

### Marcos Malagoli Junior

Fatec – Faculdade de Tecnologia de Assis  
marcos.malagoli88@outlook.com

### Felipe Camargo Godoi

Fatec – Faculdade de Tecnologia de Assis  
falipegodoi@hotmail.com

### Rafael Augusto Oliva

Fatec – Faculdade de Tecnologia de Assis  
rafael.oliva@fatec.sp.gov.br

---

### RESUMO

O presente trabalho, tem por sua finalidade, abordar sobre a logística reversa e seus benefícios ambientais gerados na reciclagem dos resíduos sólidos de uma indústria de bebidas, destacando seus pontos positivos e negativos, analisando, criticamente, suas práticas utilizadas e seus resultados efetivos, tanto para os geradores de resíduos, quanto para quem os reciclam. Após uma intensa pesquisa bibliográfica sobre Logística Reversa, Resíduos Sólidos, Reciclagem e Meio Ambiente, foi realizada pesquisas sobre o seu transtorno gerado ao ambiente, seus sistemas e suas organizações, como são suas formas de reciclagem e quais os seus benefícios gerados para as empresas geradoras. Portanto os resultados obtidos são que os resíduos sólidos provenientes das indústrias de bebidas são altamente contaminantes para o meio ambiente, porém está em uma crescente busca pela excelência no que envolve a reciclagem e o descarte correto.

**Palavras-chave:** Logística Reversa, Resíduos Sólidos, Reciclagem, Meio Ambiente.

---

### ABSTRACT

The present work, aims to address the reverse logistics and its environmental benefits generated in the recycling of solid waste from a beverage industry. The aim of this article is to highlight its positive and negative points, critically analyzing its practices used and its effective results, both for waste generators and for those who recycle them. After an intense bibliographic research on reverse logistics, solid waste, recycling and the environment, research was conducted on its inconvenience generated to the environment, its systems and its organizations, how are its forms of recycling and what its benefits are generated for the generating companies. Therefore, the results obtained are that solid waste from the beverage industries is highly contaminants to the environment, but is in a growing search for excellence in what involves recycling and correct disposal.

**Keywords:** Reverse Logistics. Solid Waste. Recycling. Environment.

# 1 INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, a sociedade começou a entender que a preservação do meio ambiente é fundamental para uma vida melhor, porém a geração de Resíduos Sólidos Indústrias (RSI), vem se tornando uma preocupação mundial. O surgimento de indústrias é crescente o que desencadeia um aumento na geração de resíduos.

De acordo com Costa, (2008, p. 13) cada vez mais, as organizações precisam demonstrar claramente seu compromisso com as questões ambientais, e nesse caso, cuidados especiais devem ser tomados para proteger o meio ambiente; Meio ambiente, saúde e segurança são essenciais para o desempenho geral de qualquer empresa.

Diante dessa situação, novos conceitos e ações foram adicionados a política institucional de cada empresa para torná-la competitiva no mercado. Para tanto, principais ações relacionadas ao desenvolvimento sustentável e redução do consumo de energia recursos, gestão de resíduos, reciclagem, saúde e segurança ocupacional são atitudes positivas da empresa em relação à sociedade e à natureza (COSTA, 2008, p. 13).

Medidas relacionadas à logística reversa trouxeram retornos consideráveis para as empresas. A economia de custos com o uso de embalagens recicláveis ou a reutilização de materiais para a produção trouxeram benefícios e estimularam cada vez mais novas iniciativas (LACERDA, 2003, p. 480).

A logística reversa é um novo campo da logística corporativa, cujo papel é gerenciar e operar mercadorias e materiais para retornar ao seu local de origem e agregar valor a eles após suas vendas e consumo, e operá-los. No ambiente econômico, ambiental e social, essa nova ferramenta contribuiu significativamente para a reutilização de produtos e materiais usados, reduzindo assim os danos ambientais causados devido ao grande número de mercadorias produzidas pelas empresas (BALLOU, 2006, p. 26).

Segundo Simião (2011, p. 30), a gestão de resíduos sólidos deve basear-se na adoção de medidas preventivas para eliminar ou reduzir os resíduos por meio de reciclagem e descarte, até que seja atingida a menor prioridade de descarte final.

Pode-se observar no decorrer desse artigo os benefícios que uma boa política de logística reversa pode gerar tanto para o reciclador, quanto para os geradores de resíduos sólidos.

## 1.1 Objetivo Geral

Destacar os pontos positivos e negativos, visando a analisar, criticamente, se as práticas utilizadas, muitas das quais, indicadas pela legislação, têm trazido resultados efetivos tanto para os geradores de resíduos quanto para os recicladores.

## 1.2 Objetivos Específicos

- Conhecer os principais pontos relevantes que envolvem este modelo de negócio.
- Identificar as atividades operacionais e disfunções típicas deste tipo de negócio.

## 2 DESENVOLVIMENTO TEÓRICO

Com o passar dos anos a preocupação com o meio ambiente está aumentando e em contra mão o consumo de produtos geradores de resíduos sólidos provenientes do descarte de suas embalagens também tem aumentado. No Brasil temos um alto consumo de bebidas e o descarte incorreto de suas embalagens que impacta negativamente no meio ambiente, a partir disso escolhemos analisar e pontuar os benefícios de uma boa gestão logística reversa tanto para os geradores quanto para os recicladores.

### 2.1 Logística Reversa

A logística reversa é um meio de desenvolvimento econômico e social, composto por uma série de ações, procedimentos e métodos que podem ser utilizados para coletar e reciclar resíduos sólidos do setor comercial.

A observação dos hábitos empresariais no Brasil revela avanços importantes na implementação da logística reversa, como consequência do crescimento dos volumes transacionados nos últimos anos, da difusão de suas principais ideias, da melhor compreensão de seus objetivos e possibilidades estratégicas, bem como das oportunidades empresariais para os agentes das cadeias de suprimentos (LEITE, 2017).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos descreve a definição de resíduo sólido no capítulo II, artigo terceiro 3, parágrafo XVI como:

Material, substância objeto ou bem descartado, resultante de atividades humanas em sociedade, cuja destinação final se procede, se propõe a proceder ou está obrigada a proceder, nos estados sólidos ou semissólidos, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento em rede pública de esgoto ou em corpos d'água (BRASIL, 2010).

#### 2.1.1 A Gestão da Logística Reversa

A logística reversa tem como objetivo a gestão e distribuição do material descartado tornando viável o retorno de bens ou materiais para o ciclo produtivo, e acredita-se que a ela possa ser definida como um certo número de atividades, e o inventário, a circulação e o transporte de materiais possam ser planejados de maneira planejada. Para ele, o principal objetivo da logística é estabelecer um mecanismo para entregar produtos em um curto período e sempre buscar eficiência durante todo o processo (CAXITO, 2010, p. 68).

Para Leite, (2005, p.17) entendemos a logística reversa como a área de logística de negócios dos processos de planejamento, operação e controle e as informações de logística correspondentes, desde o retorno dos bens pós-venda e pós-consumo ao ciclo de negócios ou ciclo de produção, passando pela distribuição reversa do canal, agregando vários valores a eles: econômico , Ecologia, frescor, logística, imagem corporativa, etc.

ROGERS e TIBBEN-LEMBKE (1999, p. 2) Por sua vez, define logística reversa como o processo de planejamento, implementação e controle do produto acabado e o fluxo de informações correspondente do ponto de consumo ao ponto inicial para recuperar valor ou ajustar seu destino.

Para Lacerda, (2002 apud Garcia, 2006, p.4) Lista os seguintes elementos como principais fatores de sucesso no caso de logística reversa:

- Bons controles de entrada: incluindo a determinação do status do material a ser devolvido e a decisão de se o material pode ser reutilizado;
- Processos padronizados e mapeados: o foco é deslocado para a logística reversa. Este processo não é mais um processo de emergência esporádico, mas um processo de rotina que precisa fornecer documentação adequada por meio do mapeamento de processos. Portanto, oportunidades de controle e melhoria podem ser estabelecidas;
- Tempo de ciclo reduzido: o tempo entre determinar a necessidade de reciclar, descartar ou devolver o produto e o processamento efetivo;
- Sistemas de informação: o processo de logística reversa requer suporte de tecnologia da informação (TI) para poder atender aos requisitos necessários para as operações. As funções necessárias incluem: informações centralizadas e confiáveis, rastreabilidade, avaliação de falhas etc.;
- Rede logística planejada: Consiste em infraestrutura logística adequada para lidar com a entrada de resíduos e a saída de materiais processados. Envolve instalações, sistemas, recursos (finanças, humanos e máquinas), etc.;
- Relações colaborativas entre clientes e fornecedores: como esse processo envolve muitos agentes, haverá problemas com o nível de confiança entre as partes envolvidas. Informações como níveis de estoque, previsões de vendas e tempo de substituição de material devem ser trocadas entre os membros da cadeia para que o sistema funcione efetivamente.

## **2.2 Conceito de Lixo e Resíduo**

O conceito de lixo está associado a produtos que foram descartados e não têm valor. A ideia é descartar o lixo, é melhor não entrar em contato com ele. Portanto, a causa do desperdício é puramente o ato de descartar artificialmente o produto. Se você olhar de perto, os humanos são os únicos animais que produzem resíduos na natureza. Em uma linguagem mais técnica, Lixo que pode ser reaproveitado de alguma forma, passa a se chamar resíduo sólido, e o que não pode ser aproveitado se chama então de rejeito (MACHADO, 2018).

O setor de lixo no Brasil é regulamentado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, que define esses conceitos. Para elaborar essa lei foi feito um trabalho sobre o lixo de mais de 21 anos até ser aprovada. A Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) é bastante atual e contém instrumentos importantes para permitir o avanço necessário ao País no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

Ainda de acordo com a lei acima, ela determina a prevenção e a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), por meio da Norma Brasileira Registrada (NBR) nº. 10.004, os resíduos sólidos são definidos como: resíduos sólidos e semissólidos gerados por atividades comunitárias da indústria, residências, hospitais, comércio, agricultura e serviços de limpeza. Essa definição inclui lodo gerado por sistemas de tratamento de água, lodo gerado em equipamentos e instalações de controle de poluição e certos líquidos cuja especificidade os impede de serem liberados em esgotos públicos ou em corpos d'água, ou exige isso. Considerando a melhor tecnologia disponível, não é técnica e economicamente viável (ABNT, 2004, p. 1).

### 2.2.1 Transtornos Gerado ao Meio Ambiente

Começaremos analisar os transtornos gerados do descarte incorreto no meio ambiente a partir da tabela de taxa de composição a seguir:

**Tabela 1 – Resíduos Sólidos e seu Tempo de Decomposição**

<b>MATERIAL</b>	<b>TEMPO DE DECOMPOSIÇÃO</b>
<b>CHICLETE</b>	5 anos
<b>PAPEL</b>	3 a 6 meses
<b>PANO</b>	6 meses a 1 ano
<b>FILTRO DE CIGARRO</b>	5 anos
<b>MADEIRA PINTADA</b>	13 anos
<b>LATA DE ALUMÍNIO</b>	Mais de 500 anos
<b>NÁILON</b>	Mais de 30 anos
<b>PLÁSTICO</b>	Mais de 100 anos
<b>METAL</b>	Mais de 100 anos
<b>BORRACHA</b>	Tempo indeterminado
<b>VIDRO</b>	1 milhão de anos
<b>RESTOS ORGÂNICOS</b>	2 meses a 1 ano

**Fonte:** Embrapa, Cartilha coleta seletiva, 2010 p.13.

As consequências são graves para o meio ambiente com o descarte incorreto das embalagens, pois embora o plástico tenha várias aplicações importantes, seu descarte descuidado pode ter sérias consequências ambientais.

Globalmente, milhares de garrafas plásticas são compradas a cada minuto, e até 5 trilhões de sacolas plásticas são usadas a cada ano. Segundo as estatísticas das Nações Unidas, todo o planeta produz cerca de 300 milhões de toneladas de resíduos plásticos a cada ano.

Ao atingir leitos de rio e oceanos, o plástico é um grave contaminante das águas e dos seres vivos que ali vivem. 8 milhões de toneladas de plástico acabam nos oceanos a cada ano. (Biblioteca Virtual, 2019).

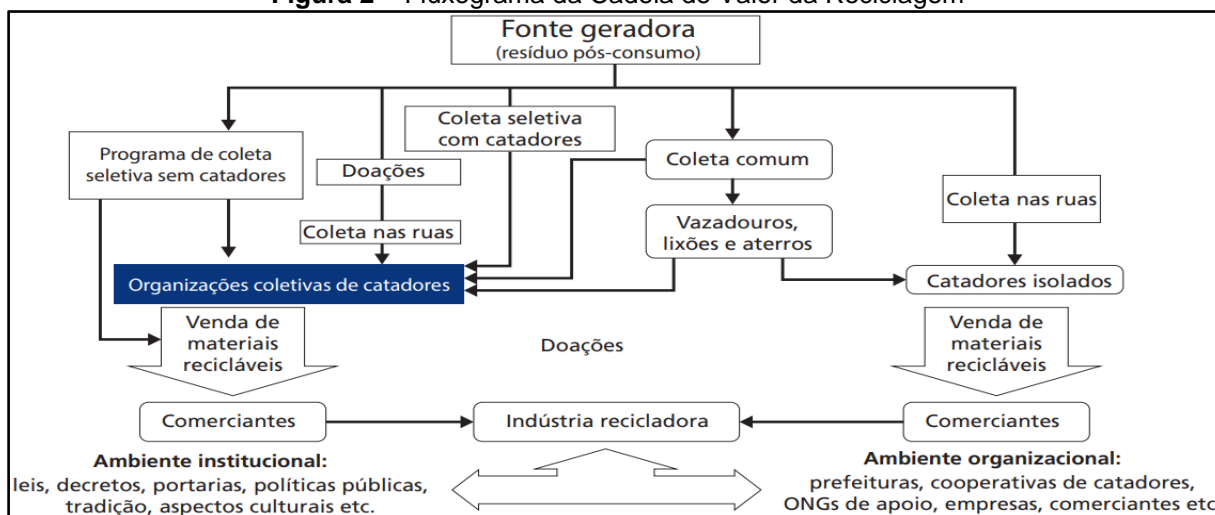
O maior problema é que os microplásticos (pequenos pedaços de plástico que poluem o meio ambiente) são tão abundantes que acabam se tornando parte do ecossistema. Plâncton e pequenos crustáceos se alimentam deles e são intoxicados, de modo que também são comidos por peixes pequenos. Repita esse processo até chegar a um peixe grande como atum e, finalmente, um ser humano (ECYCLE, 2019).

### 2.3 Sistemas e Organizações de Catadores

De acordo com Brasil (2010) o resíduo sólido é de responsabilidade dos governos locais, embora empresas privadas possam descartá-lo por meio de concessões públicas, neste caso, o governo será responsável por gerenciar as atividades realizadas por essas empresas privadas. O PNSB 2008 fornece informações estatísticas sobre a natureza das empresas que prestam esses serviços. Embora existam diferenças entre as principais regiões, elas dominam em países onde o poder público gerencia diretamente entidades como provedores.

Conforme Ipea (2011) a estrutura organizacional da cadeia de reciclagem é muito complexa, o que dificulta a formulação de políticas ou estratégias nacionais para fortalecer seus maiores usos industriais e coordenar o plano de coleta seletiva de todo o território brasileiro.

**Figura 2 – Fluxograma da Cadeia de Valor da Reciclagem**



Fonte: Ipea (2017).

Segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - PNSB 2008, 61,2% dos prestadores de serviços de gestão de resíduos sólidos são entidades diretamente relacionadas à gestão governamental. 34,5% das empresas privadas estão sob sistemas públicos de concessão ou terceirização e 4,3% das entidades estão organizadas na forma de ditaduras, empresas listadas, sociedades de economia mista e consórcios (IBGE, 2008).

O Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis (CIISC) foi instituído pelo Decreto nº 7.405, de 23 de dezembro de 2010, renomeando e reestruturando, com isso, o então Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo que havia sido criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003.

Coordenado pela Secretaria Geral da Presidência da República, o CIISC é composto por um representante, titular e suplente: da Casa Civil da Presidência da República; dos Ministérios da Educação; Saúde; Trabalho e Emprego; Ciência e Tecnologia; Meio Ambiente; Desenvolvimento Social e Combate à Fome; Cidades; Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior; Previdência Social; Turismo; Planejamento, Orçamento e Gestão; Minas e Energia; Fazenda; da Secretaria Geral da Presidência da República; e da Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República. (Ministério do meio ambiente, 2010)

## 2.4 Formas de Reciclagem da Garrafa Pet e das Latas de Alumínio

De acordo com ABIPET (2018) (associação brasileira da indústria do pet) a reciclagem acontece em três etapas básicas, que são elas;

- **Recuperação:** Nesta fase, esses resíduos são descartados no lixo comum, o estado das matérias-primas é obtido e separado por cor (o produto produzido por esse processo deve ter uniformidade de cor, o que é benéfico para sua aplicação no mercado), conteúdo (Refrigerante, água), óleo comestível, etc.), fonte (coleta seletiva, depósito de lixo, etc.). A supressão e a embalagem são importantes para viabilizar a embalagem e o transporte.
- **Revalorização:** Os fardos são desfeitos, lavados e triturados em fatias finas, para obter valor de mercado. Pode ser produzido de diferentes maneiras, e os flocos mais finos podem ser usados diretamente como matéria-prima para a fabricação de produtos PET reciclados desde a fase de conversão.
- **Transformação:** Os flocos ou grânulos serão transformados em um novo estágio do produto, finalizando assim o ciclo. Esses transformadores usam PET reciclado para produzir vários produtos, como aplicações têxteis, cordas, vassouras, tubos e conectores, incluindo novas garrafas para produtos não alimentícios.

Já a reciclagem das latas de alumínio é mais simples e sua eficiência é superior a 90% de todas as embalagens descartadas no meio ambiente.

A sucata de alumínio provém da produção de semimanufaturados – constituída de resíduos industriais que são reincorporados – e do descarte pela obsolescência de produtos acabados e bens de consumo, no qual a lata de alumínio para bebidas é o maior exemplo. Esse processo constitui um ciclo produtivo praticamente estanque: no Brasil, quase a totalidade do alumínio empregado na produção de chapas que se tornam latas acaba retornando à produção de chapas ou de outros produtos de alumínio. (ABAL, 2019).

### *2.4.1 Vantagens da Reciclagem*

Com a reciclagem das embalagens PET geram benefícios sociais, econômicos e ambientais, e segundo ABIPET (2018) a reciclagem de PET colabora para preservação ambiental, mas não só, a atividade alcança plenamente os três pilares do desenvolvimento sustentável.

- **Benefícios Sociais:** No Brasil - e em qualquer lugar do mundo onde o PET é reciclado - a indústria têxtil é o maior usuário de insumos. No entanto, é só aqui que a diversidade de usos pode tornar o preço pago pela sucata altamente atraente ao longo do ano, o que mantém muitas empresas que vendem materiais, inúmeras cooperativas e seus coletores ativos, aumentando suas margens de lucro.
- **Benefícios Econômicos:** A indústria de reciclagem de PET no Brasil é economicamente viável, sustentável e poderosa. Vale ressaltar que cerca de um terço do faturamento de toda a indústria brasileira de PET vem da reciclagem.
- **Benefícios Ambientais:** A produção e o uso da própria garrafa trouxeram muitos benefícios ao meio ambiente. Sua reciclagem aumenta esses benefícios, porque em muitos campos diferentes, como construção civil, produção de tintas, automóveis e caminhões ou telefones celulares, as matérias-primas recicladas substituem os materiais originais em muitos outros produtos.

De acordo com ABAL (2019) (associação brasileira do alumínio) hoje, a eficiência da reciclagem de alumínio no Brasil é muito alta, superior à média mundial e quase todo o lixo disponível é reciclado. A relação entre essa quantidade e o consumo doméstico de alumínio mostra que a proporção é de 38,5%, superior à média mundial de 27,1% (com base em 2014).

Em 2015, o país recuperou 602.000 toneladas de alumínio. Desse total, 292.500 toneladas referem-se a latas de alumínio usadas para bebidas, representando 97,9% do consumo total de embalagens em 2015. O índice permanece entre os principais países em reciclagem de latas desde o Brasil 2001 (ABAL, 2019).

A sucata de alumínio pode ser utilizada na fabricação de itens em diversos campos, como embalagens, construção civil, automóveis e produtos de consumo, além de ser utilizada como matéria-prima na indústria siderúrgica na forma de desoxidante. Essa é uma grande vantagem do alumínio, que sai da cadeia após o uso e pode ser reutilizada em diferentes segmentos, gerando receita ao longo do ciclo. (ABRALATAS, 2018).

### *2.4.2 Benefícios para as Empresas Geradoras*

De acordo com Costa (2008) um plano de gerenciamento de resíduos bem estruturado é fundamental para a organização. Até porque os produtores de resíduos são sempre responsáveis por possíveis danos ambientais ou à saúde dos trabalhadores.

As práticas de logística reversa movimentam mercadorias do local de descarte, com a finalidade de recuperar o seu valor, ou promover a destinação correta dos resíduos, e para Vinci (2016) a logística reversa torna a empresa economicamente viável no processo produtivo, pois os resíduos são devolvidos



à cadeia produtiva, reduzindo o consumo de matérias-primas e os custos. O processo de devolução de resíduos para a empresa original os impede de contaminar meio ambiente.

As empresas passam a adotar tecnologias mais limpas que simplificam a reutilização e a criação de embalagens e produtos, que venham facilitar a reciclagem.

## **2.5 PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos**

A Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) é bastante atual e contém instrumentos importantes para permitir o avanço necessário ao País no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos.

Prevê a prevenção e a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos (aquilo que tem valor econômico e pode ser reciclado ou reaproveitado) e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos (aquilo que não pode ser reciclado ou reutilizado).

Institui a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos: dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, o cidadão e titulares de serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos na Logística Reversa dos resíduos e embalagens pós-consumo e pós-consumo.

Além disso, os instrumentos da PNRS ajudarão o Brasil a atingir uma das metas do Plano Nacional sobre Mudança do Clima, que é de alcançar o índice de reciclagem de resíduos de 20% em 2015.

## **3 METODOLOGIA**

Para Lacerda, Ensslin e Ensslin (2012), uma vez determinada a área de conhecimento da pesquisa, as palavras-chave que serão usadas na referência devem ser selecionadas. Portanto, a partir desses conceitos-chave descobertos, a lógica booleana estudada é usada para construir uma árvore de palavras-chave.

O conceito de análise bibliográfica é baseado na avaliação quantitativa de certos parâmetros de um conjunto definido de itens (chamados combinações bibliográficas). Como parâmetro observável, chamam a atenção os artigos selecionados, suas referências, autor, número de citações e a revista mais relevante. O resultado da análise bibliométrica é que informações e conhecimentos científicos sobre um determinado assunto podem ser gerenciados.

Portanto, o principal objetivo do trabalho atual é construir um método para selecionar cuidadosamente os melhores e mais importantes artigos. Para isso, introduziremos gradualmente a base da bibliografia da pesquisa, classificaremos os documentos coletados, selecionaremos os artigos, e usaremos o método de múltiplos critérios para priorizar os documentos.

## 4 RESULTADOS

Através das pesquisas bibliográficas vemos que os resíduos sólidos provenientes das indústrias de bebidas são altamente contaminantes para o meio ambiente, mesmo sabendo desse perigo eminente é possível observar que o Brasil cada ano que passa está em uma crescente busca pela excelência no que envolve a reciclagem e o descarte correto, o alumínio descartado é quase todo reciclado e reaproveitado, já com as embalagens oriundas do PET sua reciclagem ainda não se equipara ao do alumínio, mas está em constante crescimento.

### 4.1 Comparativo dos Benefícios (Gerador e Reciclador)

Identificamos que os benefícios para as geradoras de resíduos sólidos que possuem uma boa política de logística reversa começa em sua marca perante os consumidores, pois hoje em dia a busca por consumir produtos de empresas engajadas com a preservação do meio ambiente teve grande crescimento. As tornam economicamente viável no processo produtivo, reduzindo o custo da matéria-prima.

Já para os recicladores, a logística reversa tem grande importância com oportunidades de geração de trabalho, renda e promove cidadania.

O Governo Federal vem apoiando e promovendo o fortalecimento de cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis, por meio de uma série de ações de diferentes órgãos, o que requer uma clara combinação de ações sociais, ambientais e econômica. (Ministério do meio ambiente, 2020)

### 4.2 Formas de Conscientização

Atualmente, a atenção ao meio ambiente está aumentando a uma taxa crescente, e pesquisas que podem viabilizar a proteção ambiental também estão aumentando.

A educação ambiental é um processo permanente, independentemente da idade, deve ser incorporada a todos os ambientes da atividade humana, precisamos ter sucesso e sem contradição nesse processo consumo e descarte consciente.

O Ministério do Meio Ambiente define que “Educação ambiental é um processo permanente, no qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência do seu meio ambiente e adquirem conhecimentos, valores, habilidades, experiências e determinação que os tornam aptos a agir, individual e coletivamente e resolver problemas ambientais presentes e futuros”.

### 4.3 Comparativo Da Eficiência Das Formas de Reciclagem

Segundo dados do último censo da ABIPET - Associação Brasileira da Indústria do PET (2015), o descarte de embalagens é de 550 mil toneladas por ano e a taxa de reciclagem da ordem de 51%. Esse número pode ser considerado baixo. Como efeito de comparação, a reciclagem de latas de alumínio é superior a 90% segundo dados da Abralatas - Associação Brasileira dos Fabricantes de Latas de Alumínio (2018). Do ponto de vista econômico, a reciclagem de embalagens PET desenvolveu uma indústria que

movimenta muito dinheiro. Em 2011, o Brasil consumiu mais de 572 mil toneladas de embalagens plásticas produzidas com resina PET, segundo o Panorama do Setor – CEMPRE (2018). Ela é responsável pela geração de renda e empregos na indústria e nas cooperativas de catadores.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O artigo teve como objetivo apresentar os distúrbios ambientais causados pelo descarte inadequado das embalagens de indústrias de bebidas, além de trazer os benefícios para aqueles que mantêm um bom gerenciamento de logística reversa. A partir das análises bibliográficas feitas em livros, sites e leis vigentes conseguimos pontuar esses benefícios, servindo de aporte para conscientização dos possíveis leitores desse artigo.

A logística reversa tem como objetivo analisar a empresa e gerenciar o fluxo reverso de seus produtos para garantir que os produtos retornem ao ciclo de produção ou sejam adequadamente reciclados ou descartados.

Muitas empresas perceberam que podem usar a logística reversa como uma vantagem competitiva, estabelecendo uma imagem positiva diante da sociedade.

Embora o governo não tenha estipulado claramente o método de cobrança obrigatória para cada empresa, elas estão estudando modelos de logística reversa que pode atender as normas sem um grande aumento em seus custos.

À medida que os recursos naturais se tornam cada vez mais escasso, a sociedade e as organizações concluíram que a melhor maneira de proteger esses recursos é reciclar os resíduos sólidos e usá-los como matéria-prima para outros produtos.

O trabalho desenvolvido alcançou seu objetivo principal, que foi pontuar a partir da logística reversa tanto as complicações quanto os benefícios para geradores e recicladores de resíduos sólidos, e teve como maior dificuldade encontrada no desenvolvimento do assunto proposto, fazer um levantamento bibliográfico consistente, devido a impossibilidade de se reunir presencialmente para sanar dúvidas.

A logística reversa está totalmente ligada a área de gestão comercial, pois uma má gestão nesse processo influencia no custo final do produto oferecido, assim podendo fazer com que esse produto não tenha um preço competitivo no mercado, neste sentido, o tema proposto é bem amplo e este trabalho abre espaço para novas pesquisas e novas ideias, a partir dos benefícios e complicações apontados.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Resíduos sólidos: Classificação – NBR 10004**. Rio de Janeiro, ABNT, 2004. 71p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDUSTRIA DE PET - ABIPET. **Reciclagem – Benefícios da Reciclagem de PET.**, 2018. Disponível em: <<http://www.abipet.org.br/index.html?method=mostrarInstitucional&id=49>>. Acesso em: 13 Mai. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO ALUMINIO – ABAL. **Sustentabilidade no Brasil.**, 2019. Disponível em: <<http://abal.org.br/sustentabilidade/reciclagem/reciclagem-no-brasil>>. Acesso em: 05 Jun. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS FABRICANTES DE LASTAS DE ALUMINIO – ABRALATAS. **Reciclagem – um ciclo virtuoso.**, 2018. Disponível em: <<http://www.abralatas.org.br/reciclagem-um-ciclo-virtuoso/>>. Acesso em: 08 Jun. 2020.

- BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial.**, Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BIBLIOTECA VIRTUAL. **Reciclagem garrafas pet.**, 2019. Disponível em: <<http://www.bibliotecavirtual.sp.gov.br/temas/meio-ambiente/reciclagem-garrafas-pet.php>>. Acesso em: 17 Mai. 2020.
- BRASIL. **LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010.**, Brasília: Presidência da República do Brasil, 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em 27 Mai. 2020.
- CAXITO, F. **Logística – Um Enfoque Prático.** 1ed. São Paulo: Saraiva, 2010.
- COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM – CEMPRE. **Os desafios para os próximos passos.**, 2018. Disponível em: <<http://www.cempre.org.br/25anos/page3.html>>. Acesso em: 11 Jun. 2020.
- COSTA, M. A. **Gerenciamento de Resíduos em unidade de fabricação de bebidas – Estudo de Caso.**, 2008. 117f. Dissertação (Mestrado em Saneamento Ambiental – Controle da Poluição Urbana Industrial). Faculdade de Engenharia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. 2008.
- EQUIPE Ecycle – **Os oceanos estão virando plástico.**, 2019. Disponível em: <<http://www.ecycle.com.br/component/content/article/35-atitude/1259-os-oceanos-estao-virando-plastico.html>>. Acesso em: 19 Mai. 2020.
- EMBRAPA. **Cartilha coleta seletiva.**, 2010. Disponível em: <[http://iquiri.cpafac.embrapa.br/pdf/cartilha\\_coleta\\_seletiva.pdf](http://iquiri.cpafac.embrapa.br/pdf/cartilha_coleta_seletiva.pdf)>. Acesso em: 22 Mai. 2020.
- GARCIA, Manuel Garcia. **Logística reversa: uma alternativa para reduzir custos e criar valor.**, XIII SIMPEP, Bauru, SP, nov. 2006. Disponível em: <[https://simpep.feb.unesp.br/anais/anais\\_13/artigos/1146.pdf](https://simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/1146.pdf)>. Acesso em: 15 Mai. 2020.
- IBGE. **Manejo de resíduos sólidos.**, 2008. Disponível em: <[https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv53096\\_cap9.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv53096_cap9.pdf)>. Acesso em: 10 Mai. 2020.
- IBGE. **Pesquisa nacional de saneamento básico.**, 2008. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv45351.pdf>>. Acesso em: 15 Mai. 2020.
- IPEA. **A organização coletiva de catadores de material reciclável no Brasil: Dilemas e potencialidades sob a ótica da economia solidária.**, 2017. Disponível em: <[http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7413/1/td\\_2268.PDF](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7413/1/td_2268.PDF)>. Acesso em 01 Jun. 2020.
- LACERDA, Leonardo. **Logística Reversa: Uma visão sobre os conceitos e as práticas operacionais.**, In: FIGUEIREDO, Kleber Fossati; FLEURY, Paulo Fernando; WANKE, Peter. (orgs.) Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento do fluxo de produtos e dos recursos. Centro de Estudos em Logística. COPPEAD, UFRJ. São Paulo: Atlas, 2003.
- LACERDA, R. T. O.; ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R. **Uma análise bibliométrica da literatura sobre estratégia e avaliação de desempenho. Gestão & Produção.**, v. 19, n. 1, p. 59-78, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0104-530X2012000100005>>. Acesso em 14 Jun. 2020.
- LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa: Meio Ambiente e Competitividade.**, São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.
- LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa: Sustentabilidade e Competitividade.**, São Paulo: Saraiva Uni, 2017.
- MACHADO, Gleysson B. **O que é lixo?.**, 2018. Disponível em: <<https://portalresiduossolidos.com/o-que-e-lixo/>>. Acesso em 18 Mai. 2020
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Catadores de Materiais Recicláveis.**, 2010. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/catadores-de-materiais-reciclaveis>>. Acesso em: 18 de maio de 2020.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Política Nacional de Resíduos Sólidos.**, 2010. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/politica-nacional-de-residuos-solidos>>. Acesso em: 15 Mai. 2020.
- SIMCHI-LEVI, David. **Cadeia de suprimentos projeto e gestão - Conceitos, Estratégias e Estudos de Caso.**, Terceira edição – Porto Alegre: Bookman, 2010.
- SIMIÃO, J. **Gerenciamento de Resíduo Sólidos Industriais em uma Empresa de Usinagem Sobre o Enfoque da Produção mais Limpa.**, SP. 2011. 170f. Dissertação (Mestrado em Hidráulica e Saneamento). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos – SP. 2011.
- VINCI, Osmar Filho. **Logística reversa: os benefícios além da sustentabilidade.**, 2016. Disponível em: <<https://osmarvincifilho.com.br/logistica-reversa-os-beneficios-alem-da-sustentabilidade>>. Acesso em: 13 Jun. 2020.