

## LOGÍSTICA REVERSA EM UMA EMPRESA DO POLO INDUSTRIAL DE MANAUS: UM ESTUDO DE CASO

### REVERSE LOGISTICS IN A COMPANY FROM THE INDUSTRIAL POLE OF MANAUS: A CASE STUDY

Carlos Eduardo da Silva de Oliveira<sup>1</sup>; Fernanda Joana Casilla Nina<sup>2</sup>; Igor Cássio Jucá França<sup>3</sup>; Suzana Eller da Silva e Silva<sup>4</sup>; Marcelo Albuquerque de Oliveira<sup>5</sup>; Ely Sena de Almeida<sup>6</sup>

#### RESUMO

As questões ambientais estão ganhando cada vez mais destaque no século atual. Em um mundo onde a reciclagem se tornou uma obrigação, muitas empresas têm assumido o compromisso de reinventar a maneira como descartam e reutilizam materiais. Atualmente, é muito mais comum encontrar programas de Coleta Seletiva em corporações, seja por meio de parcerias com empresas terceirizadas, seja através de sistemas próprios de tratamento de resíduos. Um dos métodos que emergiu e está ocupando um lugar significativo nesses ambientes é a Logística Reversa. O conceito básico de todos os negócios sempre foi economizar e lucrar, então por que não reutilizar a matéria-prima após o descarte do cliente?

Para Razzolini, “a Logística Reversa envolve todos os processos e atividades relacionados com o retorno de produtos, materiais ou substâncias ao ponto de origem, ou seja, do consumidor ao fabricante ou fornecedor, visando a reutilização, reciclagem, tratamento ou descarte adequado”.

**Palavras-Chave:** Logística Reversa; sustentabilidade; meio-ambiente.

#### ABSTRACT

Environmental issues are gaining increasing prominence in the current century. In a world where recycling has become an obligation, many companies have committed to reinventing how they dispose of and reuse materials. Nowadays, it is much more common to find Selective Collection

---

<sup>1</sup> Universidade Federal do Amazonas (UFAM) / email: [carlos.eduardo092.ce@gmail.com](mailto:carlos.eduardo092.ce@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidade Federal do Amazonas (UFAM) / email: [fernandanina@super.ufam.edu.br](mailto:fernandanina@super.ufam.edu.br)

<sup>3</sup> Universidade Federal do Amazonas (UFAM) / email: [igor.franca@super.ufam.edu.br](mailto:igor.franca@super.ufam.edu.br)

<sup>4</sup> Universidade Federal do Amazonas (UFAM) / email: [suzana.silva@super.ufam.edu.br](mailto:suzana.silva@super.ufam.edu.br)

<sup>5</sup> Universidade Federal do Amazonas (UFAM) / email: [marcelooliveira@ufam.edu.br](mailto:marcelooliveira@ufam.edu.br)

<sup>6</sup> Universidade Federal do Amazonas (UFAM) / email: [elysenaa@ufam.edu.br](mailto:elysenaa@ufam.edu.br)

---

#### Realização:

Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – UFAM

24 e 25 de Outubro de 2024, 1º edição

programs in corporations, either through partnerships with third-party companies or through their own waste treatment systems. One of the methods that has emerged and is occupying a significant place in these environments is Reverse Logistics. The basic concept of all businesses has always been to save and profit, so why not reuse raw materials after customer disposal?

According to Razzolini, "Reverse Logistics involves all processes and activities related to the return of products, materials, or substances to the point of origin, i.e., from the consumer to the manufacturer or supplier, aiming at reuse, recycling, treatment, or proper disposal".

**Keywords:** Reverse Logistics; sustainability; environment.

## 1. INTRODUÇÃO

Nos últimos tempos, tem havido um incremento considerável na atenção dada às questões ambientais. Com frequência, confunde-se progresso com crescimento econômico, que está vinculado ao aumento no consumo de energia e recursos naturais. Esse tipo de progresso tende a ser insustentável, já que resulta no esgotamento dos recursos naturais essenciais para a humanidade. O enfoque na sustentabilidade tem se intensificado, com as empresas buscando aprimorar sua performance econômica de maneiras diversas, visando assim permanecer competitivas no mercado de forma sustentável, alcançando um desenvolvimento econômico satisfatório sem comprometer as futuras gerações.

O crescimento populacional e o desenvolvimento industrial desde a Revolução Industrial são fatores que influenciaram o aumento no uso de recursos naturais e na produção. Da mesma forma, o volume de resíduos aumentou, exacerbando a crise ambiental global devido à sua disposição inadequada. Esses elementos são responsáveis pela situação atual de ultrapassagem dos limites ecológicos, indicando que estamos consumindo e produzindo mais do que a natureza consegue absorver (SCHOR, 2010). Diante disso, surge a necessidade de implementar fontes alternativas para lidar com os resíduos, priorizando a redução, reutilização e, por fim, a reciclagem, seguindo essa ordem de importância (WINANDY; GALLARDO, 2014).

A logística reversa de produtos relacionados à sustentabilidade tem emergido como um tema de grande relevância nos últimos tempos, devido à sua importância tanto em termos ambientais quanto econômicos. Essa abordagem busca agregar ou recuperar valor aos produtos fora do mercado principal, com o objetivo de ter um impacto positivo no meio ambiente através da redução de resíduos

---

### Realização:

Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – UFAM  
24 e 25 de Outubro de 2024, 1ª edição

sólidos. Embora seja evidente o aumento da importância do gerenciamento da cadeia de suprimentos desde a produção até o pós-consumo e o descarte apropriado dos materiais, este estudo busca ampliar o acesso a essas informações e destacar as vantagens da implementação da logística reversa.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 CONCEITO DE LOGÍSTICA REVERSA

Tendo a evolução de conceitos e atividades da logística, também houve o surgimento de conceitos que se relacionavam com a reciclagem, retorno de produtos, reutilização de materiais, descarte correto de resíduos, reparos e manufatura. (LEITE,2003).

Para Leite (2003), esse interesse acaba surgindo em 1990, no momento que os profissionais de logística reconhecem que os custos com matérias-primas, partes, componentes e suprimentos são bem significativos, e devem ter uma administração adequada.

Com o aumento de competitividade do mercado global e seu desenvolvimento ascendente, uma maior variedade de produtos foi surgindo, assim como os custos foram reduzidos, acelerando a obsolescência e dessa forma, tornando o ciclo de vida ainda menor. O aumento dos lixões e aterros sanitários acaba sendo uma das consequências disso, principalmente ao se juntar com os fatores ligados à moda, status e o avanço tecnológico. (LEITE,2009).



Figura 1 – Fluxo da Logística Reversa.

Fonte: Disponível em: <[www.google.com.br/images](http://www.google.com.br/images)>. Acesso em: 05 de outubro 2023

---

#### Realização:

Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – UFAM  
24 e 25 de Outubro de 2024, 1º edição

O conceito da logística reversa é bem amplo e segue além do ciclo de vida de um produto, já que não é finalizado quando o produto chega no cliente, pois quando esse produto se torna obsoleto, é danificado e não é mais útil para o cliente, é necessário ocorrer o retorno para o ponto de origem do produto, para que o seu descarte seja realizado corretamente ou haja a possibilidade de reaproveitamento do mesmo. (CASTIGLIONI, 2013)

Entendemos a Logística reversa como a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno de bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros. (LEITE, 2003, p. 17).

## 2.2 CARACTERIZAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA

Para Leite (2003) a logística reversa diz respeito ao retorno dos produtos, podendo ser as embalagens retornadas ao centro produtivo, tendo até um significado mais amplo referente ao ciclo de vida dos produtos.

Conforme Lacerda (2002) pela perspectiva da logística o tempo de duração de um produto não se encerra com a entrega ao cliente. Neste instante se inicia um processo que é de responsabilidade da empresa que o fabricou.

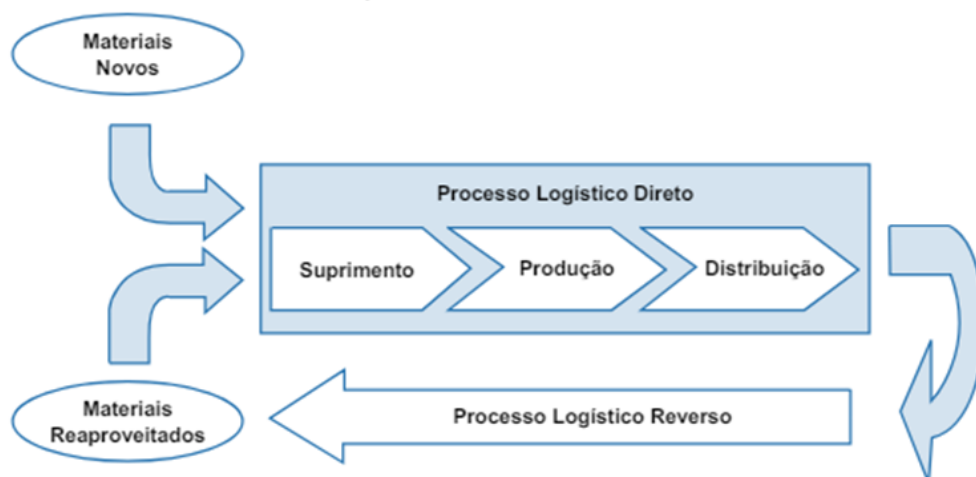


Figura 2 – Representação esquemática dos processos logísticos  
Fonte: Lacerda (2002, p. 46)

### Realização:

Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – UFAM  
24 e 25 de Outubro de 2024, 1ª edição

A Logística Reversa é ainda, de maneira geral, uma área com baixa prioridade. Isto se reflete no pequeno número de empresas que têm gerências dedicadas ao assunto. Assim, verifica-se que as organizações estão em um estado inicial no que diz respeito ao desenvolvimento das práticas de Logística Reversa. E esta realidade está mudando as respostas às pressões externas com um maior rigor na legislação ambiental, a necessidade de reduzir custos e a necessidade de oferecer mais serviços através de políticas de devolução mais liberais. (LACERDA, 2002, p. 7).

### 2.3 RAZÕES PARA A LOGÍSTICA REVERSA

A Logística Reversa possui grande significado e importância, não apenas nas organizações, mas também na sociedade, onde existe uma grande contribuição com o meio ambiente.

É fácil perceber que se torna uma questão de tempo até que a Logística Reversa passe a ocupar uma posição de destaque nas empresas, já que com a implementação da mesma a empresa pode ter uma vantagem competitiva no mercado, por conta da redução de custos e a melhoria de serviço ao cliente, fora a grande integração com a cadeia de suprimentos.

As razões principais que destacam a importância de ocorrer a implantação da Logística Reversa nas organizações, podem ser destacadas as seguintes:

- A devolução cada vez maior de produtos pelos clientes de varejo, pelas mais variadas razões.
- O alto grau de desenvolvimento tecnológico, faz com que em pouco tempo o produto se torne obsoleto, obrigando as empresas a estarem sempre atentas aos seus planejamentos, visando não apenas evitar acúmulos, mas também realizar sua eliminação de uma forma menos custosa.
- Grande disponibilidade e utilização de matérias-primas e componentes secundários (através de reciclagem, recondicionamento etc.), frente a uma inevitável escassez de alguns recursos virgens, tornando o aproveitamento de alguns produtos e materiais economicamente viável na fabricação de novos produtos.
- A grande dificuldade de eliminação de produtos e componentes não reaproveitados nas grandes metrópoles, gerando acúmulo de resíduos residenciais, comerciais e industriais, tornando o reaproveitamento não apenas uma oportunidade de ganho, mas uma necessidade



da sociedade.

Além dos possíveis benefícios para as empresas, as legislações ambientais com o passar dos anos foram se tornando cada vez mais rígidas, onde a responsabilidade do fabricante sobre o seu produto se tornara monitoradas pelos órgãos ambientais, governo e até mesmo pelo cliente.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) define a logística reversa como um “instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.”

O artigo 33 da Lei 12.305/2010, dita a obrigatoriedade do sistema para empresa fabricantes, importadoras, distribuidoras e comerciantes dos seguintes produtos:

- Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens;
- Pilhas e baterias;
- Pneus;
- Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- Produtos eletrônicos e seus componentes;
- Produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro;
- Demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.

O Decreto Nº 7.404 de 2010 discorre que a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, em uma maneira conjunta, devem se organizar e manter um sistema de informação sobre resíduos e ficam incumbidos de fazer o fornecimento ao órgão federal responsável pelo mesmo, toda informação necessária sobre os resíduos em sua esfera de competência.

Conforme o artigo 15 do Decreto 7.404, os sistemas de logística reversa serão implementados e operacionalizados por meio de: acordos setoriais que são contratos firmados entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, onde partilham a responsabilidade pelo ciclo de vida do produto; regulamentos expedidos pelo Poder Público; ou termos de compromisso.

---

**Realização:**

Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – UFAM  
24 e 25 de Outubro de 2024, 1º edição

## 2.4 FLUXOS E REDES DE DISTRIBUIÇÃO REVERSA

Segundo Gartner (2011) o meio ambiente está sofrendo impactos por causa do crescente aumento dos fluxos reversos na produção de bens, sendo ocasionados por erros no processo, descarte de materiais e embalagens reutilizáveis, têm tido aumento ao decorrer dos anos, no Brasil e em outros países.

De acordo com Leite (2006) a logística reversa se divide em duas categorias: a de pós-consumo e a de pós-venda. Segundo Ribeiro (2014) a logística reversa de Bens de pós-consumo é aquela que trata os produtos após o uso dos clientes, por chegar ao fim da vida útil ou por questões ambientais para que seja feita a correta destinação podendo ser o reuso ou reciclagem.

Conforme Gartner (2011) a logística reversa de Bens de pós-venda ocorre quando o produto retorna por intermédio do cliente pelo canal de compra seja em itens considerados defeituosos.

De acordo com Seiso; Battaglia (2003, p. 2):

O termo reverso aplicado à logística tem sido muito utilizado em referência às movimentações de materiais no sentido inverso ao da cadeia de suprimentos. Na verdade, a movimentação reversa é a fase intermediária de um grande processo que nasce nas fontes de materiais utilizados na fabricação de produtos, até as diversas formas possíveis para seu descarte ou reaproveitamento.

Segundo Gartner (2011) o processo de logística reversa engloba um conjunto de atividades que a organização deve cumprir iniciando pela coleta, separação, embalagem e expedição de itens já consumidos, danificados ou obsoletos, dos pontos de consumo para os espaços de reaproveitamento.

## 3. METODOLOGIA

Neste estudo, adotamos uma abordagem de campo exploratória e descritiva, complementada por uma pesquisa bibliográfica abrangente para fortalecer a base teórica. Nosso objetivo primordial é compartilhar conhecimentos sobre Logística Reversa (LR) e fornece uma visão prática desse processo. Para alcançar esse objetivo, conduzimos um estudo de caso em uma empresa do setor de baterias localizada no Polo Industrial de Manaus (PIM), preservando o anonimato da empresa por razões legais.

---

### Realização:

Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – UFAM  
24 e 25 de Outubro de 2024, 1º edição

Primeiramente, nos dedicamos a uma extensa pesquisa bibliográfica para aprofundar nossa compreensão da LR. Em seguida, avançamos para a coleta de dados junto aos representantes da empresa.

Durante essa etapa, realizamos entrevistas com os responsáveis pela LR da empresa. Optamos por uma abordagem mais informal, buscando uma conversa aberta, onde os participantes pudessem compartilhar suas experiências e perspectivas sobre o processo. As perguntas pré-estruturadas forneceram uma estrutura para a discussão, permitindo-nos explorar detalhes importantes do funcionamento da LR na prática.

#### 4. DESENVOLVIMENTO

##### 4.1 PROBLEMA E JUSTIFICATIVA

Por conta de um mundo que cresce cada vez mais tecnologicamente e com sistemas de alimentação limitados, ocorre um aumento no volume de lixo eletrônico produzido, tanto de celulares, quanto de baterias e pilhas.

Uma pilha é um dispositivo gerador de energia elétrica através de uma reação química. As pilhas são compostas por dois eletrodos, separados por um eletrólito. Quando conectada a um circuito elétrico, a reação química dentro da pilha produz uma corrente elétrica que pode ser utilizada para alimentar dispositivos elétricos. As pilhas podem ser de vários tipos, incluindo pilhas alcalinas, pilhas de íon-lítio e pilhas de zinco-carbono.

Uma bateria é um dispositivo que armazena energia química e a converte em energia elétrica, podendo ser utilizadas para alimentar uma ampla variedade de dispositivos, partindo de pequenos eletrônicos como relógios e controles remotos, chegando a veículos elétricos e sistemas de armazenamento de energia em grande escala, possuem diferentes tamanhos e capacidades, dependendo de sua aplicação específica.

Segundo dados da FUNEP (A Fundação de Apoio à Pesquisa, Ensino e Extensão), no Brasil, são produzidas e comercializadas por ano cerca de mais de 1 bilhão de pilhas e cerca de 400 milhões de baterias de celular. Sendo que grande parte das pilhas e baterias descartadas são jogadas no lixo comum sem nenhum tratamento técnico específico. A partir do ano 2000, no Brasil, existe uma obrigatoriedade que exige que pilhas e baterias sejam fabricadas com mínimas quantidades ou nulas de metais poluidores.

---

**Realização:**

Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – UFAM

24 e 25 de Outubro de 2024, 1ª edição



O problema principal associado ao descarte inadequado de baterias, do ponto de vista ambiental e sanitário, os metais que estão presentes nos componentes da bateria podem reagir ou interagir e riscos de contaminação do solo, águas subterrâneas e os seres vivos. Fantinel (2000) fala que a dissolução dos metais pesados em aterros sanitários impróprios pode contaminar lençóis freáticos e o ambiente local. Por conta da acidez da área de aterros, a dissolução dos metais é mais fácil, facilitando a acumulação de metais pesados na cadeia alimentar por meio da contaminação de animais e vegetais, que podem acabar causando a intoxicação dos seres humanos que consumirem esses alimentos afetados. Metais pesados como chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos podem provocar graves doenças neurológicas, além de afetar a condição motora. Além de altamente poluentes, ao descartar pilhas e baterias de maneira indevida, pode acarretar multas por crime ambiental.

Tendo em vista que os problemas gerados pelo descarte de pilhas e baterias podem ser reduzidos por meio do gerenciamento dos produtores, o Ministério do Meio Ambiente instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos. A Lei 12.305 de 2010 promove a responsabilidade compartilhada entre fabricantes, produtores, comerciantes, importadores e consumidores sobre a destinação ambientalmente adequada dos equipamentos.

#### 4.2 ESTUDO DE CASO

O estudo se deu em uma empresa fabricante de baterias localizada no Polo Industrial de Manaus (PIM). Dentro da gama de produtos, encontram-se baterias do tipo chumbo ácido (PB), Lítio Ferro-Fosfato (LFP) - estas são produzidas em uma segunda planta fora de Manaus - e Li-Portáteis (baterias à base de lítio para dispositivos de pequeno porte, como notebooks, celulares etc.) que são produzidas no PIM. Com o intuito de preservar a imagem e confidencialidade da indústria, esta será chamada de “Empresa X”

A Empresa X, motivada por questões sociais e legais, iniciou em 2023 um projeto chamado Programa Sustentável, o qual é sustentado por 3 principais pilares:

- Respeito ao Meio Ambiente;
- Preocupação com Riscos à Saúde;
- Atendimento à Legislação Ambiental.

O principal objetivo do Programa Sustentável é “conscientizar as empresas sobre o processo de Logística Reversa”. Dessa forma, “contribuir para a construção de comunidades mais sustentáveis,

---

#### Realização:

Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – UFAM  
24 e 25 de Outubro de 2024, 1º edição

demonstrando compromisso com o bem-estar coletivo e a preservação do planeta para as próximas gerações.”

A Empresa X oferece um processo de atendimento ao cliente que se inicia quando este a aciona por meio da Landpage. Nesse momento, uma análise minuciosa é conduzida para determinar se o resíduo em questão está em conformidade com os critérios de coleta estabelecidos. Após essa etapa, a empresa procede ao envio do termo de aderência e da declaração de coleta, documentos que formalizam o acordo entre ambas as partes e atestam a responsabilidade da empresa pelo transporte e manejo adequado dos resíduos.

Com a documentação devidamente preenchida e assinada, o agendamento da coleta é realizado, seguindo um processo que visa garantir a eficiência logística e atender às necessidades específicas do cliente. No dia agendado, a equipe especializada realiza a coleta dos resíduos no local indicado, seguindo rigorosos procedimentos de segurança e manipulação adequada.

Após a coleta, é emitido o MTR (Movimento de Transporte de Resíduos), um documento oficial que registra todas as informações relevantes sobre o transporte dos resíduos, incluindo origem, destino, quantidade e características dos materiais. Essa documentação é essencial para garantir a rastreabilidade e conformidade durante todo o processo logístico, proporcionando transparência e segurança tanto para a Empresa X quanto para o cliente.

Quando questionada sobre as maiores dificuldades do processo, a empresa X identifica diversos desafios. Entre eles, destacam-se as dificuldades de acesso às localidades onde as baterias estão, o que pode complicar o deslocamento da equipe de coleta, além do desafio do recebimento da equipe de coleta em áreas muitas vezes remotas ou de difícil acesso.

No que diz respeito à burocracia por trás do processo, a Empresa X destaca algumas questões, como o material que pode ser comercializado no mercado negro, o que requer uma atenção especial para garantir a conformidade com as regulamentações e evitar problemas legais. A burocracia relacionada ao transporte e à documentação também pode representar um obstáculo, exigindo procedimentos claros e eficientes para garantir a conformidade e a transparência em todas as etapas do processo.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com a implementação da Logística Reversa, a Empresa X obtém uma série de benefícios significativos. Ela ganha reconhecimento no contexto do Pacto da ONU (ODS - Objetivos de

---

### Realização:

Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – UFAM

24 e 25 de Outubro de 2024, 1º edição

Desenvolvimento Sustentável), o que reforça seu compromisso com práticas sustentáveis e solidifica sua posição como uma defensora ativa de um futuro mais sustentável. Além disso, essa iniciativa fortalece as parcerias da empresa com o meio ambiente e com outras empresas que também adotam práticas sustentáveis, destacando o compromisso conjunto de todos com a preservação do planeta.

Quanto ao destino do material que não pode ser reutilizado, a Empresa X adota medidas rigorosas para garantir que seu descarte seja realizado de forma correta e ecologicamente responsável. Todo esse material é encaminhado para incineração, um processo cuidadosamente supervisionado pelo Reciclador Homologado pela empresa em conformidade com as regulamentações ambientais. Esse cuidado não apenas assegura a eliminação adequada dos resíduos, mas também demonstra o compromisso da empresa com a proteção do meio ambiente e a preservação dos recursos naturais.

Em relação aos materiais que podem ser reutilizados, a Empresa X identifica diversas categorias, como chumbo, plástico, cabos e conectores. Esses materiais são reintegrados aos processos produtivos sempre que possível, contribuindo para a redução do desperdício e promovendo a economia circular. Essa abordagem não apenas beneficia o meio ambiente, mas também fortalece a sustentabilidade operacional da empresa e sua posição como líder em práticas empresariais responsáveis.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Logística Reversa (LR) é como uma engrenagem essencial na mudança em direção a práticas mais sustentáveis nas cadeias de suprimentos mundiais. Ela tem um propósito claro: fechar o ciclo de produção, reduzir o consumo de matéria-prima e, de quebra, minimizar nosso impacto no meio ambiente, tudo alinhado com os objetivos globais de desenvolvimento sustentável. Porém, mesmo com essa nobre missão, enfrentamos uma série de desafios pelo caminho. Desde a logística complexa de criar redes eficientes de coleta até questões culturais, como conscientizar os consumidores sobre a importância de um descarte adequado, as barreiras são variadas e complicadas.

Os estudos sobre LR nos oferecem preciosas recomendações para superar esses desafios e tornar sua implementação mais eficaz. Eles destacam a urgência de políticas públicas robustas que incentivem e regulamentem a prática da LR, além do envolvimento ativo de governos, indústrias e sociedade civil. Também ressaltam a importância de investimentos em pesquisa e desenvolvimento

de tecnologias inovadoras, facilitando a coleta, reciclagem e reutilização de materiais, tornando a LR uma prática mais viável e eficaz.

Apesar dos avanços significativos na regulamentação e nas iniciativas empresariais, ainda há desafios a serem vencidos, especialmente quando se trata do tratamento de produtos perigosos. Para uma implementação de sucesso da LR, é necessário um compromisso contínuo e colaborativo de todas as partes interessadas. Somente com esforços coordenados e conjuntos poderemos alcançar uma gestão mais sustentável da cadeia de suprimentos e promover uma economia circular verdadeiramente eficaz.

## AGRADECIMENTOS

O presente trabalho é decorrente do projeto de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) 001/2020, firmado entre a Samsung, Universidade Federal do Amazonas e FAEPI, que conta com financiamento da Samsung Eletrônica da Amazônia Ltda, usando recursos da Lei Federal nº 8.387/1991, estando sua divulgação de acordo com o previsto no artigo 39.º do Decreto nº 10.521/2020.

## REFERÊNCIAS

CASTIGLIONI, J, A, M. **Logística operacional: Guia Prático**. São Paulo: 3. ed. Erica, 2013.

ECOASSIST. **Os impactos ambientais causados pelo descarte de pilhas e baterias**. Ecoassist, 2020. Disponível em: <<https://ecoassist.com.br/descarte-pilhas-baterias-2/>> Acesso em: 02 de janeiro de 2024.

FANTINEL, Danilo. **Metais pesados contaminam o meio ambiente e oferecem riscos à saúde pública**. Terra, [S. l.], 2000. Disponível em: <<https://www.terra.com.br/noticias/especial/pilha2.htm>> . Acesso em: 20 de dezembro de 2023.

FUNEP, 2023. **Coleta de Pilhas e Baterias**. Disponível em: <<https://www.funep.org.br/maisatitude/atitude.php?id=3>> Acesso em: 02 de Janeiro de 2024.

GÄRTNER, Roberto. **Logística reversa**. 2. ed. Indaial: Uniasselvi, 2011.

GLOBAL 21. **Logística reversa: a logística reversa no Brasil e no mundo**. 2009.

LACERDA, Leonardo. **Logística Reversa: Uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais**. Revista Tecnológica, São Paulo, n. 74, p. 46-50, jan. 2002.

---

## Realização:

Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – UFAM  
24 e 25 de Outubro de 2024, 1º edição

LAMBERT, D M. et al. **Administração Estratégica da Logística**. São Paulo: Vantine Consultoria, 1998.

LEITE, Paulo Roberto. **Canais de Distribuição Reversos**. Revista Tecnológica, São Paulo, n. 48, p. 27, set. 1999.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Prentice Hall, 2009.

RAZZOLINI FILHO, Edelvino; CORRÊA, Henrique Luiz. **Logística Reversa: Meio ambiente e competitividade**. Editora Atlas, 2003.

RIBEIRO, João Gabriel Rodrigues; SANTOS, Matheus Felipe dos; CHAGAS, Nicholas Silva. **O impacto causado ao meio ambiente pelo descarte incorreto de pilhas e baterias**. Orientadora: Adriana Aparecida dos Santos Izidoro. 2022. p. 12. Artigo - Graduação em Engenharia Elétrica, Centro Universitário UNA, Pouso Alegre, 2022.

SCHOR, Juliet B. Plenitude: **The New Economics of True Wealth**. Editora The Penguin Press HC, 2010.  
SEISO, A.; BATTAGLIA, A. Logística Reversa: da terra para a terra, uma visão do ciclo total. Portal Tecnológica. 2006. Disponível em: <<http://www.tecnologica.com.br/site/5,1,26,2328.asp>>  
Acesso em: 10 abr. 2024.

SOUZA, Líria Alves da. **Pilhas e baterias usadas: perigoso lixo tóxico**. Mundo Educação. Disponível em: <<https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/pilhas-baterias-usadas-perigoso-lixo-toxico.htm>>.  
Acesso em: 02 de janeiro de 2024.

WINANDY, José; GALLARDO, Maria. **Sustentabilidade no setor supermercadista: estudo comparativo de grandes redes no Brasil e no exterior**. Revista de Sustentabilidade e Meio Ambiente, 2014.