

# CONTRIBUIÇÕES AMBIENTAIS DA LOGÍSTICA REVERSA DO ALUMÍNIO: A QUESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E LATAS DE ALUMÍNIO EM SETE LAGOAS-MG

Wanderley Mendes<sup>1</sup>

Bismarck Esteves<sup>2</sup>

**Resumo:** O alumínio apresenta diversas características que possibilitam uma gama de aplicações, sendo um material leve, durável e resistente. Essas e outras propriedades permitem que esse metal seja reciclado por infinitas vezes. Mas quando isso não acontece, pode ocasionar prejuízos ao meio ambiente, contaminando o solo, a atmosfera e a água, além de uma poluição visual nos ambientes urbanos. Dessa forma, este estudo possui a finalidade de identificar as contribuições da logística reversa do alumínio para o meio ambiente da cidade de sete lagoas-MG. Para o alcance desse objetivo, realizou-se uma pesquisa de campo em três empresas do ramo de reciclagem de alumínio da cidade de Sete Lagoas-MG, utilizando-se de uma abordagem descritiva, qualitativa, na vertente de uma análise de conteúdo. Os resultados apontaram que a reciclagem do alumínio contribui para a preservação da natureza, minimizando a contaminação da cidade, proporcionando um ambiente mais agradável para se viver. Apesar disso, ainda há muito o que se fazer, é imperativo o investimento em maior conscientização da população no que se refere a coleta seletiva, para que assim o alumínio possa ser recicladoem sua totalidade.

**Palavras-chave:** Alumínio; Reciclagem; Meio ambiente.

**Abstract:** The aluminum presents several characteristics which allow a range of applications since it is a lightweight, durable, and resistant material. These and other properties enable this material to be recycled infinite times. However, when it does not happen, it may cause environmental harm by contaminating the soil, the atmosphere, and water, besides visual pollution in urban areas. Therefore, this study aims to understand the reverse logistic identify of aluminum to Sete Lagoas town's environment. In order to fulfill this objective, it was performed field research in aluminum recycling enterprises by adopting a descriptive and qualitative approach, in the line of content analysis. The results pointed out that aluminum recycling contributes to nature conservation, minimizing the contamination in the town and providing a cozier environment to live in. Besides that, there is much to be done yet, because it is essential a higher investment in the population's awareness in regards to the selective collection so that the aluminum may be fully recycled.

**Keywords:** Aluminium; Recycling; Environment.

## 1 INTRODUÇÃO

Pensar em consciência ambiental, nos dias atuais, parece algo crucial para a perpetuação da sociedade. O sentido de crescimento sustentável, na vertente da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), da ONU, faz uma apologia necessária ao comprometimento das empresas em seu processo produtivo, buscando um desenvolvimento equilibrado, sem que a qualidade de vida das futuras gerações sejam comprometidas (LEITE, 2009).

Em contradição ao exposto, o que se verifica na prática é um aumento crescente da

---

<sup>1</sup>Graduando em Administração pela faculdade Ciências da Vida, Sete Lagoas-MG.

E-mail: wanderledes.adm@yahoo.com

<sup>2</sup>Economista. Mestre em Administração pela Fundação Pedro Leopoldo. Docente do curso de Administração da Faculdade Ciências da Vida, Sete Lagoas-MG. Orientador da pesquisa.

E-mail: bismarckesteve@yahoo.com.br

produção de bens de consumo, o que vem ocasionando reflexos notáveis no meio ambiente (SOUZA; PAYÃO, 2017). Isso tem provocado uma grande inquietação, pois esses danos não estão restritos somente ao período do pós-consumo, com a quantidade de lixo gerado, mas em todo o processo. No próprio processo de produção já se verificam impactos negativos ao meio ambiente, ocasionando desmatamento, exaustão dos recursos naturais, aquecimento global, rejeitos industriais e sem falar na influência negativa que exerce sobre a fauna local (CHAVES; MARQUES; SILVA, 2018).

Diante desse cenário, tendo em vista legislações ambientais, as empresas se veem obrigadas a terem atuações mais conscientes, tornando menos agressivos os efeitos que estavam acarretando para o meio ambiente. Assim, teriam que desenvolver estratégias que otimizassem a retirada dos recursos naturais, atenuando sua extração e reciclando os materiais que iriam ser descartados na natureza (SOUZA, 2018), como pode ser verificado nos produtos de base alumínio.

Os produtos que fazem uso do alumínio se encontram presentes na maioria dos ambientes, causando danos ambientais imensuráveis. Esses impactos ainda aumentam ao se levar em consideração o acelerado crescimento populacional que vem acompanhado do aumento exacerbado do consumo. Com isso, aumenta-se a preocupação com relação sua destinação após o consumo e com os rejeitos gerados no processo produtivo, considerando o impacto negativo que o alumínio ocasiona ao meio ambiente, pois é um material que demora aproximadamente 200 a 500 anos para se decompor. Isso repercute diretamente na quantidade dos lixos acumulados nos ambientes urbanos e lixões, influenciando a aparição de insetos e roedores, podendo contaminar também o solo, a água e provocar enchentes. (CHAVES; MARQUES; SILVA, 2018).

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) constitui um marco legal no país, determinando parâmetros, direitos e deveres na relação com a sociedade, indústria atacadista, importadores, varejistas, União, estados e municípios com relação a responsabilidade com a situação do lixo. A solução para essa questão surge a partir da Lei 12.305 mediante o fim dos lixões até 2014 e sua substituição pelos aterros sanitários, coleta seletiva do lixo e logística reversa dos materiais passíveis de serem reaproveitados (FILHO; SOLER, 2019). Assim, todos teriam papéis fundamentais para com a preservação do meio ambiente.

Nesse contexto, e mediante as diretrizes PNRS ganham-se maior visibilidade os ciclos reversos de produtos, denominados a partir dos anos de 90 de Logística Reversa (LR), em que podem ser realizado no momento do pós-venda, através de restos do processo de produção e no pós-consumo (VALOIS, 2019). No processo de LR acontece um regresso dos

materiais para o fluxo, proporcionando vantagens do ponto de vista ambiental, social, econômico, financeiro e de competitividade (BARBOSA, 2017). Assim, a LR do alumínio coopera de maneira real para o meio ambiente, podendo impactar em diversos âmbitos, desde o paisagístico, até na diminuição de agentes poluidores que podem impactar diretamente a saúde do ser humano (ROCHA, 2016).

Em face destas considerações e se baseando no princípio da sustentabilidade, o presente estudo buscou responder e discutir uma questão norteadora essencial: O que a Logística Reversa do alumínio pode trazer de benefícios para o meio ambiente da cidade de Sete Lagoas-MG? Como ponto de partida para investigação, foi levantada a seguinte hipótese: H<sub>0</sub>- A Logística Reversa do alumínio apresenta ser uma escolha sustentável, fornecendo contribuições no que tange a minimização de danos ao meio ambiente, diminuindo os agentes poluidores originados pelo seu descarte na natureza e pela degradação ambiental, ocasionando assim uma maior preservação do meio ambiente na cidade de Sete Lagoas-MG.

Para comprovação dessa hipótese, este estudo possui como objetivo geral: Identificar as contribuições ambientais da Logística reversa do alumínio para a cidade de Sete Lagoas-MG. Para contemplar de forma mais abrangente a temática proposta, foram definidos os seguintes objetivos específicos: Descrever as características do processo da LR do alumínio realizado na cidade de Sete Lagoas-MG; Demonstrar os impactos ambientais do descarte incorreto do alumínio para a cidade de Sete Lagoas-MG; Realizar um levantamento da quantidade média mensal de alumínios que são coletados pelas empresas participantes na cidade de Sete Lagoas, através do processo da Logística Reversa.

Nesse sentido, foi realizada uma pesquisa de campo em três empresas do ramo de reciclagem de alumínio da cidade de Sete Lagoas-MG. Além de uma pesquisa teórica em busca de um embasamento, utilizando publicações compreendidas dentre o ano de 2016 a 2021, com ressalva de publicações relevantes e indispensáveis ao melhor entendimento dos objetivos propostos. Os resultados foram analisados mediante seu conteúdo, por meio de uma metodologia descritiva e qualitativa, fazendo-se uso *google forms* para tabulação dos dados.

Assim, ao se considerar a temática proposta, esse estudo se apresenta relevante, pois estimula uma consciência ambiental, motivando a adesão da prática da LR, por ser uma opção empresarial lucrativa, econômica e ecológica. Pode contribuir ainda para a realização de novos estudos, abrindo possibilidades para a criação de metodologias e inovações para o desenvolvimento da área. Além disso, poderá impactar diretamente o âmbito acadêmico, pois implica em contribuições de forma transversal e ampliada no processo de formação profissional, visto ser um tema que se destaca no cenário atual.

Desta forma, tendo em vista os resultados da pesquisa, a prática da logística reversa do alumínio contribui para uma cidade mais limpa, preservada, com menos poluição, refletindo em uma maior conservação dos recursos naturais. O que corrobora com os achados da pesquisa teórica a qual delinea inúmeros benefícios que a LR ocasiona para o meio ambiente. Assim, verificou-se que Sete Lagoas está caminhando para direção certa, e por mais que haja muito o que se fazer, já é notável os reflexos positivos que a logística reversa do alumínio proporciona para a cidade.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Entendendo a Logística**

A Logística é estimada como uma das atividades mais antigas da humanidade. Ela se caracteriza como um processo de organização do fluxo de produtos, tendo como alvo a satisfação das necessidades dos clientes, no tempo hábil, otimizando a utilização dos recursos e melhorando a qualidade dos serviços (BALLOU, 1992). Baptista (2020) complementa tal definição afirmando que a logística é um processo de movimentação de mercadorias e materiais ao decorrer do processo de produção, de venda e administração de resíduos.

Nesse sentido, a logística faz parte do processo da cadeia de valor que planeja, opera e administra o fluxo e armazenamento de bens, serviços e informações referente entre o ponto inicial e o consumidor final (BERTAGLIA, 2016). Em suma, a logística tem o intuito de organizar o fluxo de materiais, produtos e serviços, buscando a minimização dos custos, a satisfação do consumidor final e o aumento da competitividade, sendo considerada um processo de gestão estratégica, almejando a eficiência e eficácia dos negócios (BRANDALISE, 2017).

Seus princípios e técnicas foram utilizados há milhares de anos, mesmo não sendo designada de “Logística”. Há registros que os soldados de Alexandre o Grande se arranjavam estrategicamente, de forma que não escasseavam aos soldados mantimentos, armamentos e suprimentos necessários a manutenção da vida, sendo que o processo de distribuição alcançava a diversos pontos. Assim, embora tenha sido determinante em operações militares, o emprego da logística como atividade empresarial tem sido gradual no decorrer da história, recebendo maior visibilidade após a segunda guerra mundial, quando se destacou como essencial para o suporte das novas tecnologias produtivas de empresas do ramo industrial. A partir desse período foi cada vez mais imperativo a utilização da logística para administração,

organização e domínio do fluxo de materiais e produtos, desde a matéria prima, até seu destino final, que seria o cliente (LEITE, 2017).

De tal modo, no decorrer da história, a logística vem ganhando visibilidade e forma, sendo cada vez mais indispensável para as empresas, em distintas áreas de atuações. Seu desenvolvimento decorre conforme as demandas do mercado atrelada a evolução tecnológica e da humanidade. Com isso, amplia-se também a concorrência, à necessidade de conscientização empresarial e a preocupação com os custos de armazenagem, além da variabilidade de produtos com validade cada vez menores (SOUZA, 2018).

Essa ultima tem sido alvo de discussão de diferentes âmbitos, que vão desde os ambientalistas a líderes governamentais, pois isso impacta diretamente na quantidade de lixo jogado na natureza. Assim, abre-se espaço para o mercado cada vez mais emergente de reutilização de materiais passíveis de serem reciclados, o que poderia minimizar o problema, buscando uma destinação adequada aos resíduos após o consumo (BRANDALISE, 2017).

## **2.2 O processo de Logística Reversa (LR)**

Diante da emergente necessidade das empresas se tornarem ecologicamente mais responsáveis, diminuindo seus gastos na produção e otimizando seus lucros, surge na década de 70, na Europa e nos Estados Unidos e na década de 90, no Brasil, a denominada Logística Reversa (LR) (GUARNIERI, 2016; SOUZA, 2018). O primeiro foco da LR era a devolução de produtos à rede logística, em razão de danos durante o transporte, desacordos comerciais, quantidade excessiva de estoque e devido a defeitos de produtos alocados no comércio (*recalls*). Hoje em dia, sobreveio uma amplificação do contexto de ação da LR, operando também com os rejeitos industriais e ao final do uso da mercadoria, como no exemplo de garrafas pets, garrafa de vidro, eletroeletrônicos, latas de alumínio, dentre outros (GUARNIERI, 2016).

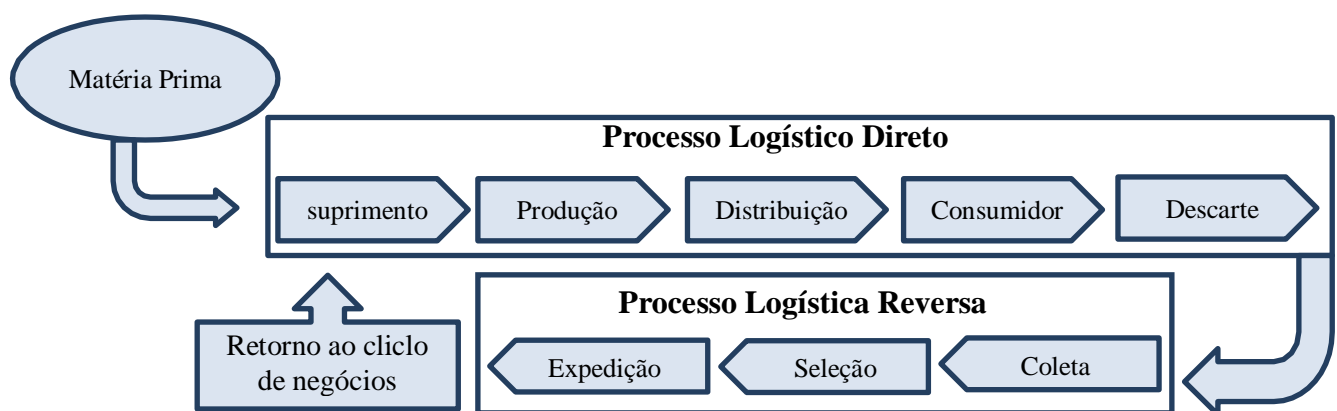
Devido as suas vantagens, a LR vem se desenvolvendo no Brasil. No ano de 2003 verifica-se que mais de 80% dos operadores logísticos trabalhavam com a LR, evidenciando um grande interesse na área em razão dos diversos ganhos, sejam eles econômico, social, ambiental e financeiro (LEITE, 2017). Além disso, cabe salientar que os consumidores estão cada vez mais motivados em adquirirem produtos que sejam ecologicamente mais sustentáveis, pois há uma preocupação da humanidade sobre o futuro das gerações vindouras (ROCHA, 2016).

Para Leite (2017) a elaboração, a prática e controle de atividades de LR poderão

beneficiar diversas organizações, independente da área de atuação, porte, produtos ou localização geográfica. Assim sendo, as organizações começaram a adotar a LR como uma estratégia capaz de minimizar os custos e os problemas ocasionados ao meio ambiente, por intermédio da reutilização e redução da retirada de matérias-primas da natureza.

Vale ressaltar conforme Martins e Cestari (2016) que a logística de maneira direta tem início e fim no cliente. Diante de uma necessidade do mercado começa a circulação em toda a cadeia produtiva, em que o insumo chega à fábrica, ocorre o processo de fabricação do produto e vai para o consumidor final pela rede de distribuição física. A partir desse momento, o produto volta ao canal logístico do modo inverso, sendo chamado LR. Esse fluxo pode ser observado na figura 1 em que além de abordar o processo de logística direta apresenta todo o ciclo e etapas da logística reversa.

**Figura 1.** Processo logístico direto e reverso



**Fonte:** Adaptado de Lacerda (2003) e Oliveira, Santos e Paulista (2016)

Salienta-se conforme Lacerda (2003) e Oliveira, Santos e Paulista (2016) que o processo direto da logística se inicia com a retirada da matéria prima da natureza, seguindo para a fabricação do produto. Quando ocorre a produção por intermédio do processo de logística reversa, o material é coletado, selecionado e enviado ao ciclo de negócio, de maneira reversa, tendo a formação de um novo produto, com menor custo e menos impactos ambientais. Além disso, cabe pontuar que quando se realiza a logística reversa através dos rejeitos industriais, estes retornam da própria fábrica para as indústrias de transformação, para que possam ser reciclados.

Nesse contexto, a LR é considerada um campo de atuação da logística empresarial que coordena e estrutura o curso e os elementos logísticos, do retorno dos materiais, através dos canais de distribuição reversos, adicionando-lhes benefícios de distintas esferas, que vai desde o ambiental, financeiro até o social (LEITE, 2005; LEITE, 2017). Ela agrega valores

para as empresas, proporcionando um lugar de destaque, principalmente no quesito competitividade, em que têm procurado formas de se realçar, objetivando influenciar diretamente na cadeia de fornecedores e nos processos internos (BALLOU, 2007).

A LR pode atuar em ocasiões distintas, no pós-venda, através de resíduos industriais e no pós-consumo (LEITE, 2017). Conforme Lima e Filho (2018), a LR de pós-venda é definida como o campo responsável pelo retorno dos produtos, pelos seus respectivos clientes, vendidos no varejo e que expõem algum problema em seu processo de venda. A LR realizada através dos rejeitos industriais ocorre por intermédio dos restos do processo produtivo, em que são separados e enviados para serem transformados. Já a LR de pós-consumo se apresenta como o canal pelo meio do qual os produtos alcançam sua utilidade final estimada e podem ser reinseridos no ciclo de produção, como no caso do alumínio.

### **2.3 Impactos ambientais do descarte incorreto do alumínio**

O alumínio está presente na maioria dos ambientes, seja nas edificações, nas indústrias, nos utensílios domésticos, nas embalagens de medicamentos, dentre outros. A variedade de produtos que se fazem uso de alumínio de alguma maneira é imensurável. Nessa mesma proporção, tem se aumentado a preocupação com seu descarte após o fim de sua vida útil e com a degradação ambiental fruto da retirada da matéria prima da natureza (ABREU *et al.*, 2018).

A utilização do alumínio ocasiona danos ao meio ambiente desde a extração e refinamento da bauxita. Nesse processo é necessário um desmatamento completo e retirada da camada de cima do solo, resultando em um barro de cor vermelha, demasiadamente corrosivo. Esses danos acarretam prejuízos na capacidade do solo de deter a água, favorecendo a erosão e tornando-o impróprio para o cultivo. Além disso, conta-se também com a poluição dos rios e nascentes, o que influencia diretamente na sobrevivência animal da região. No processo de fabricação do alumínio há a liberação de diversos gases poluentes da atmosfera, e pelo excesso de energia utilizada, acaba por contribuir para o aquecimento global (ROSA; MATIAS; JUNHO, 2016).

Estes danos ao meio ambiente podem ser acentuados quando seu descarte ocorre de maneira inadequada, tendo em vista ser um metal que demora centenas de anos para se decompor. Quando são jogados nos aterros, podem ser contaminadas com material de natureza orgânica, provocando um excesso de umidade no alumínio, levando a oxidação, dificultando sua reciclagem (ABAL, 2016).

Além disso, conta-se também com a poluição visual causada pelo acúmulo de resíduos de alumínio e outros materiais nas ruas, compondo uma paisagem pouco atrativa, sendo locais favoráveis para proliferação de roedores e mosquitos, que podem prejudicar sobremaneira a saúde do ser humano. Ainda conta-se com a acumulação de materiais nos famosos lixões, em que os resíduos de alumínio podem acarretar a poluição do solo e da água do lençol freático. Em regiões em que ocorre a chuva ácida, os prótons da água reage com o hidróxido de alumínio, um composto químico insolúvel, procedendo na liberação de íons alumínio no solo da região, que são absorvidos pelas raízes da vegetação local (GOMES; ROCHA, 2019).

Assim, o alumínio pode adotar diferentes conotações, dependendo da posição a qual está ocupando no momento. Ele é super útil no dia a dia das pessoas, pois viabiliza e facilita diversas atividades. Mas passa a ser vilão a partir do momento em que após seu uso é jogado indevidamente ao meio ambiente, podendo ocasionar diversos danos à natureza e ao ser humano. Dessa forma, o próprio homem que determina essa realidade, pois quando não tem mais utilidade, simplesmente o descarta, sem pensar nas consequências vindouras (ROCHA, 2016).

#### **2.4 Logística Reversa (LR) do alumínio**

O alumínio é um material que por suas propriedades permite ser reciclado várias vezes, sem perder suas particularidades básicas. Ele pode ser reciclado por meio de sucatas, provenientes de produtos cujo ciclo de vida útil se esgotou, por mercadoria com defeitos e por restos do processo produtivo (ABAL, 2016). Este modo de reutilização do alumínio e outros materiais está em consonância com a Lei 12.305, de 02/08/2010, em seu artigo 3º, inciso XII, que se relaciona a Política Nacional e Resíduos Sólidos. Essa lei apresenta meios para as empresas atuarem de maneira lógica e efetiva, com respeito ao meio ambiente, atenuando os efeitos negativos, assim como gerando emprego e renda para trabalhadores do ramo da reciclagem (BRASIL, 2016).

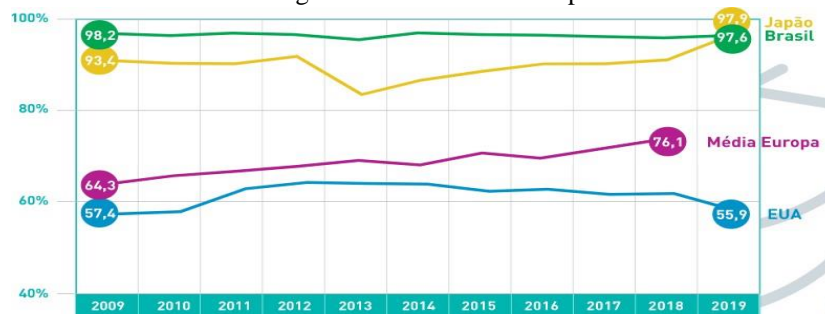
A coleta seletiva adquire um lugar de importância incontestável para o ciclo de LR, pois é a partir daí que os materiais começam a trilhar o caminho de retorno ao processo produtivo. Nesse sentido, após o consumidor utilizar o produto ao fim de sua vida útil, esses materiais são recolhidos e selecionados por empresas, cooperativas, catadores e programas de incentivo a reciclagem, para que em um segundo momento possam ser transportados para instalações de remanufaturas, para serem triados e retiradas as impurezas. Posteriormente,



estes resíduos de alumínio são picotados e reduzidos para que possa ser fundido, derretido e transformado em um novo produto. Estima-se que em torno de 60 dias o alumínio reciclado retorna para as prateleiras, para ser vendido (ABAL, 2016).

Vale pontuar que o Brasil ocupa uma posição de realce no ranking mundial há mais de dez anos no âmbito de reciclagem de alumínio, sendo reciclado em 2016 uma média de 300 mil toneladas, o que equivale a 97,9% dos materiais comercializados. Com isso, a reciclagem proporciona benefícios em diversos âmbitos, seja social, econômico, financeiro e sobretudo ambiental (MENDES *et al.*, 2018). Para ilustrar tal dado, no gráfico que segue está apresentando o indicador de reciclagem de latas de alumínio desde o ano 2009 à 2019, em que se verifica que o Brasil se mantém na liderança como país que mais reaproveita o alumínio. Essa perspectiva é satisfatória, tendo em vista demonstrar uma maior consciência ambiental em cumprimento também da Política Nacional de resíduos sólidos (ABAL, 2019).

**Gráfico 1.** Índice de reciclagem de latas de alumínio para bebidas - 2009 a 2019



Fonte: ABAL (2019)

Pensando do ponto de vista socioeconômico, a área da reciclagem gera recurso localmente, oportunizando a criação de emprego e renda para uma média de 170 mil pessoas, desde sua coleta até a transformação em seu produto final. Quanto a questão ambiental é inquestionável os benefícios trazendo à tona a temática da consciência ambiental tanto das empresas quanto da população em geral, buscando assim um ambiente mais harmonioso e equilibrado para se habitar (ABAL, 2016; ROCHA, 2016).

## 2.5 Benefícios ambientais da Logística Reversa (LR) do alumínio

Quando se reutiliza o alumínio, o impacto ambiental gerado é imenso. Essa reutilização do alumínio possibilita maior preservação, tendo em vista que são menos insumos extraído da natureza. Além disso, em seu processo de fabricação a economia energética é expressiva. Para exemplificar isso, ao se reaproveitar uma latinha de refrigerante, a economia

energética gerada é capaz de manter uma televisão ligada por uma média de três horas. Ademais se destaca a diminuição de gases poluentes lançados na atmosfera, o que impacta diretamente no aquecimento global (ROSA; MATIAS; JUNHO, 2016).

A Associação Brasileira do Alumínio (ABAL) discorre sobre as vantagens que o reuso do alumínio gera, sendo as principais: a diminuição da contaminação da terra, dos rios, lagos e da atmosfera, a melhoria da limpeza urbana, o aumento da permanência dos aterros sanitários, tendo em vista que menos resíduos serão acumulados, a melhoria na produção de compostos orgânicos, a geração de empregos para a população com a venda dos recicláveis, além do estímulo da concorrência, uma vez que os produtos feitos por intermédio do alumínio reciclado são vendidos pelo mesmo valor àqueles produzidos a partir de matérias primas, mas com custo produtivo menor. Além disso, a indústria de reciclagem do alumínio insere na economia brasileira uma média de R\$ 1,8 bilhões por ano e somente a fase de coleta de latas de alumínio aproximadamente de R\$ 730 milhões na economia nacional (ABAL, 2016).

De tal modo, cabe salientar que além de todos os benefícios apresentados anteriormente, ainda conta-se com o reflexo positivo que valoriza a imagem da organização, transmitindo a ideia de responsabilidade ambiental e consciência ecológica perante a população. Essa é uma vantagem competitiva que na atualidade é muito valorizada, pois diz respeito aos princípios e valores preconizados internamente (VALOIS, 2019).

### **3 METODOLOGIA**

O presente trabalho versa sobre um estudo de campo com o objetivo de apresentar os benefícios que a logística reversa do alumínio podem proporcionar ao meio ambiente da cidade de Sete Lagoas-MG. Ela ocorreu em duas etapas, sendo a primeira um levantamento teórico e seguido da realização de estudo de campo.

Por intermédio da revisão da literatura, que conforme Gil (2008) demonstra o material teórico previamente publicado, buscou-se informações detalhadas sobre como ocorre o processo de LR e os impactos do alumínio para o meio ambiente, procurando também realizar uma inter-relação entre essas temáticas. A pesquisa teórica utilizou-se das bases de dados eletrônicas: *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO), Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração (ANPAD), revistas científicas, periódicos, sites específicos da área e livros. Foram utilizados os descritores “Logística Reversa / Alumínio / Meio Ambiente”, sendo obedecidos os seguintes critérios de inclusão: formato do texto em artigo, teses e dissertações; idioma português, publicações realizadas no período de 2016 a

2021, com ressalva de publicações relevantes da área. Como critério de exclusão, eliminaram-se os estudos científicos com datas anteriores ao ano de 2016, e que não estivessem condizentes com os objetivos apontados como norteadores da pesquisa. .

Por conseguinte ocorreu a fase de pesquisa de campo. A pesquisa de campo possui a finalidade de coletar elementos e observar os fatos da mesma maneira como advêm na prática, de modo a se aperfeiçoar os conhecimentos teóricos (GIL, 2002). Para este fim, foi realizado uma pesquisa descritiva, a qual segundo Triviños (1987) busca delinear com exatidão os eventos e fenômenos de uma realidade peculiar, utilizando-se de uma abordagem qualitativa. O método qualitativo, conforme Gil (2008) possibilita entender a realidade mediante diferentes vertentes, buscando compreender e explicar de maneira detalhada os significados e as características do objeto estudado. Os participantes desse estudo constituiu de três empresas do ramo de reciclagem de alumínio, as quais de forma livre e espontânea se mostraram abertas a participarem. Como critério de escolha dessa amostra levou-se em consideração além da atividade profissional, estarem ativas e regulamentadas há no mínimo 12 meses.

Para coleta dos dados nas empresas de reciclagem foi utilizado um questionário composto por perguntas de maneira ordenada conforme objetivo proposto (BONAT, 2009). O questionário foi aplicado através da plataforma do *Google Forms*, sendo enviado via e-mail, juntamente a uma carta de apresentação sobre a pesquisa. Antes do envio, entrou-se em contato, via telefone, com o coordenador do serviço, informando sobre o estudo e verificando o interesse de participação. Esse questionário foi composto por 13 perguntas, das quais 09 são perguntas abertas e 04 de múltipla escolha.

Ressalta-se que esse método de coleta de dados foi escolhido devido ao período pandêmico vivenciado e por não prejudicar a proposta desse estudo. O período de aplicação ocorreu no mês de abril/2021. Além disso, foi enviado aos participantes, junto ao questionário, um termo de consentimento livre e esclarecido, que deixou claro os objetivos da pesquisa, responsabilidades, assim como a gratuidade de sua participação. O princípio da confidencialidade e sigilo serão respeitados, tendo em vista a garantia da privacidade dos participantes, sendo utilizados em substituição aos nomes termos alfa numéricos, como R1, R2, R3 (BRASIL, 2016).

Os dados foram compilados e tabulados através da própria plataforma do *Google forms*. Esses dados foram expostos e avaliados mediante seu conteúdo, pretendendo conforme Bardin (2011) abarcar as peculiaridades, composições ou padrões que se acham subentendidos nas mensagens, colocando em evidência o sentido do discurso. Dessa forma, ao

se realizar uma pesquisa de campo, através do método descritivo e qualitativo e fazendo a análise de conteúdo, almeja-se segundo Prodanov e Freitas (2013) um aprofundamento teórico e prático da questão em estudo, de modo a descrevê-lo em sua integralidade, possibilitando assim uma ampliação do conhecimento científico sobre a temática.

#### 4- RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos através da aplicação do questionário possibilitaram a realização de uma interrelação entre teoria e prática, além de responder a questão que norteou este estudo e a compreensão dos objetivos propostos. Na cidade de Sete Lagoas existem diversas empresas e associações que realizam a coleta e seleção do alumínio. Este estudo foi realizado com três empresas do ramo de reciclagem da cidade, sendo composto por duas associações e uma empresa de grande porte, as quais serão denominadas R1, R2 e R3, respectivamente (Ver tabela 1).

As duas associações (R1 e R2) trabalham no ramo de reciclagem, sendo os principais materiais o alumínio, papel, plástico, vidros e metais ferrosos. A empresa R1 está atuando no município há 20 anos e a R2 há 07 anos. Já a empresa de grande porte (R3) está atuando há 21 anos na cidade, especializada em gerenciamento de resíduos industriais e na transformação dos mesmos em matéria prima. Segue na tabela abaixo a caracterização dessas três empresas. (ver tabela 1).

**Tabela 1:** Caracterização das empresas participantes da pesquisa

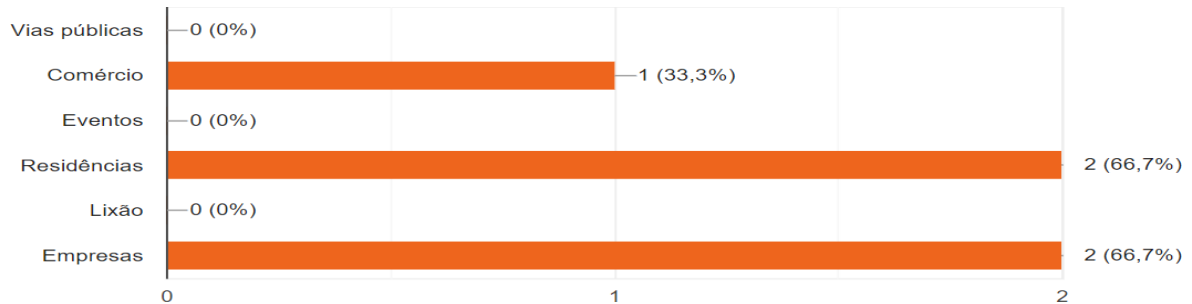
Empresa	Ramo de atuação	Tipo	Atividades executadas	Anos de atuação
R1	Reciclagem	Associação	Coleta, seleção e venda de materiais recicláveis	20 anos
R2	Reciclagem	Associação	Coleta, seleção e venda de materiais recicláveis	07 anos
R3	Reciclagem de resíduos industriais e outros	Empresa de grande porte	Gerenciamento de resíduos industriais, Reciclagem do alumínio, locação de equipamentos, transporte de resíduos, reciclagem de madeira, descontaminação de cavaco de alumínio, reciclagem de lâmpadas fluorescentes, prensagem de sucata ferrosa, reciclagem de plástico, beneficiamento de fios de cobre e alumínio, comercialização de resíduos recicláveis, reciclagem do vidro.	21 anos

**Fonte:** Dados da pesquisa de campo.

Em busca de uma resposta ao objetivo específico que visa descrever as características da logística reversa do alumínio na cidade de Sete Lagoas, realizou-se sete perguntas às empresas. A primeira pergunta se referia aos principais locais de coleta de sucata de alumínio a serem reciclados. Foi evidenciado através dos dados fornecidos pelas empresas que 33,3%

são recolhidos no comércio em geral, 66,7% nas residências e a mesma proporção em empresas, sobretudo do ramo industrial (ver figura 3).

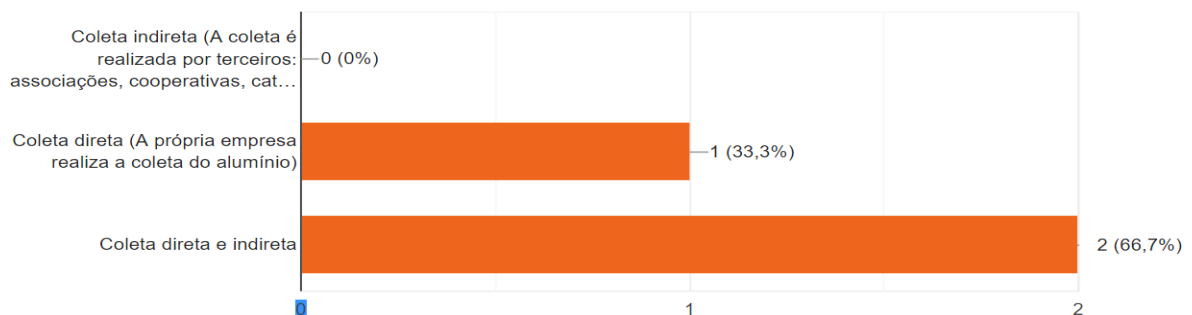
**Figura 3-** Locais de coleta do alumínio



**Fonte:** Dados extraídos do formulário de pesquisa

Outra característica do processo de LR se obteve ao se perguntar a forma de coleta do alumínio. Em 33,3% a própria empresa realiza a coleta (forma direta) e em 66,7% além da empresa, também contam com terceiros (forma direta e indireta). Ainda foi perguntado sobre os principais fornecedores do alumínio, onde se verificou que as empresas R1 e R2 tem como maior fornecedor os catadores autônomos, havendo pouca proporção recolhidos em empresas do ramo industrial. Já a R3 a coleta é realizada somente dentro das grandes indústrias (Ver figura 4).

**Figura 4-** Forma de coleta de alumínio



**Fonte:** Dados extraídos do formulário de pesquisa

Perguntou-se ainda como ocorre o processo de chegada e saída do alumínio na empresa. As respostas obtidas foram as seguintes:

“Coletamos, fazemos a triagem, armazenamos e depois vendemos.” (Empresa R1).

“... recepção, triagem, armazenamento e carregamento.” (Empresa R2).

“A reciclagem tem as prensas montadas dentro das empresas. Exemplo: AmBev cervejaria. O alumínio é prensado dentro da própria fábrica e posteriormente carregado e enviado para empresas destinadora final.” (Empresa R3).

Percebe-se que as empresas R1 e R2 apresentam processos semelhantes, diferindo um pouco da R3. A diferença se constitui no momento inicial, devido o foco da coleta e a abrangência de atuação das mesmas. Esses processos descritos vão de encontro ao evidenciado na literatura, que conforme Martins e Cestari (2016) e ABAL (2016) o processo da logística reversa inicia-se ao término da vida útil do produto, por algum problema ou através dos resíduos restantes no processo produtivo, em que o mesmo retorna ao ciclo logístico, se transformando em uma nova matéria prima.

Para se obter mais características, foi questionado o destino do material de base de alumínio após a coleta, triagem e prensagem do material. As empresas R1 e R2 vendem o material para ditos “ferros velhos” da cidade e grandes atacadistas do ramo respectivamente, que por sua vez vendem para empresas que irão transforma-los em matéria prima. Já a R3 vende diretamente para as empresas que irão transformar as sucatas de alumínio em matéria prima, a qual cita a FHS reciclagem.

Outra característica que ficou evidente ao se perguntar sobre o percentual de perdas advindas do processo de Logística reversa. Conforme as empresas pesquisadas, não há nenhum percentual de perda entre o material coletado, 100% são reaproveitados. No entanto, conforme estatística nacional de reciclagem, são reaproveitados no Brasil, em média, 97,6% de todo alumínio produzido (ABAL, 2019). Parece pouco ao se pensar que somente 2,4% ficam perdidos no meio ambiente, mas não é, tendo em vista que este percentual incide sobre milhões de toneladas que são produzidas diariamente.

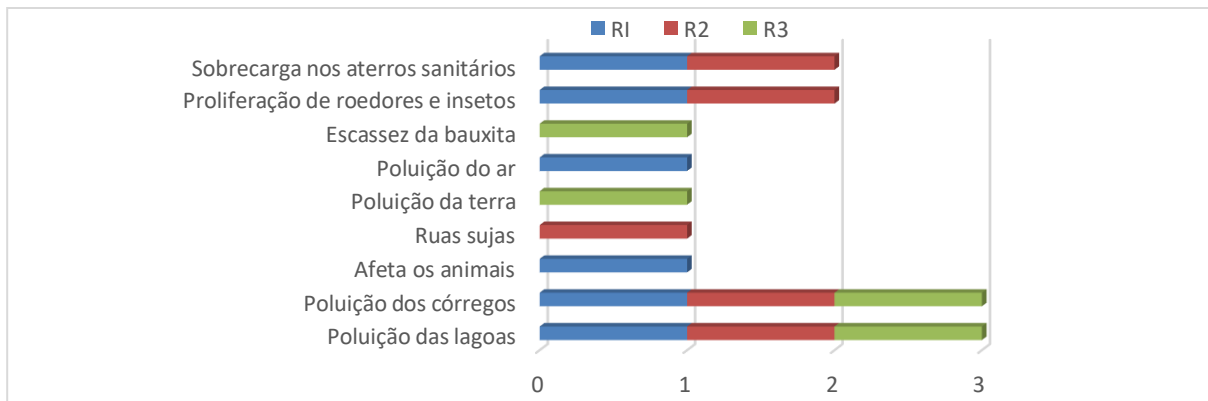
Para que isso seja minimizado e alcance o nível de reaproveitamento total do alumínio, é preciso que se invista em coleta seletiva. Essas duas associações participantes são responsáveis por tal serviço na cidade, o que ainda se apresenta insuficiente mediante o alto consumo e a falta da consciência ambiental da população, que acabam por não contribuir com a coleta seletiva, descartando os materiais juntamente com outros resíduos.

Perguntou-se ainda sobre os principais desafios enfrentados pelas empresas para melhor efetivação da logística reversa do alumínio no município. A empresa R1 considera a grande concorrência e a falta de abrangência da coleta seletiva em todos os bairros, já R2 afirma ser a alta concorrência com os autônomos e outras empresas do ramo. E a R3 a grande oscilação de preço.

Para se responder ao segundo objetivo específico foi perguntado as empresas como percebem as consequências do descarte incorreto do alumínio. Observe na figura 5, que as empresas encaram que o descarte incorreto do alumínio podem prejudicar o meio ambiente, sujar a cidade, os rios, as lagoas, além de poluir a atmosfera, pois se o alumínio não for

reaproveitado, será retirado mais matéria prima da natureza. Isso vai ao encontro ao evidenciado por ABAL (2016) ao afirmar que a energia e o dano ambiental da retirada e transformação da bauxita são muito maiores se comparado a reutilização do alumínio.

**Figura 5:** Principais impactos do descarte incorreto do alumínio



**Fonte:** Obtido através de dados do questionário da pesquisa.

Com relação ao terceiro objetivo específico, foi questionado as empresas sobre a média mensal de alumínio que são coletados na cidade de Sete Lagoas. O estudo revelou que a quantidade de sucatas e rejeitos de alumínio coletados mensalmente pelas empresas equivale a uma média de 30.500 kg. Isso ainda se apresenta um valor pequeno se comparado a tantas outras empresas do ramo que se encontram na cidade e que não foi possível a participação nesse estudo. Verifica-se que a média mensal das associações (R1 e R2) equivale respectivamente 200 kg e 300 Kg e a R3 uma média de 30.000kg mensal. Essa diferença pode ser em decorrência do foco de atuação das mesmas, a qual as associações possui maior foco na LR pós consumo e a R3 com logística reversa através de rejeitos industriais.

Por fim, perguntou-se como as empresas percebem o impacto que a LR do alumínio ocasiona para a cidade de Sete Lagoas, buscando compreender o objetivo geral dessa pesquisa. As respostas obtidas foram as seguintes:

“Acredito que a cidade de Sete Lagoas recicla 95% de todo alumínio da cidade. Isso impede que os materiais de alumínio fiquem jogados como lixo, nas praças, ruas e lagoas da cidade, ajudando a preservação do meio ambiente.” (Empresa R1).

“Não encontrando esse resíduo jogado pelas praças, ruas e outros.” (Empresa R2).

“A reciclagem de alumínio reduz a extração do alumínio na natureza, amenizando os impactos ambientais ocasionados pela extração mineral.” (Empresa R3)

Dessa forma, como verificado na pesquisa teórica e de campo, as contribuições ambientais através da realização da LR do alumínio é imensa, e para a cidade de Sete Lagoas não é diferente. Isso reflete em uma cidade mais limpa, com menos lixos espalhados pelas

vias públicas, lagoas, menos poluição da atmosfera e do solo.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O alumínio é um metal que está presente em praticamente todos os ambientes, o que equivale a milhões de toneladas dispostos diariamente. Assim, a preocupação com seu destino final é legítimo, pois os impactos na natureza são grandiosos. Nessa perspectiva, este estudo propôs compreender as contribuições da LR do alumínio para a cidade de Sete Lagoas-MG, o que trouxe a tona o conceito de sustentabilidade, que é pauta de diversas discussões na atualidade. Produzir de maneira que haja um menor impacto ambiental é pensar em um amanhã com melhores possibilidades. Dessa forma, a reciclagem do alumínio é considerada tanto pelos teóricos da área, quanto pelas empresas participantes do estudo como uma alternativa eficaz, econômica, lucrativa e ambientalmente correta.

Ficou evidente que a LR do alumínio proporciona diversos reflexos positivos no meio ambiente da cidade, pois diminui a quantidade de bauxita retirada da natureza, minimiza a poluição do solo, das águas, a contaminação do ar. Isso possibilita confirmar a hipótese  $H_0$ , inicialmente levantada nesse estudo, em que afirmava que a LR do alumínio apresenta ser uma escolha sustentável, fornecendo contribuições no que tange a minimização de danos ao meio ambiente, diminuindo os agentes poluidores originados pelo seu descarte na natureza e pela degradação ambiental, ocasionando assim uma maior preservação do meio ambiente na cidade de Sete Lagoas-MG. Além disso, esse estudo atendeu aos objetivos propostos, conseguindo dar uma resposta concreta a questão que norteou essa pesquisa.

Um aspecto importante a ser ressaltado no que se refere a cidade de Sete Lagoas, é que os rejeitos de alumínio gerados durante os processos de produção são praticamente reciclados em sua totalidade, enquanto as sucatas de alumínio do pós consumo não conseguem atingir essa margem, por falta de um processo de coleta seletiva eficaz. Nesse sentido, faz-se necessário maior conscientização da população sobre a importância dessa prática para a preservação ambiental e de maiores investimentos em política pública na área.

Por fim, ressalta-se que por ser um tema atual, a LR deveria ser alvo de diversas produções no âmbito acadêmico e empresarial, mas ainda se observa ser pouco abordado. Portanto é fundamental que haja novos estudos para aprofundamento da área, para que possam servir de base para futuros administradores e empresários, estimulando assim a gerirem seus negócios de maneira eficiente e sustentável. Nesse contexto, a LR deve ser mais difundida, pois as vantagens geradas mediante sua prática supera as dificuldades vindouras.



## REFERÊNCIAS

ABAL-ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO ALUMÍNIO. **Vantagens do alumínio**. São Paulo, 2016. Disponível em:<<http://abal.org.br/aluminio/vantagens-do-aluminio/>> Acesso em 12 de maio de 2020.

\_\_\_\_\_. **Estatísticas nacional reciclagem**. São Paulo, 2019. Disponível em:<<https://abal.org.br/>> Acesso em abr. de 2021.

ABREU, B. F. *et al.* **Descarte correto de embalagens de alumínio**. Revista Expressão, Sete Lagoas, n. 1, 2018. Disponível em:<<http://org/products/docshop/ft/index1.shtml>>. Acesso em:27 de abr.de 2020.

BALLOU, R. H. **Logística empresarial: Transporte, administração de materiais, distribuição física**. São Paulo: Atlas, 1992.

\_\_\_\_\_. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimento: Logística Empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

BAPTISTA, M. H. P. L. **Impactos e condicionantes da logística na definição da estratégia de uma empresa: caso de estudo do setor siderúrgico em Portugal**. 2020. F. 90. Dissertação (Mestrado em Estratégia de Investimento e Internacionalização – área de gestão) ISG, Instituto Superior de Gestão. Lisboa. Disponível em:< <http://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/33057>> . Acesso em 12 de dez. de 2021.

BARBOSA, T. S. P. **A logística reversa como instrumento de vantagem competitiva**. Revista UNG-SER, Bahia, v.11, n.1 ,p.5-23, 2017. Disponível em:<<http://revistas.ung.br/index.php/3setor/article/view/2098>>. Acesso em 11 de abr. de 2020.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 70. ed. São Paulo: Edições 70, 2011.

BERTAGLIA, P. R. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

BONAT, D. **Metodologia da pesquisa**. 3. Ed. Curitiba: IESDE BRASIL SA, 2009.

BRANDALISE, L. T. **Administração de materiais e Logística**. 1. ed. Paraná: Simplissimo Livros Ltda, 2017.

BRASIL. **Lei nº12.305, de 02 de agosto de 2010**. Estabelece a Política Nacional dos resíduos sólidos. Diário oficial da União, Brasília, Seção1, p. 3, 2010.. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato20072010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20072010/2010/lei/112305.htm)>. Acesso em 11 de mai. de 2020.

\_\_\_\_\_. **Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016.** Ética na Pesquisa na área de ciências humanas e sociais. Diário Oficial da União, Brasília, edição 98, seção 1, 2016. Disponível em: <<http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf>> Acesso em 6 de jun. de 2020.

CHAVES, C. A.; MARQUES, S. A.; SILVA, W. S. **Benefícios da reciclagem de materiais:** O caso do alumínio. Revista Livre de Sustentabilidade e Empreendedorismo, Rio de Janeiro, v.3, n. 3, p. 111-134, 2018. Disponível em: <[relise.eco.br/index.php/relise/article/view/142](http://relise.eco.br/index.php/relise/article/view/142)>. Acesso em 17 de mai. de 2020.

FILHO, C. R. S.; SOLER, F. D. **Gestão de Resíduos sólidos:** o que diz a lei. 4.ed. atual. e rev. São Paulo: Trevisan Editora, 2019.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

\_\_\_\_\_. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, S. B. V.; ROCHA, M. B. **Estudo de impactos dos resíduos sólidos em unidades de conservação:** o Caso da Trilha do Estudante. Research, Society and Development, Rio de Janeiro, v. 8, n. 10, 2019. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v8i10.1412>>. Acesso em 12 de mai. de 2020.

GUARNIERI, P. **Logística Reversa:** Desafios e oportunidades no Brasil e no mundo. Revista em Gestão, Inovação e Sustentabilidade, Brasília, v. 2, n.1, p.11-16, 2016. Disponível em: <<https://periodicos.unb.br/index.php/regis/article/view/18828/17502>>. Acesso em 05 abr. de 2020.

LACERDA, L. **Logística Reversa:** Uma visão sobre os conceitos e as práticas operacionais. In: FIGUEIREDO, K. F.; FLEURY, P. F.; WANKE, P. (orgs.) **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos:** planejamento do fluxo de produtos e dos recursos. São Paulo: Atlas, 2003. p. 475-483.

LEITE, P. R. **Logística reversa:** Meio Ambiente e Competitividade. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

\_\_\_\_\_. **Logística reversa:** Meio ambiente e competitividade. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

\_\_\_\_\_. **Logística Reversa:** Sustentabilidade e Competitividade. 3.ed. São Paulo: Saraiva, 2017.

LIMA, J. R. B.; FILHO, J.A. C. L. M. **Logística reversa e sustentabilidade:** um estudo do setor de eletroeletrônicos. Revista Razão Contábil e Finanças, Fortaleza, v.9, n. 1, 2018. ISSN2236-0700. Disponível em: <<http://institutoateneu.com.br/ojs/index.php/RRCF/article/view/195>>. Acesso em 11 de abr. de 2020.

MARTINS, C. H.; CESTARI, W. **Estudo de caso de logística reversa de lâmpadas fluorescentes pós-consumo: sistema de armazenagem em uma instituição de ensino.** Revista Diálogos, extensão, metodologias e inclusão, Brasília, v.20, n.1, p. 61-71, 2016. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/index.php/reget/article/view/17725>>. Acesso em 04 de mai. de 2020.

MENDES, G. A. *et al.* **Prolongamento do ciclo de vida de latinhas de alumínio através do processo rotomoldagem.** In: Congresso Anual da ABM, n.73, 2018, São Paulo. Anais... São Paulo: Associação Brasileira de metalurgia, materiais e mineração, 2018. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/profile/Gleisson-Mendes-2/publication/329257089>>. acesso em 05 de Abr. de 2020.

OLIVEIRA, A. R.; SANTOS, C. T.; PAULISTA, P. H. **A importância da logística reversa e sustentabilidade empresarial.** Revista científica FEPI Universitas, Itajubá, v.3, n.2, 2016. Disponível em: <<https://www.periodicosdeminas.ufmg.br/periodicos/revista-cientifica-da-fepi/>> Acesso em 12 de ago. de 2020.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico.** 2.ed. Rio Grande do Sul: Universidade Feevale, 2013.

ROSA, F. R.; MATIAS, J. D. S.; JUNHO, B. D. O. **A importância da logística reversa no campo industrial: aplicação no reprocessamento do alumínio.** In: Anais do Congresso Científico Da Produção, n.3 e 4, Pouso Alegre: Universidade Do Vale Do Sapucaí, 2016.p.124. Disponível em: <[https://www.univas.edu.br/docs/biblioteca/Ebook\\_IIIeIVCongressoCientificoProducao\\_2014e2015.pdf#page=124](https://www.univas.edu.br/docs/biblioteca/Ebook_IIIeIVCongressoCientificoProducao_2014e2015.pdf#page=124)>. Acesso em 12 de mai. 2020.

ROCHA, P.C.A. **O uso da logística reversa para o marketing comercial das indústrias de alumínio no município de catolé do rocha-PB.** 2016. F. 43. Monografia (Mestre em sistemas agroindustriais- área de ciências e tecnologia agroalimentar) Centro Universitário de Campina Grande. Pombal. Disponível em: <<http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/872>> Acesso em 21 de abr. de 2020.

SOUZA, C. O. A. **A importância da logística reversa para a obtenção de vantagem competitiva entre as organizações e a contribuição para preservação do meio ambiente.** 2018. F. 24. Monografia (Especialização em Gestão de Logística-área da Administração) curso de pós-graduação em gestão de logística. UniCEUB/ICPD. Centro Universitário de Brasília, Brasília. Disponível em: <<https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/11569/1/51404019.pdf>> acesso em: Abr. de 2020.

SOUZA, P. R. P.; PAYÃO, J. V. **A Logística reversa do pós consumo como expressão da função social da empresa.** Revista de direito da cidade, São Paulo, v. 09, nº 3, p. 1333-1362, 2017. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/rdc/article/view/27505>>. Acesso em 01 de jun. de 2020

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em Ciências Sociais:** a pesquisa qualitativa em Educação. São Paulo: Editora Atlas, 1987.

VALOIS, I. S. **Fluxo reverso pós-consumo e suas práticas em diferentes segmentos produtivos brasileiros.** Essentia, Sobral, v. 20, n. 1, 2019, p. 102-110. Disponível em:< <https://essentia.uvanet.br/index.php/ESSENTIA/article/view/230>>. Acesso em 14 de mai. de 2020.

## ANEXO A: QUESTIONÁRIO MODELO

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), do estudo/pesquisa intitulado(a) “Contribuições ambientais da Logística Reversa do alumínio: A questão dos resíduos sólidos e latas de alumínio em Sete Lagoas-MG para a cidade de Sete Lagoas-MG”, conduzida por Wanderley Mendes, tendo como orientador o Professor Bismarck Esteves. Este estudo tem por objetivo compreender a importância da reciclagem do alumínio para a cidade de Sete Lagoas, partindo-se do princípio da sustentabilidade e preservação ambiental. Sua participação não é obrigatória. A qualquer momento, você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa, desistência ou retirada de consentimento não acarretará prejuízo. Sua participação nesta pesquisa ocorrerá de forma gratuita. Consistirá em responder a esse questionário, através da plataforma do Google Forms. Os dados obtidos por meio desta pesquisa serão confidenciais e não serão divulgados em nível individual, visando assegurar o sigilo de sua participação. O pesquisador responsável se comprometeu a tornar públicos nos meios acadêmicos e científicos os resultados obtidos de forma consolidada sem qualquer identificação das instituições participantes. Seguem os telefones e o endereço da instituição responsável pela pesquisa, onde você poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação nele, agora ou a qualquer momento.

Contatos do pesquisador responsável: Wanderley Mendes – Acadêmico do oitavo período do curso de Administração da Faculdade Ciências da Vida- Telefone: 31-99608-5388  
Endereço da instituição Faculdade Ciências da Vida: Avenida Prefeito Alberto Moura, nº12632, Bairro das Indústrias - Telefone: 3776-5150.

( ) Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa, e que concordo em participar.

1 - Nome da empresa:

2- Razão social:

3- Quanto tempo de atuação na cidade de Sete Lagoas-MG?

4- Quais os principais locais que são recolhidos ou catados os aluminios?

- Vias públicas
- Comércio
- Eventos
- Residências
- Lixão
- Empresas

5 - Qual a forma de coleta do alumínio a ser reciclado?

- Coleta direta (A própria empresa realiza a coleta do alumínio)
- Coleta indireta (A coleta é realizada por terceiros: associações, cooperativas, catadores autônomos, dentre outros)
- Coleta direta e indireta

6 - Quais os principais fornecedores de sucata de alumínio.

- A-  Catadores autônomos
- B-  Cooperativas de catadores
- C-  Empresas
- D-  Associações

7 - Descreva o processo da chegada à saída do alumínio na empresa?

8 - Após a coleta e prensagem do alumínio qual o destino deste material?

09 – Há uma margem de perda de alumínio a qual fica inviável para a reciclagem?

10 - Quais as principais dificuldades enfrentadas pela empresa do processo logístico reverso do alumínio?

11- Como percebem as consequências do descarte incorreto do alumínio na cidade de Sete Lagoas?

- Sobrecarga nos aterros sanitários;
- Proliferação de roedores e insetos;
- Escassez da Bauxita;
- Poluição do ar;

- ( ) Poluição da terra;
- ( ) Ruas sujas;
- ( ) Afeta os animais;
- ( ) poluição dos córregos;
- ( ) Poluição das águas;

12- Qual a quantidade média mensal de alumínio coletada pela empresa na cidade de Sete Lagoas-MG?

13 – Descreva como a empresa percebe o impacto que logística reversa do alumínio ocasiona para o meio ambiente da cidade de Sete Lagoas-MG?