

**A UTILIZAÇÃO DA SUCATA DE ALUMÍNIO PARA A FABRICAÇÃO DE
EMBALAGENS DA INDÚSTRIA BRASILEIRA DE BEBIDAS**
**THE USE OF ALUMINUM SCRAP FOR PACKAGE MANUFACTURING IN THE
BRAZILIAN BEVERAGE INDUSTRY**

Ana Julha de Souza Campos¹
Helder Boccaletti²
Linda Catarina Gualda²

RESUMO: O Brasil se destaca mundialmente pela alta taxa de reciclagem de latas de alumínio, o que torna competitivo o uso da sucata para as indústrias, uma vez que a reciclagem do material consome apenas 5% da energia necessária para a produção do metal primário. Em 2022, o Brasil atingiu a marca histórica de 100,1% de reciclagem das latas de alumínio para bebidas; em 2023, alcançou uma taxa de reciclagem de 99,7%, um recorde mundial para o ano e em 2024, reciclou 97,3%, mantendo o país com um índice acima de 95% há 16 anos consecutivos. Isto posto, o artigo analisa a utilização da sucata de alumínio na cadeia de produção de embalagens para a indústria brasileira de bebidas, avaliando seus impactos econômicos, ambientais e sociais. O estudo se baseou em pesquisa bibliográfica por meio de análise qualitativa a partir de livros, artigos científicos e publicações institucionais. Buscou-se entender como a reciclagem do alumínio otimiza processos, reduz custos e aumenta a competitividade do setor, abordando o papel da logística reversa no processo, além dos benefícios sociais, como a criação de empregos e renda para catadores e cooperativas. Ao final do trabalho, mostra-se que a utilização de sucata de alumínio na produção de novas embalagens oferece à indústria de bebidas vantagens significativas, haja vista que garante o retorno das embalagens ao ciclo produtivo, a potencialização de recursos e reforça o compromisso com a sustentabilidade e a economia circular. Embora existam desafios, como as limitações de infraestrutura, falta de incentivos, informalidade na cadeia de coleta e a flutuação de preços, o setor possui oportunidades para expansão. Investimento em tecnologia, fortalecimento regulatório, parcerias estratégicas, incentivos fiscais, conscientização do consumidor, rastreabilidade e certificação da sucata podem dinamizar o uso do alumínio e fortalecer ainda mais a economia circular no setor de bebidas.

Palavras-chave: Logística Reversa; Reciclagem de Alumínio; Economia Circular; Setor de Bebidas; Desenvolvimento Sustentável.

ABSTRACT: Brazil stands out globally for its high aluminum can recycling rate, making the use of scrap metal competitive for industries, since recycling the material consumes only 5% of the energy needed to produce the primary metal. In 2022, Brazil reached the historic mark of 100.1% recycling of aluminum beverage cans; in 2023, it achieved a recycling rate of 99.7%, a world record for the year, and in 2024, it recycled 97.3%, maintaining the country with a rate above 95% for 16 consecutive years. Therefore, this article analyzes the use of aluminum scrap in the packaging production chain for

Aluna concluinte do curso de Comércio Exterior da Fatec Itapetininga-
ana.campos23@fatec.sp.gov.br¹

Professor Orientador, Especialista em Marketing de Produtos e Serviços – Docente de Pós-Graduação na MBA da FGV polo Sorocaba e graduação na FATEC Itapetininga e FKB em Itapetininga—helder@fatecitapetininga.edu.br²

Pós-Doutorado em Cinema, Doutorado em Literatura e Cinema e Mestrado em Literatura Comparada – Docente na Fatec Itapetininga – linda.gualda@fatec.sp.gov.br³

the Brazilian beverage industry, evaluating its economic, environmental, and social impacts. This study was based on bibliographic research through qualitative analysis of books, scientific articles, and institutional publications. It sought to understand how aluminum recycling optimizes processes, reduces costs, and increases the sector's competitiveness, addressing the role of reverse logistics in the process, as well as social benefits such as job creation and income generation for waste pickers and cooperatives. The study concludes that using aluminum scrap in the production of new packaging offers significant advantages to the beverage industry, as it ensures the return of packaging to the production cycle, leverages resources, and reinforces the commitment to sustainability and the circular economy. Although challenges exist, such as infrastructure limitations, lack of incentives, informality in the collection chain, and price fluctuations, the sector has opportunities for expansion. Investment in technology, regulatory strengthening, strategic partnerships, tax incentives, consumer awareness, traceability, and scrap certification can boost the use of aluminum and further strengthen the circular economy in the beverage sector.

Keywords: Reverse Logistics; Aluminum Recycling; Circular Economy; Beverage Sector; Sustainable Development.

1 INTRODUÇÃO

A reciclagem do alumínio representa uma alternativa altamente sustentável, pois consome apenas 5% da energia necessária para a produção do metal primário. Essa redução no consumo energético é amplamente reconhecida por entidades como a Associação Brasileira do Alumínio (ABAL, 2023), que destaca o Brasil como líder global em reciclagem, ressaltando que cerca de 60% do alumínio consumido no país é reciclado, um índice bem acima da média. Além disso, Mierzwa (2010) destaca que a reciclagem de metais, especialmente do alumínio, contribui significativamente para a eficiência energética, a sustentabilidade do setor industrial e as práticas sociais.

Sendo o alumínio um material de significativa reciclabilidade, torna-se ideal para a fabricação de novas embalagens, especialmente latas de bebidas, promovendo a redução de impactos ambientais, a geração de emprego e renda por meio de uma ampla cadeia de coleta e reciclagem, e a inclusão social de milhares de pessoas, como catadores e cooperativas (IPEA, 2022). Dessa forma, a reciclagem do alumínio desempenha um papel fundamental na geração de emprego e renda, englobando uma extensa cadeia de trabalhadores. Compreender a eficiência desse processo e seus reflexos na indústria de bebidas pode contribuir para o aprimoramento de políticas públicas e para o desenvolvimento de estratégias empresariais alinhadas à sustentabilidade.

Vale salientar que esse processo está vinculado às ações de logística reversa, estratégia essencial para o reuso, reaproveitamento e reciclagem de materiais pós-consumo. No caso do alumínio, a reciclagem facilita a reintegração das embalagens ao ciclo produtivo, otimizando os recursos e reduzindo impactos ambientais. Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Brasil, 2010), a logística reversa é um dos meios fundamentais para garantir o retorno de resíduos sólidos ao setor empresarial, em função da responsabilidade compartilhada no ciclo de vida dos produtos. A crescente demanda por práticas sustentáveis e a necessidade de redução de custos produtivos tornam a reciclagem de alumínio fundamental para a competitividade da indústria de bebidas. O Brasil, líder mundial na reciclagem de latas de alumínio, tem nessa prática um papel crucial na economia circular, com benefícios ambientais e sociais significativos.

Isto posto, este artigo busca compreender os benefícios econômicos e sustentáveis com a utilização da sucata de alumínio na cadeia produtiva de latas para bebidas, enfatizando sua importância para a competitividade do setor nacional e para o fortalecimento dos princípios da economia circular. Para isso, discorre-se acerca dos impactos econômicos, sociais e sustentáveis para a indústria de bebidas, onde a utilização da sucata de alumínio tornou-se importante componente no processo produtivo de fabricantes nacionais de bebidas envasadas em latas. Ademais, apresenta-se as práticas predominantes de logística reversa e reciclagem adotadas pelas indústrias destacando as formas pelas quais tais ações contribuem para a reincorporação da sucata no ciclo de produção e os fatores que impulsionam essa atividade no mercado nacional.

2 METODOLOGIA

Para a realização deste trabalho, foi adotada a metodologia de pesquisa bibliográfica por meio de análise qualitativa, que se caracteriza pelo foco na interpretação dos fenômenos relevantes ao estudo (Freitas; Jabbour, 2011; Gil, 2018). As fontes consultadas foram livros, artigos científicos e publicações institucionais. Além da pesquisa bibliográfica, foi realizada uma pesquisa documental exploratória. As unidades de análise foram: relatórios de entidades como a Associação Brasileira do Alumínio (ABAL); legislação pertinente, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos; documentos corporativos, incluindo relatórios de sustentabilidade e balanços.

A coleta desses documentos foi feita via *e-mail* e *sites* oficiais que disponibilizam relatórios operacionais e de infraestrutura.

Quanto ao banco de dados, a busca foi realizada principalmente no *Google Scholar* e em *sites* institucionais, utilizando as seguintes palavras-chave: “Reciclagem de Alumínio”, “Reciclagem e Sustentabilidade”, “Logística Reversa”, “Economia Circular”, “Indústria de bebidas”, “Reciclagem e Cooperativas”. Foram incluídos artigos nos idiomas português (Brasil e Portugal) e inglês. A seleção dos materiais seguiu critérios de inclusão baseados em relevância temática e o recorte temporal deste estudo abrangeu o período de 2010, ano em que surgiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a junho de 2025, data de realização da pesquisa.

3 DESENVOLVIMENTO

A crescente preocupação com o meio ambiente e o uso consciente de recursos naturais têm impulsionado mudanças significativas na forma operacional dos setores industriais, especialmente no que diz respeito à sustentabilidade e à economia circular. O aumento da conscientização sobre os desafios ambientais e a busca por modelos de produção mais sustentáveis vêm fomentando transformações significativas nas práticas industriais em diversos setores. No contexto da indústria de bebidas, a reciclagem do alumínio desponta como uma das práticas mais eficazes e sustentáveis, não apenas pela sua eficiência energética, mas pelos benefícios econômicos e sociais que gera.

Cabe ressaltar que na indústria de bebidas, a ampla utilização de embalagens de alumínio, devido as propriedades de conservação e praticidade, gera impacto significativo na aplicação da economia circular, via reciclagem, pois “não apenas conserva recursos naturais e energia, mas se estabelece como um componente crucial para a sustentabilidade da cadeia de valor de diversos setores industriais” (Van Buren *et al.*, 2016).

Conforme o *site* da ABAL (2022), o Brasil se destaca nesse cenário, com uma expressiva taxa de reciclabilidade das embalagens de alumínio, especialmente no que se refere a integração de práticas sustentáveis em suas cadeias produtivas, evidenciado pelo alto índice de reciclagem de latas. Isso faz com que o país seja reconhecido globalmente por seus consideráveis indicadores de reciclagem de embalagens de alumínio, um cenário promissor para a análise da utilização da sucata

de alumínio como matéria-prima na fabricação de embalagens para a indústria de bebidas. Essa prática considera a relevância nacional da indústria de bebidas e das embalagens de alumínio; as características e o processo de reciclagem do alumínio; a aplicação da sucata de alumínio na produção de novas embalagens; os impactos socioeconômicos da cadeia de reciclagem; a relação entre a adoção de práticas sustentáveis e a obtenção de vantagem competitiva no mercado; os conceitos de sustentabilidade, Logística, Logística Reversa e Economia Circular. Acerca destes últimos discute-se a seguir.

3.1 A LOGÍSTICA E A LOGÍSTICA REVERSA DO ALUMÍNIO

Segundo Paulo Roberto Leite (2017), um dos maiores especialistas do assunto, a logística no setor de bebidas com embalagens de alumínio engloba todo o fluxo de suprimentos, desde a aquisição da matéria-prima até a distribuição do produto final. A leveza e resistência das latas de alumínio conferem vantagens significativas ao processo logístico, permitindo maior capacidade de carga e menor consumo de combustível no transporte.

Por sua vez, a logística reversa do alumínio é considerada uma das mais bem estruturadas no país, com um sistema eficiente de coleta, separação e revalorização da sucata, garantindo a preservação de recursos naturais, a redução de resíduos sólidos e a geração de renda para catadores e cooperativas, consolidando-se como modelo de sustentabilidade socioeconômica (CNI, 2022). Destaca-se sua crescente importância, impulsionada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que estabelece a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (Brasil, 2010), a fim de reintegrar as embalagens ao ciclo produtivo após seu consumo.

Leite (2017) estabelece que o processo de logística reversa se divide em: a) pós-venda: refere-se à devolução de produtos ainda no ambiente comercial ou industrial. No setor de bebidas, esse processo ocorre em casos de falhas na produção, problemas de estoque ou *recall* de lotes específicos. Esses itens, quando retornam à indústria, podem ser reaproveitados por meio de reprocessamento ou reciclagem, contribuindo para a redução de perdas e para a sustentabilidade de forma que recursos não utilizados sejam reintegrados à cadeia produtiva; b) pós-consumo: principal modalidade aplicada às latas de alumínio, envolvendo o retorno da embalagem após o uso pelo consumidor final, através de coleta seletiva, pontos de

entrega voluntária (PEVs) e cooperativas de catadores, cujos sistemas desempenham papel fundamental na recuperação da sucata (CNI, 2022). Esse ciclo gera benefícios ambientais, econômicos e sociais, reduz a extração de bauxita e promove a inclusão de trabalhadores no processo produtivo, além de reforçar o conceito de economia circular (CNI, 2023).

O Brasil se destaca mundialmente com uma reciclagem de latas de alumínio superior a 98%, resultado de um ecossistema logístico que conecta consumidores, agentes de coleta e uma indústria recicladora altamente capacitada (ABAL, 2023). Outro ponto de destaque é o avanço do Brasil na economia circular com a aprovação da PNRS e a instituição da Estratégia Nacional de Economia Circular (ENEC), decretada em 2024, que visa mudar o modelo linear de produção e consumo para um sistema mais sustentável e regenerativo. O objetivo é manter o valor dos recursos, reduzir resíduos e poluição e gerar empregos com estratégia envolvendo a indústria, o setor público e a sociedade civil. O tópico seguinte trata dessa temática.

3.1.1 Economia Circular

A economia circular configura-se como um novo paradigma de sustentabilidade, visando à otimização dos recursos e redução de resíduos. Trata-se de “um conceito que associa o desenvolvimento socioeconômico e o bom uso de recursos naturais, priorizando insumos mais duráveis, recicláveis e renováveis” (Benatti, 2024). Nesse sentido, é diretamente conectada a uma maior sustentabilidade ambiental, já que contribui para a redução de resíduos e maior eficiência energética.

A economia circular oferece uma visão promissora para um futuro mais sustentável no Brasil, ao reduzir o desperdício e promover o reaproveitamento de recursos. Apesar dos desafios, as iniciativas atuais e as expectativas para o futuro indicam que a economia circular pode se tornar essencial para a gestão de resíduos e sustentabilidade no país. Com políticas públicas eficazes, inovações tecnológicas e crescente conscientização, o Brasil tem o potencial de construir um futuro mais sustentável e alinhado com os princípios da economia circular (IBER, 2024).

No meio industrial, isso significa reduzir a quantidade de recursos e matérias-primas necessárias para fabricar o mesmo produto, preservando o mesmo nível de qualidade. Isso porque, a partir da economia circular “busca-se estender a vida útil dos produtos e materiais a partir de iniciativas de reutilização, reciclagem e recuperação nos processos de produção, distribuição e consumo” (Benatti, 2024).

Pensando nisso, no contexto da indústria de bebidas, a reciclagem de alumínio é um dos principais exemplos de aplicação desse modelo. Diferentemente do modelo linear de "extrair, produzir, usar e descartar", a economia circular "busca manter os materiais em uso pelo maior tempo possível, reintroduzindo-os na cadeia produtiva após o consumo" (Stahel, 2010). Além de promover impactos positivos ao meio ambiente, a adoção de um modelo de economia circular potencializa a geração de novas oportunidades para a indústria e o comércio e criação de empregos em diferentes setores. Com base nisso, percebe-se que a reciclagem do alumínio se encaixa nesse conceito, pois a sucata é transformada em novas embalagens, conservando recursos naturais e energia.

3.2 A INDÚSTRIA DE BEBIDAS NO CONTEXTO BRASILEIRO

O mercado brasileiro para a indústria de bebidas é diversificado e dinâmico ao abranger os segmentos de bebidas alcoólicas (cervejas – o Brasil é o terceiro maior produtor mundial –, vinhos, aguardentes, rum, tequila, vermouths e outros destilados e coquetéis) e o de não alcoólicas (refrigerantes, sucos, águas minerais, chás, cafés, bebidas à base de leite, energéticos, e bebidas de *performance*), fundamentais para a economia nacional. O setor representa cerca de 2% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional e emprega mais de 120 mil pessoas em quase 3 mil empresas (CERVBRASI, 2023), influenciando diversos setores correlatos, tais como: embalagens, transporte e agronegócios (ABIRAS, 2023).

Em 2024, o país chegou à 6ª posição no mercado de bebidas não alcoólicas, com 29 bilhões de litros e a expectativa de crescimento até 2028 é de 10%. Já no setor de bebidas alcoólicas, o país ocupa o terceiro lugar, atrás somente da China e dos Estados Unidos, sendo a cerveja a bebida alcoólica mais popular, com 15 bilhões de litros, e de maior participação (mais de 90% da produção total de bebidas alcoólicas). Na América Latina, o mercado alcançou mais de 115 bilhões de litros no ano passado, sendo que os refrigerantes respondem por mais da metade do consumo, com 63 bilhões de litros, seguidos pela água engarrafada, com 33 bilhões de litros, e pelos sucos, com 12 bilhões de litros. Em posição global, a América Latina é a terceira maior região em consumo de bebidas alcoólicas, com 42 bilhões de litros (AFABBRA, 2025).

O perfil do consumidor brasileiro, no que diz respeito às bebidas, é multifacetado, com preferências em função da região, faixa etária, poder aquisitivo e tendências de consumo. Aliado a essas questões, tendências recentes de mercado mostram crescimento notável no consumo e produção de bebidas zero álcool e produtos mais saudáveis. Observa-se também uma crescente demanda por produtos que, além de saborosos, agreguem atributos como praticidade e conformidade com valores sustentáveis. Essa mudança de perfil tem impactado diretamente as estratégias adotadas pelas empresas do setor, fomentando a inovação em produtos e embalagens (ABRAS, 2022).

Em relação às embalagens, as de latas alumínio destacam-se na indústria de bebidas, pois suas características como a excelente barreira contraluz e oxigênio, leveza, facilidade de transporte e armazenamento, além da alta taxa de reciclabilidade, tornam essa embalagem um dos principais tipos utilizados e uma opção atrativa para o envase de uma ampla gama de bebidas alcoólicas e não alcoólicas (ABAL, 2022).

3.2.1 Volume de Embalagens de Alumínio na Indústria Brasileira de Bebidas

A embalagem em lata representa uma das principais aplicações do alumínio no país, tanto em volume de produção quanto em participação de mercado. Em 2023, foram comercializadas cerca de 33 bilhões de latas de alumínio para bebidas no Brasil devido às características técnicas e logísticas do alumínio, tais como: leveza, resistência à corrosão, durabilidade, capacidade de preservação do conteúdo e elevada capacidade de o material ser reciclado de forma eficiente e viável (ABAL, 2023).

O crescimento da demanda por latas de alumínio, dada a preferência do consumidor por bebidas geladas e práticas e vantagens econômicas associadas à reciclagem, é impulsionado por novos segmentos de bebidas, como: água com gás, chás prontos para consumo, energéticos, bebidas funcionais e determinadas bebidas alcoólicas, a saber: drinks e coquetéis prontos, destilados *premium*, sake, rum, cachaça, cidras, hidromel, entre outras. Assim, o volume de embalagens de alumínio na indústria de bebidas não apenas representa uma realidade consolidada do ponto de vista quantitativo, mas revela uma tendência de longo prazo, apoiada em pilares

ambientais, logísticos e mercadológicos, sendo um dos principais eixos de sustentabilidade e competitividade da indústria de bebidas no Brasil (ABAL, 2023).

3.3 AS EMBALAGENS DE ALUMÍNIO

Os autores Fleury, Wanke e Figueiredo (2003) apontam o papel fundamental das embalagens de alumínio na indústria de bebidas, em função de seus diversos formatos e tamanhos, sua eficiência, praticidade e alinhamento com as demandas de sustentabilidade. Do ponto de vista técnico, as características do alumínio – leveza, resistência à corrosão, alta condutividade térmica, excelente barreira contra a luz, oxigênio e umidade, durabilidade e capacidade de conservação do produto – contribuem para a manutenção da qualidade, especialmente para cervejas e refrigerantes tornando-o altamente atrativo para a produção de embalagens (ABAL, 2023). Quanto ao desempenho logístico, Figueiredo (2000) enfatiza que o uso do alumínio se justifica por sua leveza e redução nos custos de transporte, facilitar a armazenagem ao longo da cadeia de suprimentos, além de proporcionar uma logística reversa bem estruturada com alto índice de coleta pela valorização da sucata, o que gera empregos, renda e benefícios ambientais.

Portanto, as embalagens de alumínio configuram-se como uma solução logística e ambientalmente vantajosa para o setor de bebidas no Brasil, integrando tecnologia, eficiência logística, apelo comercial e responsabilidade ambiental. Sua importância neste setor vai além da praticidade: representa um elo central em uma cadeia produtiva que busca cada vez mais se alinhar aos princípios da economia circular.

3.3.1 Modelos e Tipos de Embalagens de Alumínio

As embalagens utilizadas na indústria de bebidas variam de acordo com o tipo de produto a ser envasado, perfil do consumidor, logística de distribuição e estratégias de *marketing* adotadas. Os modelos, por sua vez, se diversificam em termos de formato, volume e aplicabilidade, consolidando-se como soluções versáteis e funcionais (Leite, 2017). As latas de alumínio são produzidas para atender volumes de 269 ml, 310 ml, 350 ml e 473 ml, sendo o de 350 ml o mais comercializado no Brasil para refrigerantes e cervejas. O modelo *slim* (269 ml ou 310 ml) tem maior participação

em bebidas energéticas, funcionais, águas com gás e coquetéis prontos para consumo, agregando valor por meio de apelo visual e praticidade (ABAL, 2023).

Além das variações de volume, as latas também podem apresentar diferenças no acabamento, como tampas com abertura total (*full open*), sistemas de proteção interna contra corrosão e aplicação de rótulos termoencolhíveis (também chamados de rótulos *sleeve* ou mangas, o quais são filmes plásticos que envolvem completamente a embalagem em 360 graus e se adaptam perfeitamente à sua forma, mesmo em perfis assimétricos ou sinuosos, por meio da aplicação de calor) ou ainda impressões em alta resolução diretamente sobre o corpo da lata. Essas variações atendem tanto às exigências técnicas de conservação quanto às necessidades de *marketing* e identidade visual dos produtos (ABA, 2023).

Ainda considerando Leite (2017), outros tipos de embalagens metálicas, como garrafas de alumínio (*bottles*), embora ainda menos comuns, são utilizadas como alternativas *premium*, por marcas que buscam diferenciação no ponto de venda e conexão com consumidores preocupados com sustentabilidade e *design* oferecendo vedação com rosca, reutilização e maior resistência. O autor destaca ainda a comunicação da marca com embalagens projetadas para atrair a atenção no ponto de venda e reforçar atributos como frescor, inovação ou responsabilidade ambiental (Leite, 2017).

3.3.2 Processo de Fabricação das Embalagens de Alumínio

O processo de fabricação é altamente automatizado e eficiente, envolvendo etapas que garantem qualidade, segurança alimentar e possibilidade de reciclagem. Para isso, o alumínio é fornecido em bobinas que passam por uma prensa para formar discos, conhecidos como *slugs*, e são transformados em corpos cilíndricos por meio de processos de estiramento e extrusão (ABAL, 2023). Posteriormente, as latas passam por limpeza, secagem e aplicação de revestimentos internos que evitam reações químicas entre a bebida e o alumínio. Sequencialmente, é realizada a impressão da rotulagem, colocação da tampa – sistema de abertura abre-fácil. Todo o processo é desenhado para garantir resistência, leveza e estanqueidade (ABAL, 2023). O sistema de produção permite o reaproveitamento da sucata de alumínio reintroduzida no processo por meio de fundições especializadas reduzindo em mais de 95% o consumo energético em relação ao uso de alumínio primário, o que

evidencia a importância da integração entre logística reversa e fabricação na economia circular a partir do processo de reciclagem (ABAL, 2023). Tal processo é discutido nos itens que se seguem, os quais tratam dos impactos que o uso da sucata de alumínio em embalagens na indústria de bebidas no Brasil gera na economia, no meio ambiente e na sociedade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

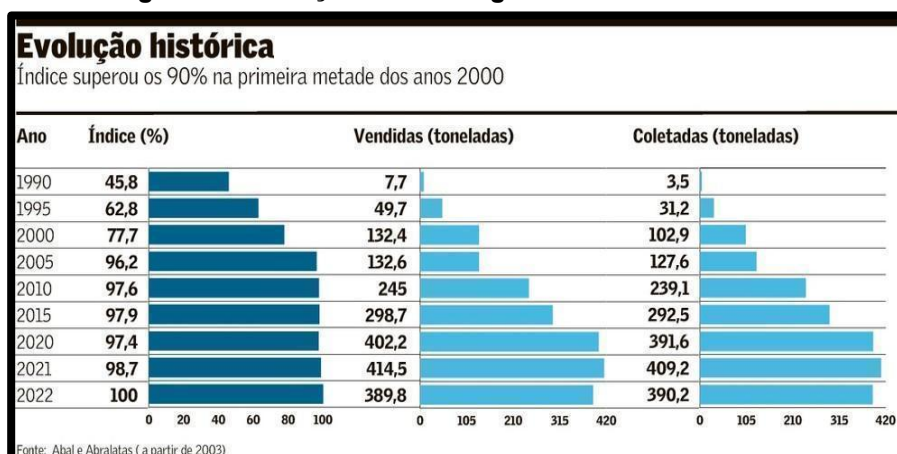
4.1 OS IMPACTOS DA RECICLAGEM DO ALUMÍNIO

A busca por eficiência operacional, redução de custos e a crescente demanda por práticas sustentáveis, especialmente no setor de bebidas, destacam a reciclagem do alumínio como elemento essencial na produção de embalagens, devido ao grande consumo de embalagens, que aliado à infraestrutura de reciclagem disponível, cria um ambiente propício para a sucata de alumínio na cadeia produtiva (Alvarez, 2015). Sob a ótica econômica, a sucata de alumínio como matéria-prima secundária possibilita expressiva redução nos custos de produção, proporciona maior competitividade às empresas e viabiliza a oferta de preços mais acessíveis aos consumidores, além de reforçar o compromisso das empresas com a responsabilidade ambiental (Alvarez, 2015).

Do ponto de vista ambiental, os benefícios da reciclagem do alumínio envolvem a redução em 95% no consumo de energia, essa redução implica em menores emissões de gases de efeito estufa, contribui para a mitigação das mudanças climáticas e para a preservação dos recursos naturais como a bauxita, cuja extração está frequentemente associada a impactos ambientais relevantes (Alvarez, 2015).

Em relação ao aproveitamento do alumínio na fabricação de latas de bebidas, o Brasil apresenta índices impressionantes e consistentes com o passar dos anos. O país alcança rotineiramente taxas de recuperação superiores a 97%, um feito notável na economia circular global, sendo reconhecido internacionalmente por ter uma das maiores, senão a maior, taxa de reciclagem de latas de alumínio do mundo (Moura, 2025). A figura abaixo mostra a evolução histórica da reciclagem do alumínio no país, resultado de um sistema de logística reversa eficiente e da participação ativa de diversos agentes na cadeia de reciclagem.

Figura 1 - Evolução da reciclagem do alumínio



Fonte: ABAL,2022

Como pode ser visto, em 2022, o país atingiu a marca histórica de 100,1% de reciclagem, ou seja, no ano, foram recicladas mais latinhas do que o número comercializado: foram vendidas 389,8 mil toneladas e coletadas um total de 390,2 mil toneladas (ABAL, 2022a). No ano seguinte, o Brasil alcançou uma taxa de reciclagem de latas de alumínio de 99,7%, um recorde mundial para o ano. Em 2024, o Brasil reciclou 97,3% das latas de alumínio em um total de 417,7 mil toneladas; foram reutilizadas 33,9 bilhões de um total de 34,8 bilhões de latas comercializadas, mantendo o país com um índice acima de 95% há 16 anos consecutivos. Ainda em 2024, a reciclagem de latas de alumínio gerou cerca de R\$ 6 bilhões em receita no setor e garantiu renda para milhares de catadores no país (Moura, 2025). Esses números consolidam o Brasil como líder mundial na reciclagem desse material, impulsionados por um ciclo eficiente e bem organizado.

Tais resultados corroboram o sucesso e a viabilidade econômica do sistema de reciclagem e entre os fatores que contribuem para o sucesso, destacam-se: o sistema de logística reversa, estabelecido pela Lei nº 12.305/2010; a colaboração entre fabricantes, catadores e consumidores que resulta na alta taxa de reciclagem e a eficiência do ciclo de reciclagem da lata de alumínio, levando cerca de 60 dias, do consumo à reutilização (Moura, 2025).

Conforme a ABAL e o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2013), o uso da sucata de alumínio para a fabricação de embalagens na indústria de bebidas no Brasil gera impactos positivos em três frentes: econômica, ambiental e social.

1) **Impacto Econômico** A reciclagem do alumínio reduz significativamente os custos de produção, já que a sucata é uma matéria-prima secundária mais

econômica que o metal primário. A reciclagem consome apenas 5% da energia necessária para a produção do alumínio primário obtido da bauxita (ABAL, 2022). Essa eficiência energética se traduz em vantagem competitiva para a indústria.

2) Impacto Ambiental: A utilização da sucata ajuda a preservar recursos naturais e a reduzir as emissões de gases de efeito estufa, visto que a produção a partir da sucata consome cerca de 95% menos energias do que com a extração primária. Além disso, garante reduções de 65% no consumo de água e até 70% nas emissões de gases de efeito estufa (MMA, 2022; ABAL, 2024). Cada quilo de lata reciclada evita a extração de aproximadamente 5 quilos de bauxita, preservando recursos naturais e reduzindo impactos ambientais. Ademais, a redução de resíduos em aterros e lixões diminui a proliferação de vetores de doenças e melhora a qualidade do meio ambiente onde as comunidades vivem (MMA, 2022). O sucesso do modelo brasileiro de reciclagem estimula maior consciência ambiental e a percepção pública sobre a importância da economia circular.

3) Impacto Social: A cadeia de reciclagem de alumínio também tem papel social relevante, gerando empregos e renda para catadores e cooperativas, fomentando a cultura da reciclagem. O IPEA (2022) destaca o papel fundamental dos catadores como agentes ambientais e sociais e estimativas do setor apontam entre mais de 800 mil trabalhadores envolvidos (CEMPRE, 2023; ABAL, 2024).

Sob o ponto de vista social, um dos principais benefícios é a capacidade de elevação da renda dos catadores em 25%, dos atuais R\$ 930 para R\$ 1.163 mensais. O segmento é composto majoritariamente por mulheres (cerca de 70%). Ademais, a elevação de renda vai auxiliar diretamente na redução do trabalho infantil e no aumento da escolarização das crianças ligadas às famílias dos catadores – o Brasil conta com cerca de 782 mil pessoas trabalhando ou ligadas às famílias do setor de coleta de recicláveis (IPEA, 2022).

Esses trabalhadores, desempenham função essencial na logística reversa e na economia circular, garantindo a inclusão social e a geração de renda em populações de baixa escolaridade e vulnerabilidade socioeconômica. Para Alvarez (2015), a reciclagem do alumínio possui expressiva relevância social no Brasil, uma vez que envolve catadores autônomos, cooperativas e empresas especializadas, gera emprego e renda para milhares de pessoas, especialmente em comunidades em situação de risco. Ao fomentar a reciclagem, a indústria de bebidas contribui, ainda que indiretamente, para a inclusão social e para a melhoria das condições de vida dessas populações.

4.2 O PROCESSO DE RECICLAGEM DO ALUMÍNIO E SEU PAPEL NA ECONOMIA CIRCULAR

A ABAL (2023) reforça que o ciclo de vida do alumínio, com sua alta reciclabilidade e as vantagens energéticas da produção secundária, o posiciona como material chave para uma economia circular. A indústria de bebidas brasileira por sua vez, desempenha um papel crucial nesse ciclo, ao demandar e valorizar o alumínio reciclado em suas embalagens, impulsionando toda a cadeia de valor da reciclagem.

Para Bueno (2021), a robustez do sistema de coleta e reciclagem brasileiro transforma o que seria um resíduo em um recurso estratégico fundamental. A proximidade das fontes de sucata com as unidades de produção de embalagens otimiza a logística e reduz a pegada de carbono do produto final, conferindo uma vantagem competitiva significativa para as empresas que integram essa prática em seu *core business*.

O processo de reciclagem do alumínio envolve várias etapas interdependentes, que garantem a qualidade do material reciclado e a eficiência do processo como um todo. De acordo com a CNI (2022), as principais etapas são:

- 1) Coleta: o alumínio descartado é coletado por meio de sistemas de coleta seletiva, cooperativas de catadores e pontos de entrega voluntária. A eficiência influencia diretamente a quantidade e a qualidade do material disponível para reciclagem;
- 2) Triagem e Limpeza: o material passa por separação de contaminantes e processos de limpeza para remoção de impurezas, essencial para garantir a pureza do alumínio reciclado e a eficiência das etapas subsequentes;
- 3) Fragmentação e Prensagem: o alumínio limpo é fragmentado em pequenos pedaços e prensado em fardos para otimizar o armazenamento e reduzir os custos logísticos no transporte e o manuseio até à fundição;
- 4) Fundição: os fardos são fundidos em fornos a temperaturas em torno de 700 °C, onde são adicionados fluxantes para remover impurezas e melhorar a qualidade do metal líquido, consome apenas 5% da energia necessária para a produção de alumínio primário a partir da bauxita, com significativa economia de energia e redução das emissões de CO₂;

- 5) Solidificação e Laminação: o alumínio é moldado em lingotes ou placas, que em processos de laminação produzem chapas, folhas ou outros formatos consoante à demanda industrial.

Em suma, o processo de reciclagem do alumínio é um exemplo de prática industrial sustentável que alia eficiência técnica, responsabilidade ambiental e impacto social positivo. Sua consolidação no Brasil demonstra o potencial de políticas públicas e iniciativas privadas alinhadas aos princípios da economia circular e do desenvolvimento sustentável.

4.3 DESAFIOS NA UTILIZAÇÃO DA SUCATA DE ALUMÍNIO

Apesar dos inúmeros benefícios, a utilização da sucata como matéria-prima na fabricação de embalagens para a indústria brasileira de bebidas enfrenta desafios que precisam ser superados para alavancar ainda mais esse processo. Estes dizem respeito às limitações de infraestrutura, logística, qualidade do material, falta de incentivos, aspectos econômicos e regulatórios, perda de valor no descarte inadequado de resíduos, entre outros. A seguir elencam-se os desafios recorrentes da utilização da sucata de alumínio nas indústrias nacionais.

- 1) Logística e Infraestrutura de Coleta e Triagem: embora o Brasil possua uma das maiores taxas de reciclagem de alumínio do mundo, a infraestrutura de coleta e triagem ainda apresenta desigualdades regionais. O descarte incorreto dos materiais pela população e dificuldades logísticas na separação dos resíduos misturados também são obstáculos. A falta de padronização nos processos e a informalidade em parte da cadeia dificultam o acesso a um volume consistente de sucata de qualidade (ABAL, 2022);
- 2) Qualidade da Sucata: a qualidade da sucata coletada pode variar significativamente, dependendo dos processos de coleta e triagem. A presença de impurezas, contaminação e outros materiais exigem processos de limpeza e refino mais complexos e seguros para não comprometer a qualidade do alumínio reciclado. A sucata de alumínio, proveniente de diversas fontes, frequentemente contém outros elementos, como ferro, zinco, silício e magnésio. Essas impurezas podem afetar o desempenho do alumínio reciclado e levar à degradação do produto final, exigindo processos de purificação complexos e custosos. A presença de materiais não metálicos, como plásticos

e óleos, também aumenta a quantidade de poluentes durante a fundição e pode danificar equipamentos. (ABAL, 2022);

- 3) Flutuações de Preço: o preço da sucata de alumínio é influenciado por diversos fatores, incluindo a demanda global por alumínio e as condições do mercado de *commodities*. Essas flutuações podem impactar os custos para as empresas que utilizam a sucata como matéria-prima (SINDINESFA, 2022);
- 4) Concorrência por Sucata: outros setores industriais também demandam sucata de alumínio, o que pode gerar concorrência e pressionar os preços, especialmente em períodos de alta demanda. A competição pela sucata pode impactar o mercado interno, influenciando a oferta e os preços do material (ABAL, 2022);
- 5) Logística e Transporte: o transporte da sucata de diferentes pontos de coleta até as unidades de processamento e, posteriormente, para as fabricantes de embalagens, envolve custos logísticos que precisam ser gerenciados de forma eficiente para manter a competitividade do processo (ABAL, 2022);
- 6) Aspectos Regulatórios e Ambientais: a facilidade de fundição do alumínio, devido ao seu baixo ponto de fusão, permitiu a proliferação de pequenas fundições, onde os aspectos ambientais e de segurança ocupacional podem ser negligenciados. Isso representa um desafio regulatório para garantir que toda a cadeia de reciclagem opere de forma sustentável e segura;
- 7) Falta de Conscientização: a carência de conhecimento da população sobre a separação e o descarte correto de diferentes tipos de resíduos de alumínio, além das latas, contribui para obstáculos no processo.

Para a indústria, um grande desafio é que empresas desenvolvam novos modelos de negócio que agreguem valor ao produto/serviço. Superar esses desafios exige medidas dos setores público e privado, tais como: investimentos em tecnologia, aprimoramento da logística reversa, maior conscientização pública, além de políticas de incentivo econômico para fortalecer a cadeia de valor da reciclagem. O item subsequente trata dessas possibilidades.

4.4 OPORTUNIDADES PARA A EXPANSÃO DA UTILIZAÇÃO DA SUCATA DE ALUMÍNIO

Apesar dos desafios mencionados, existem diversas oportunidades para expandir e otimizar a utilização da sucata de alumínio na indústria nacional de bebidas, segundo ABAL (2022):

- 1) Investimento em Tecnologia de Triagem e Refino a fim de maximizar a qualidade da sucata processada e reduzir a presença de contaminantes, tornando-a mais adequada para a produção de embalagens de alta *performance*;
- 2) Fortalecimento da Cadeia de Coleta a partir de iniciativas que visem formalizar e profissionalizar a atividade dos catadores, além de investir em geração de novos empregos e em infraestrutura de coleta seletiva nos municípios, o que podem aumentar o volume e a qualidade da sucata disponível;
- 3) Incentivos Fiscais por meio de políticas públicas que incentivem a utilização de materiais reciclados pela indústria, como incentivos fiscais ou metas de conteúdo reciclado em embalagens, as quais podem impulsionar a demanda por sucata de alumínio;
- 4) Fortalecimento Regulatório através de legislação que amplie as regulamentações e incentive a prática formal da coleta e uso da sucata de alumínio;
- 5) Parcerias Estratégicas mediante colaboração entre a indústria de bebidas, fabricantes de embalagens, empresas de reciclagem e cooperativas de catadores no intuito de fortalecer a cadeia de valor da reciclagem e garantir um fluxo mais eficiente de materiais;
- 6) Conscientização do Consumidor com educação contínua e participação ativa da sociedade. Promoção de campanhas de conscientização sobre a importância da reciclagem e os benefícios de embalagens produzidas com materiais reciclados podem aumentar a adesão da população à coleta seletiva e valorizar produtos com apelo sustentável;
- 7) Rastreabilidade e Certificação da Sucata podem agregar valor ao produto final, permitindo que as empresas de bebidas comuniquem de forma transparente seus esforços em sustentabilidade e atendam a uma demanda crescente por produtos ecologicamente corretos.

Salienta-se que a ABAL tem promovido iniciativas para integrar os diferentes elos da cadeia da reciclagem do alumínio, buscando soluções tecnológicas e modelos

de negócio que otimizem o uso da sucata e fortaleçam a economia circular no setor de bebidas e em outras aplicações do alumínio. A esse respeito, Gabriela Benatti (2024) salienta que

para que a economia circular ganhe escala e realize todo o seu potencial ambiental e socioeconômico no país, é necessário criar as condições facilitadoras necessárias, como educação para desenvolvimento de competências, políticas públicas específicas, infraestrutura voltada à circularidade e tecnologias inovadoras. A colaboração entre diferentes atores-chave é importante, e as empresas podem assumir um papel mais ativo e liderar ações nesse sentido.

Pensando nisso, as possibilidades para a expansão do uso da sucata de alumínio no Brasil são promissoras e impulsionadas, principalmente, pela alta demanda industrial, forte cultura de reciclagem já estabelecida para latas de alumínio e combinação de benefícios econômicos, sociais e ambientais significativos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste estudo, fica evidente que a reciclagem do alumínio além de uma prática sustentável, proporciona um modelo robusto de economia circular que gera benefícios tangíveis em múltiplas frentes. Do ponto de vista econômico, a utilização da sucata de alumínio representa uma significativa redução de custos para a indústria, fato que proporciona vantagem competitiva, incrementa os processos produtivos, reduz desperdícios e fortalece a competitividade das indústrias de bebidas no mercado nacional e internacional. No âmbito ambiental, os resultados demonstram que a alta taxa de reciclagem brasileira contribui diretamente para a preservação de recursos naturais e para a mitigação das mudanças climáticas. A reintrodução contínua das embalagens no ciclo produtivo, garantida pela logística reversa, minimiza a extração de bauxita e reduz as emissões de gases de efeito estufa. Esse ciclo virtuoso posiciona o Brasil como um líder global em gestão de resíduos de alumínio e reforça o compromisso da indústria com a responsabilidade ambiental. A respeito do impacto social da cadeia de reciclagem de alumínio, trata-se de uma fonte vital de geração de emprego e renda para milhares de famílias, que dependem da coleta da sucata como fonte de renda principal ou complementar. Mesmo enfrentando desafios como a informalidade, ações de reciclagem promovem a inclusão social, dando visibilidade e valor à atuação de catadores e cooperativas.

Com isso, a reciclagem de alumínio no Brasil é um exemplo de sucesso de economia circular, revelando que a utilização da sucata não é apenas uma alternativa, mas o alicerce de um sistema eficiente, competitivo e socialmente responsável. Apesar dos desafios, o setor tem um significativo potencial, principalmente com o investimento em novas tecnologias de triagem e o fortalecimento de parcerias estratégicas entre a indústria e os agentes da coleta. Ao impulsionar a reciclagem, a indústria de bebidas brasileira contribui para a inclusão social e para a melhoria das condições de vida dessas populações. Este modelo reforça o conceito de economia circular, onde o valor dos materiais não é perdido e o benefício se estende por toda a cadeia: do consumo à reintrodução no ciclo produtivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABAL – Associação Brasileira do Alumínio. **Reciclagem de Alumínio no Brasil**. São Paulo, 2022. Disponível em: <https://abal.org.br>. Acesso em: 05 de maio de 2025.

ABAL – Associação Brasileira do Alumínio. **Índice de reciclagem de latas de alumínio para bebidas atinge marca recorde de 100%**. São Paulo: ABAL, 2022a. Disponível em: <https://abal.org.br/>. Acesso em: 05 de maio de 2025.

ABAL – Associação Brasileira do Alumínio. **Reciclagem de latas de alumínio para bebidas – Resultados 2023**. São Paulo: ABAL, 2023. Disponível em: <https://abal.org.br>. Acesso em: 05 de maio de 2025.

ABAL – Associação Brasileira do Alumínio. **Brasil recicla 97,3% das latas de alumínio, mas cenário internacional ameaça vantagem competitiva do setor**. São Paulo: ABAL, 2024. Disponível em: <https://abal.org.br/>. Acesso em: 05 de maio de 2025.

ABA – Associação Brasileira do Aerossóis. **Dados sobre embalagens e rotulagem**. São Paulo, 2023. Disponível em: <https://abaar.com.br>. Acesso em: 12 de março de 2025.

ABIRAS – Associação Brasileira das Indústrias de Refrigerantes e de Bebidas Não Alcoólicas. **Panorama do setor de bebidas**. São Paulo: ABIRAS, 2023. Disponível em: <https://abiras.org.br>. Acesso em: 02 de abril de 2025.

ABRAS – Associação Brasileira de Supermercados. **Perfil do consumidor brasileiro**. São Paulo: ABRAS, 2022. Disponível em: <https://abras.com.br>. Acesso em: 25 de fevereiro de 2025.

AFABBRAS – Associação dos Fabricantes de Bebidas do Brasil. **Notícias**. Mercado brasileiro de bebidas em constante crescimento. 06 de junho de 2025. Disponível em: <https://afabbra.org.br/noticias/mercado-brasileiro-de-bebidas-em-constante-crescimento> Acesso em 09 de novembro de 2025.

ALVAREZ, P. B. **Logística e transporte sustentável**. São Paulo: Atlas, 2015.

BENATTI, G. Economia circular: desafios e oportunidades para a indústria brasileira. **Agência GOV. Economia**. 31 de agosto de 2024. Disponível em: <https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/202408/economia-circular-desafios-e-oportunidades-para-a-industria-brasileira> Acesso em: 08 de novembro de 2025.

BRASIL. Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Diário Oficial da União: seção 1**. Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 10 de fevereiro de 2025.

BUENO, A. Logística reversa e economia circular: a reciclagem como estratégia competitiva. **Revista Brasileira de Logística**, São Paulo, p. 45–61, 2021. Disponível em: <https://revistabrasileiradelogistica.com.br>. Acesso em: 01 de abril de 2025.

CEMPRE – Compromisso Empresarial para a Reciclagem. **Ciclosoft 2023: Panorama da reciclagem no Brasil**. São Paulo: CEMPRE, 2023. Disponível em: <https://ciclosoft.cempre.org.br/> Acesso em 12 de março de 2025.

CERVBRASI – Associação Brasileira da Indústria da Cerveja. **Relatório de mercado 2023**. Brasília: CERVBRASI, 2023. Disponível em: <https://cervbrasi.org.br>. Acesso em: 15 de março de 2025.

CNI – Confederação Nacional da Indústria. **Circular na Indústria Brasileira: desafios e oportunidades**. Brasília: CNI, 2022. Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br>. Acesso em: 04 de abril de 2025.

CNI – Confederação Nacional da Indústria. **Reciclagem de alumínio e impacto na indústria de bebidas**. Brasília: CNI, 2023. Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br>. Acesso em: 06 de março de 2025.

FIGUEIREDO, K. **Desempenho logístico das embalagens de alumínio na indústria de bebidas**. São Paulo: Editora Logística, 2000.

FLEURY, P. F.; WANKE, P.; FIGUEIREDO, K. **Logística empresarial: a perspectiva brasileira**. São Paulo: Atlas, 2003.

FREITAS, W. R. S.; JABBOUR, C. J. C. **Utilizando estudo de caso(s) como estratégia de pesquisa qualitativa: boas práticas e sugestões**. 2011. Disponível em: <https://www3.ufpe.br/moinhojuridico/images/ppgd/8.12a%20estudo%20de%20caso.pdf>. Acesso em: 21 de março de 2025.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

IBER – Instituto Brasileiro de Energia Renovável. **O futuro da economia circular no Brasil: o que esperar?** Publicado em 21 de outubro de 2024. Disponível em: <https://iberbrasil.org.br/blog/2024/10/21/o-futuro-da-economia-circular-no-brasil-o-que-esperar/> Acesso em: 08 de novembro de 2025.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Crédito de reciclagem impulsiona a política ambiental e o desenvolvimento socioeconômico, aponta estudo.** Publicada em 14 de abril de 2022. Disponível em: <https://ipea.gov.br/portal/categorias/45-todas-as-noticias/noticias/11578-credito-de-reciclagem-impulsiona-a-politica-ambiental-e-o-desenvolvimento-socioeconomico-aponta-estudo?highlight=WyJyZWNPY2xhZ2VtliwibGI4byJd> Acesso em: 08 de novembro de 2025.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **A reciclagem como fator de inclusão social.** Brasília: IPEA, 2013. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br>. Acesso em: 18 de fevereiro de 2025.

LEITE, P. R. **Logística Reversa: Meio Ambiente e Competitividade.** [S.l.]: Prentice Hall/SP, 2017.

MIERZWA, J. S. **Gestão ambiental na indústria de transformação: oportunidades de reciclagem.** São Paulo: Senac, 2010.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Índice de reciclagem de latas de alumínio chega a 99% e Brasil se destaca como recordista mundial.** Brasília: Governo Federal, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/> Acesso em: 12 de março de 2025.

MOURA, B. **Agência Brasil. Economia.** Brasil reciclou 97,3% das latas de alumínio em 2024. Publicado em 18 de agosto de 2025. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2025-08/brasil-reciclou-973-das-latinhas-de-aluminio-em-2024> Acesso em: 09 de novembro de 2025.

SINDINESFA – Sindicato Nacional das Empresas de Fundição de Alumínio. **Mercado da sucata de alumínio no Brasil: desafios e oportunidades.** São Paulo, 2022. Disponível em: <https://sindinesfa.org.br>. Acesso em: 20 de março de 2025.

STAHEL, W. R. **The Performance Economy.** 2nd Edition. Palgrave Macmillan, 2010.

VAN BUREN, N. et al. Economia circular como um novo paradigma de sustentabilidade: estrutura conceitual e aplicação à indústria manufatureira holandesa. **Revista Produção Mais Limpa**, v. 113, p. 759–770, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652615016089>. Acesso em: 28 de janeiro de 2025.