos tributários da ordem de R\$ 2,23 bilhões, de modo que a medida resultaria em um aumento da arrecadação.

## REFERÊNCIAS

ABCOBRE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO COBRE. **Anuário Brasileiro do Cobre 2017, ano base 2016**. 2017.

AKYUZ, Y. 2005. **Impasses do desenvolvimento**. Novos Estudos Cebrap, n. 72, p. 41-56.

ANFAVEA. **Séries históricas de produção de veículos**. Disponível em: <https://anfavea.com.br/site/edicoes-em-excel/>

ANUÁRIO DA RECICLAGEM, 2021. Associação Nacional dos Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis (ANCAT)

ANUÁRIO DO AÇO, 2016. Instituto Aço Brasil.

ANUÁRIO DO AÇO, 2021. Instituto Aço Brasil.

APERAM. Made for life – Relatório de Sustentabilidade 2016. 2017.

CNI - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **A indústria do aço no Brasil / Confederação Nacional da Indústria**. Instituto Aço Brasil. Brasília: CNI, 64 p. 2017.

COELHO, Ricardo Motta; HAVENS, Karl. **Gestão de recursos hídricos em tempos de crise**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2016. 240 p.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Bioeconomia e a indústria brasileira**. Confederação Nacional da Indústria, Gonçalo Pereira. Brasília: CNI, 2020.

FRANÇA, A.L.F. **Minimização do consumo de água e da geração de efluentes líquidos em siderurgia**. Dissertação submetida ao corpo docente do Curso de Pós-Graduação em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos da Escola de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências. Rio de Janeiro, 2012.

GO ASSOCIADOS. **Painel de indicadores setoriais para o comércio atacadista de sucata ferrosa – 2014.** 2014.

GO ASSOCIADOS. **Parecer acerca dos impactos da decisão do STF sobre a incidência de PIS/COFINS na cadeia produtiva de reciclagem e da neutralidade tributária do PL nº 4.035/2021.** 2022

HARTMAN, R.A. Recycling. **Encarta - Archived from the original on 2008-04-14.** 2009.

IABr - INSTITUTO AÇO BRASIL. **Relatório de Sustentabilidade da Indústria Brasileira do Aço – 2016/2017.** 2017.

IBGE. **Evolução do IPCA.** Disponível em <https://sidra.ibge.gov.br/home/ipca/brasil>. Acesso em novembro de 2021.

IBGE. Sistema de Contas Nacionais. Disponível em <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas>. Acesso em novembro de 2021.

INSTITUTO AÇO BRASIL. Estatística Mensal. Dados Estatísticos com o desempenho mensal do setor. Janeiro de 2022.

SECEX. **Dados de Exportação de Sucata Ferrosa.** Site Oficial do Governo. 2022

SILVA, A. P. M., J. P. VIANA & A. L. B. CAVALCANTE. **Resíduos Sólidos da Atividade de Mineração.** IPEA, 2011.

UNCTAD – UNITED TRADE COMMISSION FOR TRADE AND DEVELOPMENT. 2003. **World Development Report.** Genebra.