



**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Amazonas

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
AMAZONAS -IFAM  
CAMPUS MANAUS DISTRITO INDUSTRIAL  
CURSO SUPERIOR EM TECNOLOGIA LOGISTICA**

**ROBERTA DE OLIVEIRA SOUZA**

**LOGÍSTICA REVERSA: uma abordagem prática sobre a reciclagem de  
papelão na associação recicla Manaus**

**MANAUS – AM  
2024**

**ROBERTA DE OLIVEIRA SOUZA**

**LOGÍSTICA REVERSA: uma abordagem prática sobre a reciclagem de papelão na associação recicla Manaus**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à coordenação do curso superior em Tecnologia em logística do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, como requisito parcial para a obtenção de título Tecnólogo em Logística.

Orientador: M.Sc Marcos Carneiro da Silva

**MANAUS – AM  
2024**

## Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

---

S729l Souza, Roberta de Oliveira.

Logística reversa: uma abordagem prática sobre a reciclagem de papelão na associação Recicla Manaus./Roberta de Oliveira Souza. – Manaus, 2024.

31f. : il. color.

TCC ( Graduação em Tecnologia em Logística) –Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, *Campus* Manaus Distrito Industrial, 2024.

Orientador: Prof. Me. Marcos Carneiro da Silva

1. Logística. 2. Reversa. 3. Papelão. I. Silva, Marcos Carneiro da (Orient.) II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. III. Título.

CDD 658.5

---

Elabora por Fc<sup>a</sup>. Amélia Frota, registro n.858 (CRB11)

**ROBERTA DE OLIVEIRA SOUZA**

**LOGÍSTICA REVERSA: uma abordagem prática sobre a reciclagem de papelão na associação recicla Manaus**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à coordenação do curso de Tecnologia em Logística do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, como requisito parcial para a obtenção de título de Tecnólogo em Logística.

Orientador: M.Sc Marcos Carneiro da Silva

Aprovado em 02 de Outubro de 2024

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. M.Sc Marcos Carneiro da Silva

Orientador

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM/CMDI)

---

Prof. Dr. Raimundo Emerson Dourado Pereira

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM/CMDI)

---

Prof. M.Sc José Luciano Rodrigues Alves Neto

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM/CMDI)

**MANAUS – AM  
2024**

## **AGRADECIMENTOS**

Meu eterno agradecimento a uma pessoa especial, minha Mãe ( Maria José Sobral de Oliveira), meu alicerce que me apoiou em tudo o que eu quis fazer até hoje. Meu espelho de todos os dias de vida.

Ao meu orientador Prof. Marcos Carneiro da Silva, que acreditou em mim a partir do ano 2022 na minha primeira materia (segurança do trabalho), no Instituto Feredal do Amazonas – IFAM - CMDI. Nesse sentido, venho por meio desta, desejar meu profundo carinho e admiração pelo seu caráter e conhecimento que me passou para chegar até final da minha caminhada estudantil, e a todos os demais professores do Instituto Federal do Amazonas – IFAM-CMDI que contribuíram para meu conhecimento no curso que eu escolhi para minha vida profissional.

Agradeço com muito carinho e respeito a Sra. Leriene de Souza Rocha (Gerente de Suprimento – GESUP/SEDUC), que acreditou no meu potencial e leadade, chegando em 2º lugar no processo seletivo de estagio na Secretaria do Estado de Educação e Desporto Escolar - SEDUC/AM onde concorri com, mas de 10 mil estudantes em 2023. Minha primeira experiência no Centro de Distribuição em Logistica na àrea de Patrimonio, sendo a distribuição feita na capital e interior do amazonas, Foi de grande valor e importancia para meu aprendizado e conhecimento prático em logistica. A todos no departamento, minha eterna gratidão.

## **LISTA DE FIGURAS**

**FIGURA 1** - LOGÍSTICA REVERSA: TERMOS DE EQUIVALÊNCIA

**FIGURA 2** - LOGÍSTICA REVERSA: ATRIBUTOS

**FIGURA 3** - ETAPAS DA LOGÍSTICA REVERSA

## **LISTA DE FOTOS**

**FOTO 1** - ENTRADA DA ASSOCIAÇÃO RECICLA MANAUS

**FOTO 2** - GALPÃO EM CÉU ABERTO PARA PROCESSO DE TRIAGEM DO PAPELÃO

**FOTO 3** - TRIAGEM DOS RESÍDUOS E PAPELÃO

**FOTO 4** - PAPELÃO EM CORES

**FOTO 5** - A MISTURA DO PAPELÃO COM RESÍDUOS

**FOTO 6** - AMARRAÇÃO E SEPARAÇÃO DO MATERIAL

**FOTO 7** - CICLO DA LOGÍSTICA REVERSA EM PAPELÃO

**FOTO 8** - PRODUTO FINAL – BANDEJA DE OVO

**FOTO 9** - APRESENTAÇÃO DO TRABALHO PARA OS CATADORES AUTÔNOMOS

## **LISTA DE TABELA**

**TABELA 1 - SINTENSE DE LEVANTAMENTO DA LITERATURA**

## **LISTA DE ANEXO**

**ENTREVISTA: SEMI-ESTRUTURADA**

## **RESUMO:**

Este estudo faz uma abordagem no processo de aplicação da logística reversa nas etapas de produção do papelão até seu estágio final que é embalagem para serem inseridos os ovos até a venda final nos mercados e feiras. Toda produção será feita na Associação Recicla Manaus. A logística reversa envolve o retorno dos produtos para venda, sendo passada pelo processo de triagem da matéria-prima até o estágio final do processo, onde se tem um novo produto para venda no comércio. A associação Recicla Manaus faz um trabalho da logística reversa para produção de forma de ovos com reciclagem do papelão. Foram realizadas visitas à associação, e coleta de dados como fotos e perguntas aos catadores de reciclagem a fim de responder ao a entrevista semi-estruturada com os colaboradores, visando confeccionar a matriz SWOT. A análise SWOT da Associação Recicla Manaus revela uma série de fortalezas como a redução de custo e a melhoria da imagem corporativa, além das colaborações eficazes com catadores locais. No entanto, verificou-se ainda como debilidades a infraestrutura inadequada e a necessidade de maior conscientização entre os catadores. Os desafios incluem ainda a crescente demanda por materiais reciclados e a possibilidade de aprimorar os processos de reciclagem, enquanto as ameaças envolvem mudanças regulatórias e a concorrência no setor. Do exposto, a pesquisa teve como objetivo principal analisar a aplicação da Logística Reversa (LR) em uma associação de catadores de lixo em Manaus - AM, especificamente focando na reciclagem de papelão pela Associação Recicla Manaus. Por meio da pesquisa busca-se responder ao seguinte questionamento: Em que medida é possível identificar PF e OIM da aplicação da LR em uma associação de catadores de lixo na cidade de Manaus, Estado do Amazonas? Quanto a metodologia utilizada a pesquisa fez uso de questionário como os colaboradores no modelo Google Forms. Aplicou-se ainda ferramenta de gestão denominada de Matriz SWOT ou também conhecida como Matriz FOFA visando identificar as fortalezas de debilidades da organização no seu ambiente interno e externo. Conclui-se que a logística reversa na Associação Recicla Manaus contribui para a sustentabilidade ambiental e oferece vantagens econômicas, alinhando-se com a demanda por práticas empresariais sustentáveis. Esta análise permite uma compreensão clara dos fatores internos e externos que afetam a reciclagem de papelão na associação, destacando áreas de sucesso e identificando ponto de melhoria.

**Palavras-chave:** Logística. Reversa. Papelão.

## **ABSTRACT:**

This study takes an approach to the process of applying reverse logistics in the cardboard production stages until its final stage, which is packaging for eggs to be inserted until final sale in markets and fairs. All production will be carried out at association Recicla Manaus. Reverse logistics involves the return of products for sale, going through the raw material sorting process until the final stage of the process, where there is a new product for sale in commerce. The association Recycle Manaus does reverse logistics work to produce egg shapes with cardboard recycling. Visits were made to the association, and data such as photos and questions were collected from recycling collectors in order to answer the research questionnaire. The SWOT analysis of association Recycle Manaus reveals a series of strengths, such as cost reduction and improved corporate image, in addition to effective collaborations with local collectors. However, there are significant challenges, such as inadequate infrastructure and the need for greater awareness among collectors. Opportunities include the growing demand for recycled materials and the possibility of improving recycling processes, while threats involve regulatory changes and competition in the sector. It is concluded that reverse logistics at Manaus contributes to environmental sustainability and offers economic advantages, in line with the demand for sustainable business practices. This analysis allows a clear understanding of the internal and external factors that affect cardboard recycling in the association, standing out of success and identifying areas for improvement.

**Keywords:** Logistics. Reverse.- Recycling

## Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>12</b>
2.1. O que é Logística Reversa: Termos de Equivalência .....	12
2.2. O que é Logística Reversa: Atributos.....	14
2.3. Etapas da Logística Reversa .....	16
<b>2.4. ESTUDO DE CASO.....</b>	<b>18</b>
2.4.1 Processo de Triagem dos Resíduos.....	19
2.4.2 Triagem do Papelão por cores .....	20
2.4.3 Separação do Papelão.....	21
2.4.4 Mistura Resíduos.....	21
2.4.5 Prensa do Papelão – Amarração. ....	22
2.4.6 Análise do Custo da Produção.....	22
2.4.7 A cadeia Reversa papelão .....	23
2.4.8 A finalidade do ciclo em Logística Reversa Papelão.....	23
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>24</b>
<b>3.1 Quanto aos Fins.....</b>	<b>24</b>
<b>3.2 Quanto aos Meios .....</b>	<b>24</b>
3.3 Local de Estudo .....	24
<b>3.4 Coleta de Dados.....</b>	<b>25</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>26</b>
4.1. Análise Qualitativo.....	26
<b>4.2. Análise SWOT .....</b>	<b>27</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>28</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>29</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A logística reversa tem se consolidado como uma prática indispensável para a sustentabilidade, integrando processos de reaproveitamento de materiais pós-consumo ao ciclo produtivo. Em Manaus, a Associação Recicla Manaus exemplifica a aplicação prática dessa abordagem na reciclagem de papelão, contribuindo significativamente para a economia circular e a sustentabilidade ambiental na região. A logística reversa (LR) envolve a gestão eficiente dos resíduos, desde a coleta até a triagem e reciclagem, como destaca Alamassi (2014) ao ressaltar a importância de redes logísticas adaptáveis à incerteza.

A reciclagem de papelão pela Associação Recicla Manaus não só reduz a quantidade de resíduos sólidos no ambiente, mas também promove a inclusão social e econômica dos catadores. Segundo Almeida (2019), as cooperativas de reciclagem desempenham um papel crucial na reutilização de resíduos sólidos, proporcionando benefícios socioeconômicos significativos. Em um cenário onde a sustentabilidade é cada vez mais valorizada, a logística reversa se torna uma ferramenta essencial para minimizar o impacto ambiental e promover o desenvolvimento sustentável.

Angel e Tan (2018) afirmam que a eficácia das redes de logística reversa depende da capacidade de integrar diferentes canais de coleta e processamento de materiais recicláveis. Na Associação Recicla Manaus, essa integração é fundamental para aperfeiçoar o fluxo de papelão reciclável, desde a coleta até a comercialização do material reciclado. A eficiência dos processos logísticos impacta diretamente nos benefícios econômicos e ambientais da reciclagem.

Aquino (2019) propõe que a localização estratégica dos pontos de coleta pode melhorar a eficiência da logística reversa, reduzindo custos e aumentando a quantidade de materiais reciclados. Essa abordagem é particularmente relevante para a Associação Recicla Manaus, que enfrenta desafios logísticos devido à sua localização na Amazônia. Propostas de inovação, como novas tecnologias e parcerias estratégicas, são essenciais para superar esses desafios e maximizar os benefícios da logística reversa.

O objetivo geral deste estudo é analisar a aplicação da logística reversa em uma associação de catadores de lixo de Manaus, especificamente focando na reciclagem de papelão pela Associação Recicla Manaus. Para tanto, o estudo se propõe a:

1. Analisar a eficiência do processo de coleta e triagem de papelão na Associação Recicla Manaus, avaliando os métodos e procedimentos utilizados, identificando possíveis gargalos e oportunidades de melhoria para aumentar a eficiência do processo.
2. Avaliar os impactos econômicos e ambientais da logística reversa de papelão na Associação Recicla Manaus, medindo os benefícios econômicos gerados pela venda do papelão reciclado e os impactos ambientais positivos, como a redução de resíduos sólidos e a economia de recursos naturais.
3. Propor melhorias e inovações na logística reversa de papelão na Associação Recicla Manaus, desenvolvendo estratégias e soluções inovadoras para otimizar a logística reversa do papelão, incluindo novas tecnologias, parcerias estratégicas e campanhas de conscientização para aumentar a participação da comunidade local no processo de reciclagem.

Para alcançar os objetivos propostos, a pesquisa adotou uma abordagem metodológica baseada em pesquisa de campo e entrevistas. A coleta de dados foi realizada através de visitas à Associação Recicla Manaus, onde foram observados os processos de coleta e triagem de papelão, e entrevistas com os catadores e gestores da associação. Essa abordagem permitiu uma compreensão aprofundada dos métodos e procedimentos utilizados, bem como dos desafios e oportunidades enfrentados pela associação na implementação da logística reversa.

As entrevistas foram conduzidas com base em um roteiro semiestruturado, permitindo a coleta de informações qualitativas detalhadas sobre as percepções e experiências dos participantes. A análise dos dados foi realizada utilizando técnicas de análise de conteúdo, permitindo a identificação de padrões e temas emergentes que informaram as propostas de melhoria e inovação para a logística reversa de papelão na Associação Recicla Manaus.

A pergunta questionadora que orientará este estudo é: Em que medida é possível identificar alguns dos principais desafios e possibilidades da aplicação da logística reversa numa associação de catadores de Manaus? Esta questão permitirá explorar as complexidades e nuances da logística reversa no contexto específico da Associação Recicla Manaus, oferecendo insights valiosos para a otimização e expansão dessa prática sustentável.

Este estudo visa contribuir para a compreensão e aprimoramento da logística reversa no contexto da reciclagem de papelão em Manaus, com um foco particular na Associação Recicla Manaus. Ao analisar a eficiência dos processos, avaliar os impactos econômicos e

ambientais e propor melhorias e inovações, pretende-se oferecer recomendações práticas que possam ser implementadas para fortalecer a sustentabilidade e a inclusão social na cidade. Com base em uma abordagem metodológica robusta e uma pergunta questionadora direcionada, este estudo busca fornecer um entendimento abrangente dos desafios e oportunidades da logística reversa no cenário amazônico, promovendo práticas mais sustentáveis e eficientes para a gestão de resíduos sólidos.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

A logística reversa (LR) é um componente essencial na gestão moderna de resíduos, especialmente em um contexto de crescente preocupação ambiental e sustentabilidade. Segundo Degra e Gobi (2015), a logística reversa refere-se ao processo de planejamento, implementação e controle do fluxo de matérias-primas, inventário em processo e produtos acabados, desde o ponto de consumo até o ponto de origem, com o objetivo de recapturar valor ou garantir o descarte adequado. Este estudo se concentra na aplicação prática da logística reversa na Associação Recicla Manaus, particularmente no manejo de resíduos de papelão.

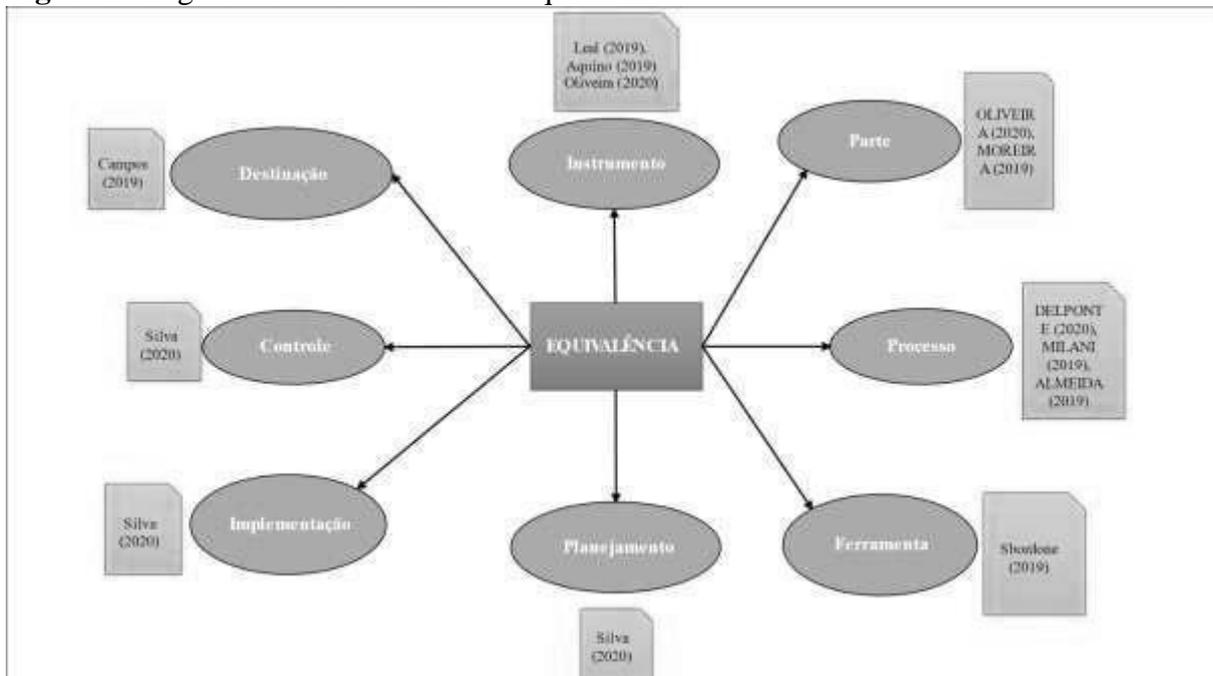
### **2.1. O que é Logística Reversa: Termos de Equivalência**

De acordo com Delponte et al. (2020), Delponte et al. (2019) e Almeida (2019), a logística reversa possui dois termos de equivalência fundamentais. O primeiro termo é o "processo", onde o produto, após ser utilizado, passa por um procedimento para retornar ao ciclo produtivo. Esse processo envolve a coleta de materiais utilizados nas empresas, etapa que se revela uma das mais desafiadoras para manutenção da logística reversa.

O segundo termo de equivalência é o "instrumento" (Oliveira et al., 2020; Aquino, 2019; Leal, 2019). Neste caso, a logística reversa atua como um instrumento para reintegrar materiais que seriam descartados de volta ao ciclo produtivo. Esse reaproveitamento permite que materiais, inicialmente destinados ao descarte, sejam reutilizados, resultando em uma redução dos custos com a aquisição de novos materiais. Conseqüentemente, a utilização da logística reversa aumenta a lucratividade e, por extensão, a competitividade das empresas em seu processo produtivo reverso.

Conforme Oliveira, Banaszkeski (2021) e Moreira (2019), e Campos (2019), outro termo relevante no contexto da logística reversa refere-se às "partes". A logística reversa é subdividida em várias etapas, cada uma desempenhando um papel crucial na melhoria da forma final do material. A organização dessas etapas representa um desafio para as empresas, dada a quantidade de materiais processados simultaneamente. Além disso, a destinação final do material é de suma importância, pois é necessário que o material seja reutilizado de forma eficaz para preservar o meio ambiente e aumentar o lucro da empresa.

**Figura 1:** Logística Reversa: termos de equivalência



**Fonte:** Elaborado pelos autores, 2022

Conforme evidenciado na figura 1, um instrumento é um objeto utilizado para alcançar um determinado objetivo; é por meio dele que a ação é capaz de atingir a reação desejada. O processo, por sua vez, é a sequência lógica das etapas ou partes que devem ser percorridas para se atingir o objetivo de maneira eficiente e eficaz, ou seja, alcançando o destino final, que pode ser definido como o propósito de todo esse processo.

No contexto da logística reversa, esta pode ser entendida como um instrumento que busca uma ou mais maneiras de revalorizar uma matéria-prima, partindo de um produto que, ao longo do tempo, foi perdendo seu valor. A logística reversa visa encontrar uma nova utilização para esse produto, reinserindo-o no mercado por meio de um planejamento estratégico. Como processo, a logística reversa envolve retroceder historicamente para

resolver questões que normalmente não ocorreriam em seu fluxo natural, compreendendo as origens de cada procedimento e buscando soluções para reaproveitá-lo, reintegrando-o ao mercado. Para cada material utilizado, existe uma destinação específica, sendo uma delas a reinserção de resíduos sólidos como matéria-prima na cadeia produtiva.

## **2.2. O que é Logística Reversa: Atributos**

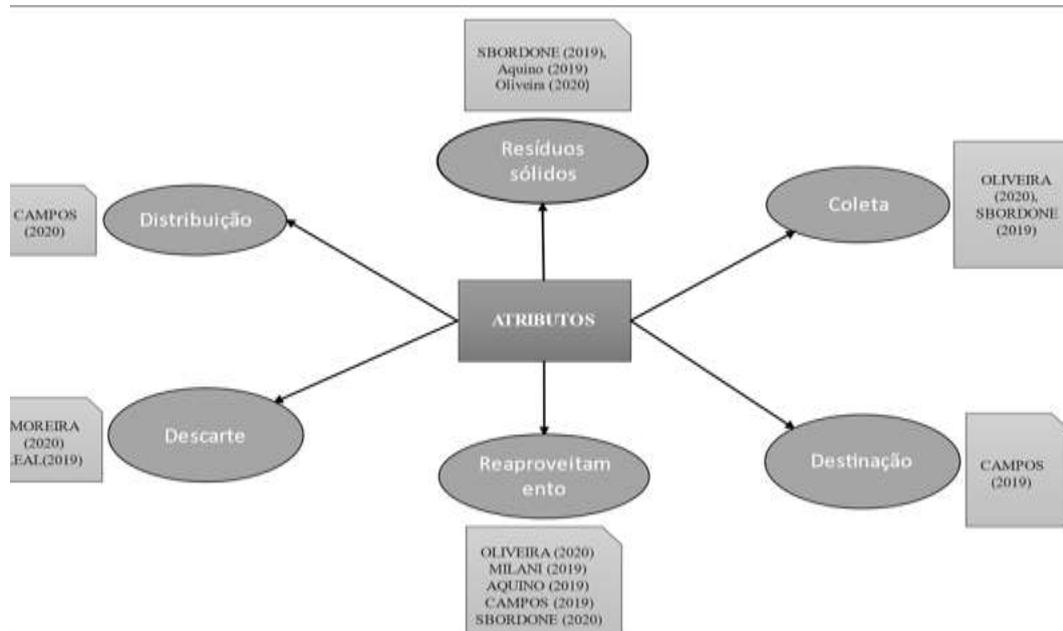
Segundo Oliveira (2020), Milani (2019), Aquino (2019), Campos (2019) e Sbordone (2020), o principal atributo da logística reversa está associado ao reaproveitamento. Este processo consiste em transformar materiais que, aparentemente, não poderiam ser reutilizados em matéria-prima, possibilitando a fabricação de novos produtos, iguais ou diferentes dos originais. A logística reversa permite a otimização de custos por meio da reciclagem e da reutilização, além de atender às exigências legais decorrentes da legislação ambiental vigente.

Outros atributos relacionados incluem a coleta (Oliveira, 2020; Sbordone, 2019). A coleta refere-se à separação diferenciada de resíduos com características semelhantes. O gerador dos resíduos realiza uma pré-separação conforme sua constituição ou composição, disponibilizando-os separadamente para a coleta. Este processo contribui para a logística reversa ao facilitar o retorno do produto pós-consumo ao seu ciclo produtivo, por meio de canais reversos de reciclagem e reuso.

Para Sbordone (2019), Aquino (2019) e Oliveira (2020), resíduos sólidos são materiais sem utilidade, supérfluos e até perigosos, oriundos de atividades humanas, que necessitam ser descartados ou eliminados. A classificação desses resíduos, gerados por uma determinada atividade, constitui o primeiro passo para a estruturação de um plano de gestão adequado. A partir dessa classificação, definem-se as etapas de coleta, armazenamento, transporte, manipulação e destinação final, conforme o tipo de resíduo gerado.

Reaproveitar significa dar um novo destino a materiais já utilizados, enquanto a coleta está relacionada ao recolhimento desses objetos previamente usados. Resíduos sólidos são aqueles descartados. O processo de logística reversa é um instrumento de coleta que visa reaproveitar os resíduos sólidos.

**Figura 2:** Logística reversa: atributos



**Fonte:** Elaborado pelos autores.

Conforme pode ser evidenciado na Figura 2 (dois) é possível os principais atributos da LR. Nesse sentido, tomar decisões implica em ação, e ter atitude significa executar. No contexto empresarial, a decisão de reaproveitar materiais pode aumentar significativamente o lucro. Este reaproveitamento envolve questões como "Como coletar o material?", "Para onde levar os resíduos sólidos?", "Como a empresa pode contribuir para o meio ambiente?" e "Qual será o destino final do material após seu reaproveitamento?". A partir dessas questões, são analisadas as opções e soluções baseadas em métodos e estudos científicos para então implementar a decisão tomada (Almeida, 2019; Campos, 2019).

A logística reversa é um processo destinado a encontrar uma destinação apropriada para resíduos sólidos através da coleta e do reaproveitamento desses materiais (Guindani; Zanotto, 2018; Oliveira et al., 2020). Quando um objeto perde sua funcionalidade, a reação usual é substituí-lo sem considerar o destino do objeto obsoleto, que muitas vezes é descartado de forma inadequada. A logística reversa oferece uma solução para essa questão, permitindo um descarte mais apropriado e o reaproveitamento dos objetos, conferindo um novo valor ao que antes era considerado obsoleto e agregando valor aos resíduos sólidos descartados (Cardoso et al., 2019; Milano; Pugliesi, 2014).

Neste estudo, a logística reversa é definida como um processo estruturado em instrumentos e etapas com o objetivo de reaproveitar resíduos sólidos, garantindo uma coleta

mais eficiente e considerando o descarte final adequado. Após a implementação da logística reversa, os materiais são redistribuídos ao consumidor final, que pode utilizar de forma otimizada os materiais reaproveitados (Degra; Gobi, 2015; Delponte et al., 2020).

A logística reversa é um instrumento de desenvolvimento econômico e social, caracterizado por um conjunto de instrumentos, processos e partes destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos aos setores empresariais para reaproveitamento em seus ciclos produtivos ou outra destinação final ambientalmente adequada (JUNIOR et al., 2021; MIGUEL; FRANCO, 2016). Um exemplo prático de logística reversa é o comércio eletrônico, onde o Procon permite que consumidores desistam de compras em até sete dias, obrigando a implementação de um sistema de logística reversa. Nesse processo, a mercadoria é coletada em um local, um ponto de atendimento é estabelecido e o endereço de entrega é comunicado ao público (Kalogerakis et al., 2015).

### **2.3. Etapas da Logística Reversa – Uso do papelão na Associação Recicla Manaus**

De acordo com Cardoso et al. (2019), Almassí (2014), Kumar et al. (2015), Kalogerakis et al. (2015), Guidani e Zanotto (2018), Nikolaou, Evangelinos e Allan (2013), Milano e Pugliesi (2014), Angel e Tan (2018) e Machado e Jacob (2021), a primeira etapa do processo de logística reversa envolve a coleta do produto ou matéria-prima descartada.

Existem diversas formas para que esse processo de recolhimento seja efetuado, incluindo a coleta porta a porta e a coleta por meio de pontos de coleta. A coleta porta a porta pode ser realizada por prestadores de serviços de uma determinada empresa, prestadores do serviço público ou catadores. Já a coleta por pontos de coleta é feita de forma voluntária, onde o próprio consumidor do produto descartado realiza a entrega em um local especificado para este fim.

A segunda etapa do processo está relacionada à fase de triagem (CARDOSO et al., 2019; ALMASSI, 2014; KALOGERAKIS et al., 2015; MACHADO; JACOB, 2021; ANGEL; TAN, 2018), onde os materiais coletados são inspecionados e classificados. Nesta etapa, ocorre a separação dos materiais de acordo com suas características físicas e químicas. Através dessa fase, é observado e determinado o destino de cada componente do produto descartado, identificando quais materiais podem ser utilizados no processo de reciclagem e quais não se encaixam neste processo.

A terceira etapa está relacionada ao momento em que os resíduos coletados passam pelo processo de transformação (ALMASSI, 2014; NIKOLAOU; EVANGELINOS; ALLAN, 2013; ANGEL; TAN, 2018). A transformação refere-se à modificação dos componentes coletados, que são convertidos em novos produtos ou incorporados na composição do produto originalmente coletado. Esta etapa agrega valor a algo anteriormente considerado irrelevante ou insignificante, dando um novo rumo e segmentação aos materiais. A Tabela 1 apresenta uma síntese das etapas que compõem a logística reversa, com definições de alguns dos principais autores sobre o assunto.

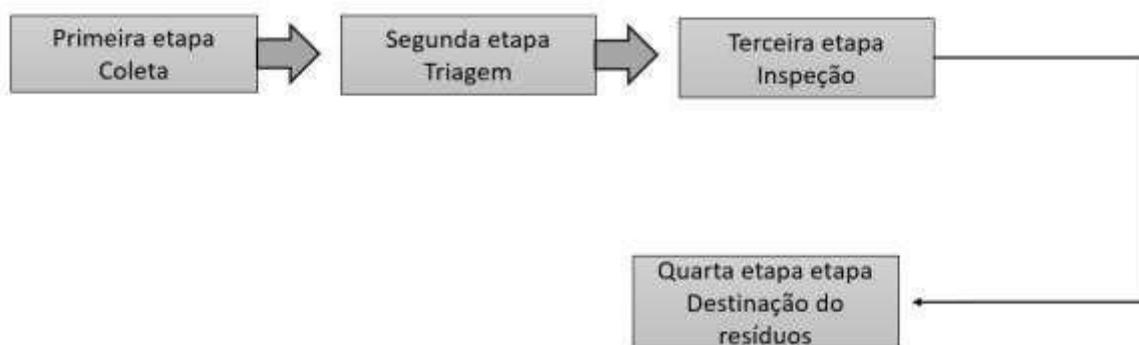
**Tabela 1- Síntese do levantamento da literatura**

Etapas Autores	Primeira Etapa	Segunda Etapa	Terceira Etapa	Quarta Etapa
Cardoso (2019)	Coleta	Triagem	Prensagem	Desenvolver um plano
Alamassi (2014)	Recolha e transporte	Inspeção /separação	Reprocessamento	Avaliar e comparar impactos
Kumar (2015)	Coleta	Ordenação	Inspeção	Limpeza
Kalogerakis (2015)	Etapas tradicionais	Coleta	Inspeção	Triagem
Guindani (2018)	Coleta	Embalagem	Expedição	Destinação do resíduos

**Fonte:** Dados coletados pelos autores.

Contudo, uma análise mais atenta permite perceber que, embora as etapas não sejam coincidentes, todas elas, de alguma forma, configuram um esquema lógico passível de ser demonstrado. Isso quer dizer que as etapas que a tabela 1 apresenta estão em diferentes ordens de sequenciamento, como é o caso da primeira etapa Coleta a qual foi mencionada pelos autores Cardoso (2019), Kumar (2015) Guindani (2018). Similar mas não diferente de Alamassi (2014) e Kalogerakis (2015).

**Figura 3-** Etapas da logística reversa



**Fonte:** Dados coletados pelos autores.

A quarta e última etapa é a destinação (MACHADO; JACOB, 2021; GUINDANI; ZANOTTO, 2018), onde finalmente os produtos ou materiais recuperados são realocados para o seu destino final. A destinação deriva da palavra destino, que possui sua origem no latim e foi formada pelo prefixo “de” com o substantivo “stanare” (do verbo “stare” ou estar), ou seja, destanare, que significa “fixar, afirmar, estabelecer”.

A Figura 3 a etapa, conforme o significado da palavra, será definido o caminho que o produto ou material seguirá, podendo ser destinado diretamente ao mercado, visando o consumidor final, ou encaminhado para o processo de produção de outro produto, para que posteriormente possa retornar ao mercado como um componente de algo similar ou diferente do que era originalmente.

De acordo com Delponte et al. (2020), a logística reversa traz muitos benefícios, como a redução dos custos de produção. Com o reaproveitamento possível de matéria-prima por meio da logística reversa, a empresa consegue reduzir seus custos de produção. Além disso, o feedback dos clientes facilita o reajuste dos processos e o planejamento, para que a produção, a armazenagem e a distribuição sigam um controle de qualidade maior.

Além disso, conforme Oliveira et al. (2020), a logística reversa colabora com a competitividade de mercado, já que as empresas prezam cada vez mais por ações de preservação ao meio ambiente. A sustentabilidade não é apenas uma tendência, mas uma necessidade para o futuro do planeta. As empresas, ao conseguirem um lucro maior, colaboram de forma direta e indireta com o meio ambiente, reduzindo o número de poluições. Com a ajuda da logística reversa, é possível diminuir a quantidade de plásticos, papelões e garrafas descartados em rios, esgotos e mares.

#### **2.4. ESTUDO DE CASO**

A associação Recicla Manaus é um galpão de serviço de gerenciamento de descarte de material reciclado, localizada no município de Manaus, no estado do Amazonas, na Avenida Lourenço da Silva Braga. S/N Centro. A associação é composta por catadores autônomos que fazem a triagem dos resíduos, sendo separados os que possuem maior valor econômico, no caso o papelão posto que possui venda garantida. A foto 1 (um) a seguir mostra a entrada da Associação Recicla Manaus.

**Foto 1-** Entrada da Associação Recicla Manaus



**Fonte:** Roberta Oliveira (2024)

#### **2.4.1 Processo de triagem dos Resíduos**

O processo da reciclagem dos resíduos inicia-se com a separação dos materiais. Sendo um galpão em local a céu aberto, sem cobertura e higienização. Todo material é despejado juntos, após a separação dos tipos de materiais tais como: hospitalar, vidro, plástico e papelão. Os mesmos passam pelo processo até a venda final e os restantes ficam como descarte. Todo material fica sujeito ao sol e à chuva e com isso, a maioria dos materiais ficam descartados do processo para venda final. O responsável pelo galpão também trabalha na coleta seletiva dos materiais que dão entrada no galpão. Ele também é responsável pela segurança do local. A foto (dois) apresenta o galpão a céu aberto esperando o processo de triagem do papelão na Associação Recicla Manaus.

**Foto 2-** Galpão em Céu aberto para processo de triagem do papelão



**Fonte:** Roberta Oliveira (2024)

#### **2.4.2 Triagem do Papelão**

O primeiro processo da Logística Reversa que é a Triagem do material, após dada a entrada do papelão ele é isolado para fazer a triagem dos outros materiais, os próprios profissionais autônomos da coleta seletiva são responsáveis por todo o processo.

Os profissionais da coleta seletiva fazem todo o serviço de maneira precária sem equipamento adequado para fazer serviço e principalmente a falta de Equipamentos de Proteção Individuais (EPIS) adequados conforme bem demonstrada na foto 2. Na observação é possível verificar o uso apenas de luvas improvisadas. Esse manejo inadequado favorece à contaminação de doenças contagiosas, sobretudo através dos resíduos hospitalares. Todas as entradas de material abrangem diversos tipos como: plástico, metal, vidro e resíduos hospitalares. Não se tem o controle quantitativo sobre o papelão após dada à entrada no galpão. Apenas são separados e isolados para próximo passo. A finalidade da triagem seria para contribuir para a logística reversa facilitando o retorno do produto pós-consumo ao seu ciclo produtivo. A figura 3 (três) mostra o processo propriamente dito da triagem dos resíduos de papelão no galpão da associação.

**Foto 3-** Triagem dos resíduos e papelão



**Fonte:** Roberta Oliveira (2024)

### **2.4.3 Separações do papelão por cores**

Após o processo da triagem o papelão é isolado para outra etapa de separação por cores. Trata-se de papelão exposto ao sol e chuva devido ser um galpão a céu aberto, o mesmo é separado em cores; marrom e colorido. Somente o papelão cru ou marrom será aproveitado para o processo da logística reversa, os resíduos colorido serão descartados. objetivo da separação dos materiais se dar por conta da demanda e característica solicitada pelo cliente, ocasião em que o mesmo solicita com antecedência para os profissionais de coleta seletiva de como será o resultado final da amarração. Sendo assim feita a matéria prima conforme o solicitado pelo cliente final.

A foto 4 (quatro) apresenta a triagem do papelão que será utilizado para a fabricação de bandejas de ovos como produto final do processo produtivo.

**Foto 4-** Papelão em cores



**Fonte:** Roberta Oliveira (2024)

#### **2.4.4 Mistura dos resíduos**

A foto 5, abaixo, representa uma das mais importantes fases do processo que seria a mistura de todo resíduo de papelão que fica exposto ao sol, chuva e sereno. Os resíduos de papelão após ficarem por muito tempo expostos ao sol e chuva começam a perder as cores ate ficar todo embranquecido. Após toda mistura dos resíduos os mesmo são levados para novo processo que seria mistura com os novos papelões para que possam fazer uma só prensa.

**Foto 5:** A mistura do papelão com resíduos



**Fonte:** Roberta Oliveira (2024)

#### 2.4.5 Prensa do papelão – Amarração

Após todo processo de separação e mistura do papelão, a foto 6 abaixo mostra o funcionamento da prensa até amarração. Antes da nova fase já se tem o tamanho do fardo prensado para que haja um modelo padrão para cada amarração, tornado assim uma maneira, mais adequada para transporte. Todo o trabalho da amarração é feita manualmente e, a céu aberto. Com isso, encurta-se o tempo para que toda o processo seja de maneira rápida e eficaz para entrega ao cliente.

**Foto 6-** Amarração e separação do Material



**Fonte:** Roberta Oliveira (2024)

#### 2.4.6 Análises dos custos da produção

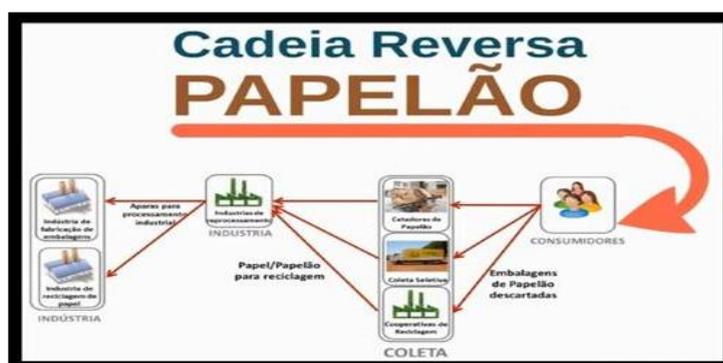
A associação Recicla Manaus possui 3 (três) profissionais que são responsáveis por todo processo da logística reversa. Apenas um deles é responsável por todo transporte e execução da prensa e amarração do papelão.

Com a pandemia o setor da reciclagem acabou ganhando novos adeptos à concorrência pelo recolhimento na rua dos materiais para coleta seletiva, com isso fica cada vez mais difícil serem encontrados. A lei da oferta e da procura é bem praticada ultimamente devido às sequelas da covid 19 que impactaram sensivelmente no mercado de reciclagem de lixo. O valor do papelão na associação por kg hoje R\$0,60 (sessenta centavos) onde antes da pandemia era R\$1,40 (um real e quarenta centavos), sendo o valor total por amarração R\$ 150,00 (cento e cinquenta reais). E, dependendo da demanda, se pode gerar um saldo mensal de produção R\$1.050 (mil reais e cinquenta centavos). Vê-se dessa forma, um grande impacto econômico, principalmente com a queda da cotação dos reciclados e outros produtos que subiram impulsionados pela inflação. Atualmente a Associação faz redução de custo para manter o ciclo da reciclagem em logística reversa, diminuindo os custos como; gasolina, aluguel de moradia e alimentação dos trabalhadores autônomos na associação.

## 2.4.7 A Cadeia Reversa – papelão

No início da cadeia reversa temos os consumidores dos produtos e depois o descarte das embalagens. Canais diversos na cadeia reversa podem ser desenvolvidos como finalidade à coleta dos catadores informais de materiais reciclados ou por coleta seletiva e cooperativas que recebem esse material informalmente e os armazenam. Após a coleta dos materiais, os mesmos são separados e reprocessados de forma a transformar em amparos para ser reciclado em indústria fabricante de embalagem. Os materiais que entram nas indústrias passam por novas etapas de processamento, visando à produção de novas embalagens onde possivelmente serão usados em novos produtos, dando por fim ao ciclo da cadeia reversa na área do papelão. A figura 7, a seguir mostra os processos da cadeia reversa de papelão.

**Foto 7-** Ciclo da Logística Reversa em Papelão



**Fonte:** Roberta Oliveira (2024)

## 2.4.8 A finalidade do ciclo em Logística Reversa na Área Papelão

Por fim o resultado final de todo o processo de logística reversa para se transformar em novos produtos para os consumidores finais. O galpão aberto onde foi feito o estudo na prática teve como objetivo a venda final para um único cliente para que sejam produzidas as bandejas de ovos. A foto 8 apresenta o papelão reciclado transformado em bandeja para servir de embalagem de ovos.

**Foto 8:** Produto final – Bandeja de ovo



**Fonte:** Roberta Oliveira (2024)

### **3. METODOLOGIA**

O presente estudo utilizou uma abordagem metodológica abrangente para analisar a aplicação da logística reversa na reciclagem de papelão na Associação Recicla Manaus. A metodologia foi estruturada em várias etapas, incluindo visitas à associação, pesquisas abertas utilizando palavras-chave, e questionários aplicados tanto aos funcionários quanto aos gestores da associação. Para uma avaliação precisa e sistemática, foram utilizados questionários.

#### **3.1 Quanto aos fins**

O estudo classifica-se como descritivo e exploratório. Descritivo, pois visa descrever as práticas de logística reversa na Associação Recicla Manaus e explorar suas implicações na reciclagem de papelão. Exploratório, porque busca identificar e compreender os desafios e oportunidades associados à implementação dessas práticas, oferecendo uma visão detalhada e fundamentada sobre o tema.

#### **3.2 Quanto aos meios**

Os meios utilizados na pesquisa envolveram métodos quantitativos e qualitativos. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica para fundamentar teoricamente o estudo, além de visitas técnicas à Associação Recicla Manaus para observação direta e coleta de informações primárias. Adicionalmente, foram aplicadas entrevistas estruturadas de forma manual, tanto para os catadores de papelão quanto para os gestores da associação, a fim de obter dados específicos e pertinentes à pesquisa.

#### **3.3 Local de Estudo**

O estudo foi conduzido na Associação Recicla Manaus, situada na cidade de Manaus. As visitas in loco permitiram uma observação detalhada dos processos de reciclagem e das práticas de logística reversa implementadas, proporcionando uma compreensão profunda do contexto e das especificidades da associação.

### 3.4 Coleta de Dados

A coleta de dados foi realizada em duas etapas principais: (1) Entrevistas presenciais com os catadores de papelão para avaliar a importância, eficácia, e percepção das práticas de logística reversa, e (2) Entrevistas direcionadas aos gestores da associação para obter insights sobre a implementação e os impactos da logística reversa na gestão da reciclagem. A aplicação das entrevistas de forma manual garantiu a coleta direta e eficiente dos dados necessários para a análise. A foto 9 (nove) destaca o momento em que a pesquisadora apresenta e entrevista recicladores de material, no caso opapelão.

**Foto 9:** Apresentação do trabalho para os catadores autônomos.



**Fonte:** Roberta Oliveira (2024)

Todos os profissionais autônomos de coleta no dia da entrevista estavam sem os EPIs, sendo assim expostos aos riscos quanto à separação dos materiais hospitalares que são descartados no próprio galpão. Os profissionais possuem um veículo próprio para ser usado para as coletas, mas distantes e para entrega dos materiais de papelão prensado aos fornecedores.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1. Análise Qualitativa

A análise qualitativa das entrevistas realizadas com os catadores e gestores da Associação Recicla Manaus revela insights valiosos sobre a logística reversa na reciclagem de papelão.

**Implementação e Efetividade:** A prática de logística reversa está bem estabelecida na associação, demonstrando eficácia na redução de resíduos e otimização do uso de materiais recicláveis. No entanto, os entrevistados indicaram a necessidade de aprimorar processos e superar desafios operacionais específicos, como a eficiência na coleta e a gestão dos resíduos.

**Impacto na Imagem Corporativa:** A adoção da logística reversa tem melhorado significativamente a imagem da Associação Recicla Manaus, destacando seu compromisso com a responsabilidade ambiental. Essa prática tem fortalecido a percepção positiva da associação entre a comunidade, parceiros e potenciais patrocinadores, aumentando sua credibilidade e atratividade para futuras colaborações.

**Colaboração com Fornecedores:** A colaboração com fornecedores de papelão reciclável tem sido eficaz, facilitando o fluxo de materiais e a logística reversa. Apesar disso, os entrevistados sugerem que há oportunidades para aprimorar essa colaboração, especialmente na consistência e qualidade do material fornecido.

**Desafios Operacionais:** A implementação da logística reversa apresentou desafios operacionais, incluindo a necessidade de ajustar processos internos e investir em infraestrutura adequada. A capacitação dos catadores e a manutenção dos equipamentos são áreas que requerem atenção contínua.

**Áreas de Melhoria:** Os gestores identificaram áreas específicas para melhoria, como a otimização dos processos de coleta e a gestão eficiente dos resíduos de papelão. Investir em tecnologias de reciclagem mais avançadas e estabelecer parcerias estratégicas são passos recomendados para aprimorar ainda mais a logística reversa na associação.

## 4.2. Análise SWOT

### Análise Interna

<b>Fortalezas</b>	<b>Fraquezas</b>
- Redução de custos operacionais através da reutilização de papelão.	- Infraestrutura inadequada para suportar o aumento da reciclagem.
- Melhoria na imagem corporativa e responsabilidade social.	- Desafios operacionais significativos devido à falta de tecnologia avançada.
- Colaboração eficaz com catadores e recicladores locais.	- Necessidade de maior conscientização e treinamento dos catadores de papelão.
- Contribuição significativa para a sustentabilidade ambiental.	- Dependência de terceiros para a coleta e transporte do papelão reciclável.

### Análise Externa

<b>Oportunidades</b>	<b>Ameaças</b>
- Crescente demanda por materiais reciclados e sustentáveis.	- Mudanças nas regulamentações ambientais que podem aumentar custos.
- Possibilidade de aprimorar processos de reciclagem com novas tecnologias.	- Flutuações nos preços do papelão reciclado no mercado.
- Aumento da conscientização e apoio dos consumidores a práticas sustentáveis.	- Concorrência com outras associações e empresas de reciclagem.
- Potenciais parcerias com empresas interessadas em práticas sustentáveis.	- Riscos associados à variabilidade na oferta de papelão reciclável.

A análise SWOT da Associação Recicla Manaus revela uma série de PFs, como a redução de custos e a melhoria da imagem corporativa, além de colaborações eficazes com catadores locais. No entanto, há desafios significativos como a infraestrutura inadequada e a necessidade de maior conscientização entre os catadores. As oportunidades incluem ainda crescente demanda por materiais reciclados e a possibilidade de aprimorar os processos de reciclagem, enquanto as ameaças envolvem mudanças regulatórias e a concorrência no setor. Esta análise permite uma compreensão clara dos fatores internos e externos que afetam a reciclagem de papelão na associação, destacando áreas de sucesso e identificando pontos de melhoria.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As considerações finais sobre o tema "Logística Reversa: Uma Abordagem Prática sobre a Reciclagem de Papelão na Associação Recicla Manaus-AM" ressaltam a importância e a eficácia dessas práticas para o desenvolvimento sustentável.

Através de entrevistas manuais com os catadores de papelão e gestores foi possível obter uma visão detalhada e precisa sobre os impactos dessa abordagem.

Os dados coletados indicam que a logística reversa contribuiu significativamente para a melhoria das condições de trabalho dos catadores, promovendo uma maior organização e eficiência na coleta e reciclagem do papelão. A maioria dos catadores entrevistados relatou uma percepção positiva sobre as mudanças introduzidas, destacando a maior sistematização e a redução do tempo necessário para a realização de suas atividades diárias.

Do ponto de vista gerencial, a implementação da logística reversa resultou em uma redução considerável dos custos operacionais e em um aumento na capacidade de reciclagem da associação. A análise quantitativa mostrou que a quantidade de papelão reciclado cresceu substancialmente, permitindo à Associação Recicla Manaus ampliar sua receita e reinvestir em melhorias contínuas.

Além dos benefícios econômicos, a logística reversa na reciclagem de papelão tem um impacto ambiental positivo, contribuindo para a redução de resíduos e a conservação dos recursos naturais. A prática também serve como um modelo replicável para outras associações e empresas do setor de reciclagem, demonstrando que a adoção de práticas sustentáveis é viável e vantajosa.

Em conclusão, a experiência da Associação Recicla Manaus com a logística reversa destaca a importância de políticas e práticas que promovam a sustentabilidade. A abordagem prática e integrada adotada pela associação pode servir de inspiração para outras iniciativas, mostrando que é possível alcançar um equilíbrio entre desenvolvimento econômico e responsabilidade ambiental. A continuidade e o aprimoramento dessas práticas são essenciais para assegurar um futuro sustentável, beneficiando tanto a comunidade local quanto o meio ambiente.

Verificou-se ainda a grande ausência de apoio dos órgãos públicos sejam eles municipal, estadual ou federal no apoio a esse setor. Por último, a pesquisa alcançou seu objetivo de apresentar um estudo sobre a importância da LR para o setor pesquisado e abriu portas para a continuidade de outros estudos, propostas e modelos que venham a melhorar e refinar esse tão importante setor sobretudo na sociedade local.

## REFERÊNCIAS

- ALAMASSI, FN Mohammed. **Reverse logistics network design with uncertainty**. Dissertação (Mestrado em Industrial Engineering). Yildiz Technical University, Beşiktaş/İstanbul, 2014.
- ALMEIDA, Ana Victoria da Costa. **Diagnóstico de reutilização e reciclagem de resíduos sólidos de construção civil pelas cooperativas de reciclagem no município de Belém-PA**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Universidade Federal do Pará, Belém, 2019.
- ANGEL, A.; TAN, Albert. Designing reverse logistics network in an omnichannel environment in Asia. **LogForum**, v. 14, n. 4, p. 519-533, 2018.
- AQUINO, Ítalo Ruan Barbosa de. **Proposição de um modelo matemático para localização de pontos de coleta de resíduos elétricos e eletroeletrônicos na cidade de Caruaru-PE**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019.
- CAMPOS, Alessandro. **Produção de tijolos de solo-cimento com materiais de descarte: proposta com viés de sustentabilidade**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Metodista de Piracicaba, Santa Bárbara d'Oeste, 2019
- CARDOSO, Erica et al. Desafios da Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos no Brasil. **Revista Ineana**, v. 7, n. 1, p. 6-19, 2019.
- DEGRA, Adriano; GOBI, Erlei. Logística reversa. **Lume Arquitetura**, v. 73, p. 20-25, 2015.
- DELPONTE, Angelo Antonio et al **As experiências laborais de catadores no município de Feliz- RS: contribuições educativas para a logística reserva informal de resíduos sólidos urbanos**. Tese (Doutorado em Educação). Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2019.
- DELPONTE, Angelo Antonio et al. **Responsabilidade ambiental nas empresas: aplicabilidade da Lei 12.305/2010 sob o viés da logística reversa**. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 9, n. 1, p. 396-420, 2020. <https://doi.org/10.19177/rgsa.v9e12020396-420>.
- GUINDANI, Roberto; ZANOTTO, Andreia. **Logística Reversa**. 2018.
- GURATTI, Israel de Moraes et al. Aplicação de modelo colaborativo no desenvolvimento de negócios e parcerias para inovação tecnológica no setor elétrico e eletrônico. **Dissertação (Mestrado em Administração do Desenvolvimento do Negócio)**. Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2021.
- JUNIOR, Ilton Curty Leal et al. A cadeia reversa do óleo residual de cozinha para produção do biodiesel pela perspectiva de empresas coletoras. **Sistemas & Gestão**, v. 16, n. 2, 2021.
- KALOGERAKIS, Katharina et al. Closed-Loop Supply Chains for Cradle to Cradle Products. In: KERSTEN, Wolfgang Blecker; RINGLE, Christian M. Thorsten. Sustainability in logistics and supply chain management: new designs and strategies. **Proceedings of the Hamburg International Conference of Logistics (HICL)**. Berlin: epubli GmbH, 2015, v. 21, p. 3-34.
- KUMAR, Vishwa V. et al. Economical impact of RFID implementation in remanufacturing: a Chaos-based Interactive Artificial Bee Colony approach. **Journal of Intelligent Manufacturing**, v. 26, n. 4, p. 815-830, 2015.

LEAL, Denise Alves. **Mapeamento do processo de gerenciamento dos resíduos da construção civil em Fortaleza**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019

MIGUEL, Antonio Carlos; FRANCO, Débora M. Bueno. **Logística Reversa do óleo de cozinha usado**, v. 16, p. 32h, 2016.

MILANO, C.; PUGLIESI, E. Reverse logistics: studies and complementation. **Proceedings of the Fifth International Symposium on Energy from Biomass and Waste San Servolo** 2014, Venice, Italy, 17th to 20th November, 2014.

MOREIRA, Cyro Drumond Colares. **Análise de viabilidade da aplicação de logística reversa na gestão sustentável de embalagens de cimento pós-consumo**. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Gestão). Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2019.

NIKOLAOU, Ioannis E.; EVANGELINOS, Konstantinos I.; ALLAN, Stuart. A reverse logistics social responsibility evaluation framework based on the triple bottom line approach. **Journal of cleaner production**, v. 56, n. 10, p. 173-184, 2013.

OLIVEIRA, Elaine Ferreira de et al. Logística reversa: importância econômica, social e ambiental. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 3, n. 4, p. 4325-4337, 2020. <https://doi.org/10.34188/bjaerv3n4-135>.

OLIVEIRA, Eliel de; BANASZESKI, Célio Luiz. A logística reversa no descarte de medicamentos. **Saúde e Desenvolvimento**, v. 10, n. 18, p. 21-37, 2021.

SBORDONE, Maria Antonietta et al. **Uma abordagem baseada em capacidade. reinventar relacionamentos viáveis com pessoas e materiais: reinventar relacionamentos viáveis com pessoas e materiais**. **Modapalavra e-periódico**, v. 15, n. 35, p. 18-48. <https://doi.org/10.5965/1982615x15352022018>.

SILVA, Marcos Meurer da; CONEGLIAN, Rafael Camargo; FERREIRA, Marco Antonio. Análise da oferta de resíduos sólidos urbanos para dimensionamento de estoque de segurança para um conjunto de cooperativas de coleta. In **X Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção**, Online, 02 a 04 dezembro de 2020.

## ANEXO

### ENTREVISTA: SEMI ESTRUTURADA

#### 1: AS 5 PRINCIPAIS DIFICULDADES PARA FAZER A TRIAGEM DOS RESIDUOS

1)	
2)	
3)	
4)	
5)	

#### 2: COMO AS DIFICULDADES ACONTECEM NA SEPARAÇÃO DOS RESIDUOS

1)	
2)	
3)	
4)	
5)	

#### 3: EXEMPLOS DE COMO ESSAS DIFICULDADES ACONTECEM

1)	
2)	
3)	
4)	
5)	

#### 4: QUEM PODERIA AJUDAR A DIMINUIR AS DIFICULDADES DA COLETA DOS RESIDUOS

1)	
2)	
3)	
4)	
5)	

#### 5: O QUE ESSA PESSOA OU ORGANIZAÇÃO DEVE FAZER PARA AJUDAR A DIMINUIR ESSAS DIFICULDADES

1)	
2)	
3)	
4)	
5)	