

## **ETEC – CENTRO PAULA SOUZA – EXTENSÃO JOÃO PAULO II**

### **Curso Técnico em Logística**

Adilson de Oliveira Vaz

Douglas Martins

Marcelo Antônio

Renan Lima Bragion

Victor Wilson

Wesley dos Santos

William Vieira

### **LOGÍSTICA REVERSA DE PNEUS USADOS**

**MAUÁ/SP**

**2025**

Adilson de Oliveira Vaz

Douglas Martins

Marcelo Antônio

Renan Lima Bragion

Victor Wilson

Wesley dos Santos

William Vieira

## **LOGÍSTICA REVERSA DE PNEUS USADOS**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como requisito para a obtenção  
do certificado de Técnico em Logística,  
orientado pela Prof<sup>a</sup> Michelly Aparecida de  
Bianchi, pela ETEC João Paulo II, em  
Mauá/SP.

**MAUÁ/SP**

**2025**

**Dedicamos esse trabalho aos nossos familiares, amigos próximos e pessoas importantes para nós, que fizeram parte do processo para que chegássemos até aqui e obtivéssemos mais uma conquista em nossas vidas como forma de agradecimento.**

**Agradecemos aos professores que compartilharam de seus conhecimentos e foram fundamentais para que ampliássemos os nossos.**

## SUMÁRIO

<b>Justificativa .....</b>	<b>5</b>
<b>Objetivos .....</b>	<b>6</b>
<b>Introdução .....</b>	<b>7</b>
<b>Logística .....</b>	<b>8</b>
<b>1.1 – Definição .....</b>	<b>8</b>
<b>1.2 – Tipos de Logística .....</b>	<b>8</b>
<b>1.3 - Logística Reversa .....</b>	<b>9</b>
<b>Pneus .....</b>	<b>10</b>
<b>2.1 - Produtos derivados da Borracha dos Pneus .....</b>	<b>10</b>
<b>LOGÍSTICA REVERSA DE PNEUS .....</b>	<b>10</b>
<b>3.1 – Resolução CONAMA nº 416/2009 .....</b>	<b>10</b>
<b>3.2 – Como funciona .....</b>	<b>11</b>
<b>ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS .....</b>	<b>12</b>
<b>HIPÓTESES .....</b>	<b>14</b>
<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>15</b>
<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>16</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....</b>	<b>17</b>

## JUSTIFICATIVA

Foram observados, no município de Mauá, diversos locais onde há o descarte e acúmulo de lixo e pneus de forma incorreta causando alagamentos, dificuldade de locomoção dos transportes públicos e populares, casos frequentes de doenças como dengue, leptospirose, zika vírus e viroses. Dessa forma a qualidade de vida dos moradores vem enfrentando barreiras pelos desastres causados por esse cenário. A borracha reciclada de pneus pode ser utilizada na fabricação de diversos produtos, como: pisos para quadras esportivas, piscinas, áreas residenciais e industriais. O reaproveitamento adequado contribui para a redução do impacto ambiental e promove o desenvolvimento sustentável.

Partindo dessa realidade, a busca por soluções e melhorias fica evidente e a contribuição se torna necessária.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GERAL:**

Analisar o processo de logística reversa de pneus no município de Mauá, abordando o reaproveitamento dos pneus inservíveis, sua destinação correta e as alternativas sustentáveis, como o uso em construção civil e artesanato.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Compreender como a logística reversa contribui para o meio ambiente e para a economia circular;
- Analisar alternativas sustentáveis como o uso de pneus na pavimentação asfáltica e construção civil;
- Verificar como iniciativas locais reutilizam pneus em Mauá;
- Estudar os impactos da reciclagem de pneus, que podem levar até 600 anos para se decompor na natureza.

## INTRODUÇÃO

No município de Mauá, observamos diversos locais com acúmulo de lixo e pneus descartados de forma incorreta. Isso pode causar alagamentos em bairros, dificultando o transporte público, como trens e ônibus, além de favorecer o surgimento de doenças como dengue, leptospirose, zika vírus e outras viroses. Esse cenário pode levar a desastres, como desabamentos de casas, perda de bens materiais e até o colapso de pontes.

A logística reversa de pneus busca minimizar esses impactos por meio da coleta, destinação e reaproveitamento correto dos materiais, promovendo sustentabilidade e melhorias na saúde pública.

Mas a falta de divulgações, palestras, ações sociais de conscientização da população que não tem o conhecimento adequado do descarte correto dos pneus se faz precária, levando em consideração que um pneu tem durabilidade de até 600 anos para se decompor no meio ambiente, o mesmo pode ser usado como fonte de renda, e de forma adequada contribuindo para a melhoria no meio ambiente evitando transtornos para a população.

## **1. LOGÍSTICA**

### **1.1 – Definição**

A sociedade contemporânea, espera ter à disposição produtos e serviços de que necessita. Por vezes, devido a imprevistos como: uma greve dos motoristas das transportadoras, a parada de circulação em algumas artérias rodoviárias fundamentais devido às condições meteorológicas, a destruição de armazéns ou equipamentos devido ao mal tempo, etc., o cidadão dá-se conta de que há falta de determinados produtos nos locais onde habitualmente os encontram. Nestas ocasiões que se apercebe que há uma grande quantidade de atividades econômicas que existem para garantir a disponibilização de produtos e serviços. Estas atividades podem ser reconhecidas por vários nomes distintos como transportes, distribuição, aprovisionamento, gestão de materiais, gestão da cadeia de aprovisionamento, entre outros, mas todas essas atividades podemos denominar como atividades logísticas. Um cidadão comum só dá conta que existem atividades logísticas quando algo não sai como previsto. Normalmente, os serviços logísticos de qualidade são invisíveis. (COSTA,2010)

Segundo Ballou (1993) a logística trata de todas as atividades de movimentação e armazenagem que facilitam o fluxo de produtos/serviços, desde o ponto de aquisição da matéria-prima até o ponto de consumo final, assim como dos fluxos de informação que colocam os produtos em movimento com o propósito de providenciar níveis adequados aos clientes a um custo razoável.

### **1.2 – Tipos de Logística**

A logística de suprimentos trata das relações entre empresa e seus fornecedores; a logística de produção administra todos os recursos e áreas na conversão de materiais em produtos acabados; a logística de distribuição envolve as relações entre empresa e seu consumidor final; a logística reversa completa o ciclo logístico, operacionalizando o retorno dos bens de pós-venda e pós-consumo ao ciclo produtivo e/ou de negócios. (Guarnieri, 2011)



### 1.3 – Logística Reversa

Diferentemente da logística tradicional (que foca no fluxo do fabricante para o consumidor), a logística reversa lida com o fluxo inverso. É uma prática que ganhou relevância com a crescente conscientização ambiental e com a legislação específica, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) no Brasil, que atribui responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos a fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores.

A logística reversa faz parte do processo de planejamento, implementação e controle do fluxo de matérias-primas, estoque em processo e produtos acabados, com o objetivo de recapturar valor ou realizar um descarte adequado.

O conceito de logística reversa está alinhado a um conceito mais amplo que é o do “ciclo de vida”. A vida de um produto, do ponto de vista logístico, não termina com sua entrega ao cliente. Produtos se tornam obsoletos, danificados, ou não funcionam e deve retornar ao seu ponto de origem para serem adequadamente descartados, reparados ou reaproveitados.

Financeiramente, fica evidente que além dos custos de compra de matéria-prima, produção, armazenagem e estocagem, o ciclo de vida de um produto inclui também outros custos que estão relacionados a todo o gerenciamento do seu fluxo reverso.

Do ponto de vista ambiental, esta é uma forma de avaliar qual o impacto que um produto no meio ambiente durante toda a sua vida. Esta abordagem sistêmica é fundamental para planejar a utilização dos recursos logísticos de forma contemplar todas as etapas do ciclo de vida dos produtos. (Oliveira, 2024)

Alguns exemplos de produtos que são comumente submetidos à logística reversa incluem pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes e produtos eletrônicos.

## **2 – PNEUS**

Em 2010, foram fabricados 67,3 milhões de pneus, exportados 18,1 milhões e importados 23,9 milhões. Os principais canais de distribuição foram: 45% para o mercado de reposição e revenda; 30% para as indústrias automobilísticas e montadoras; e 25% para a exportação. No período de 2002 a 2010 foram produzidos no Brasil 493,7 milhões de pneus.

O aumento da quantidade de pneus inservíveis descartados nos próximos anos, devido ao aumento da frota de veículos no país. No caso da cadeia de reciclagem de pneus houve o aumento do número de empresas cadastradas no IBAMA, com o desenvolvimento de novas tecnologias para a utilização dos materiais reciclados e a valorização energética. O Brasil já possui capacidade para a reciclagem e a valorização energética de todos os pneus inservíveis gerados no país anualmente. (Lagarinhos, 2012)

### **2.1 - Produtos derivados da Borracha dos Pneus:**

- Materiais de vedação;
- Dutos pluviais;
- Mosaicos;
- Cestos;
- Componentes e ferramentas para os setores industrial e elétrico;
- Revestimentos protetores;
- Embalagens rígidas.

## **3 – LOGÍSTICA REVERSA DE PNEUS**

### **3.1 – Resolução CONAMA nº 416/2009**

RESOLUÇÃO Nº 416, DE 30 DE SETEMBRO DE 2009

Publicada no DOU Nº 188, de 01/10/2009, págs. 64-65 Revoga as Resoluções nº 258/ 1999 e nº 301/2002.

Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.

### **3.2 – Como funciona**

De acordo com a lei, para cada pneu novo comercializado no mercado de reposição, os fabricantes e importadores devem dar uma destinação para um pneu inservível.

## ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

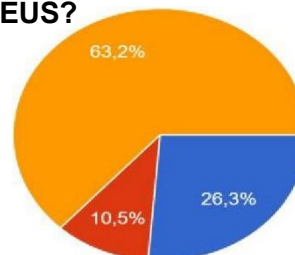
### PESQUISA DE CAMPO

#### 1) VOCÊ SABE O QUE É LOGÍSTICA REVERSA DE PNEUS?

SIM - 26,3%

NÃO - 10,5%

JÁ OUVI FALAR, MAS NÃO SEI EXPLICAR - 63,2%

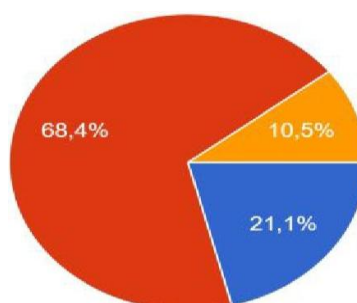


#### 2) QUAIS IMPACTOS OS PNEUS DESCARTADOS INCORRETAMENTE PODEM CAUSAR?

POLUIÇÃO DO SOLO - 21,1%

PROLIFERAÇÃO DE MOSQUITOS TRANSMISSORES DE DOENÇAS - 68,4%

RISCO DE INCENDIO - 10,5%



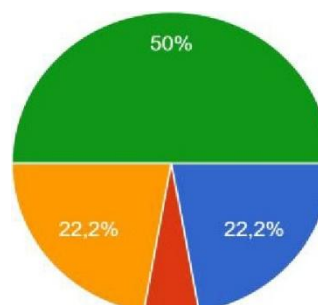
#### 3) QUEM VOCÊ CONSIDERA MAIS RESPONSÁVEL PELO RECOLHIMENTO E DESTINAÇÃO CORRETA DOS PNEUS?

FABRICANTES - 22,2%

COMERCIANTES/REVENDEDORES - 5,6%

CONSUMIDORES - 22,2%

ORGAOS GOVERNAMENTAIS - 50,0%



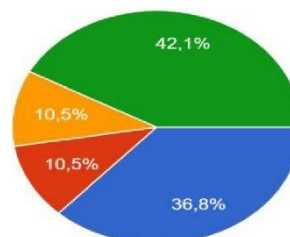
**4) O QUE VOCÊ FAZ NORMALMENTE COM PNEUS USADOS?**

ENTREGA EM BORRACHARIAS OU PONTOS DE COLETAS - 36,8%

GUARDO EM CASA/GALPÃO - 10,5%

DESCARTE COMUM (LIXO) - 10,5%

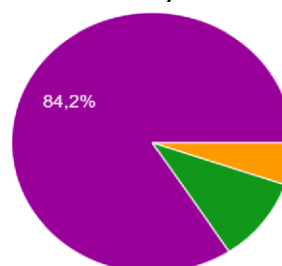
NÃO TENHO VEÍCULO - 42,1%

**5) EM SUA OPINIÃO, O QUANTO A LOGÍSTICA REVERSA DE PNEUS CONTRIBUI PARA A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL? (ESCALA DE 1 A 5)**

NADA IMPORTANTE - 7,0%

POUCO IMPORTANTE - 8,8%

EXTREMAMENTE IMPORTANTE - 84,2%



Com base no questionário foi analisado que a população tem a consciência da importância de descarte correto para a sustentabilidade e cuidado com o meio ambiente, porém, faltam políticas públicas, projetos e divulgações midiáticas de como esse descarte pode ser feito, dessa forma, as gerações futuras podem abordar e se interessar por esse tema para a elaboração de futuros projetos sustentáveis baseados em reaproveitamento criativo de pneus; Incentivo a campanhas de conscientização ambiental; Proposta de um projeto social que envolva a comunidade na reutilização de pneus por meio de artesanato e construção civil.

## HIPÓTESES

- A logística reversa de pneus é um instrumento de desenvolvimento econômico e social;
- Contribui para o desenvolvimento de uma economia sustentável;
- Complementa a logística tradicional;
- É uma das estratégias mais significativas dentro da cadeia de reciclagem de produtos;
- Evita o descarte irregular e contribui para a preservação ambiental.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa foi desenvolvida a partir de dois enfoques principais: a pesquisa bibliográfica e a pesquisa de campo.

Na pesquisa bibliográfica, iniciou-se sobre a Logística Reversa, o uso e distribuição dos Pneus, o levantamento de informações sobre a Resolução CONAMA nº 416/2009 e outros dados relacionados, através de análise de artigos, livros e publicações técnicas relacionadas à logística reversa e à economia circular.

A Pesquisa de Campo foram feitas cinco perguntas sobre logística reversa e descarte dos pneus via Google Forms (Ferramenta de pesquisa Google), onde após a pesquisa realizou-se gráficos mostrando a porcentagem de conhecimento em logística reversa e descarte consciente de pneus.

## CONCLUSÃO

Com base nas pesquisas feitas sobre o tema, conclui-se que a logística reversa de pneus é essencial para a sustentabilidade ambiental, social e econômica. Em Mauá, o descarte inadequado causa sérios problemas urbanos e de saúde. A existência potencial de reaproveitamento em muros, jardins, construção civil e artesanato, sendo a reciclagem de forma geral contribui para a preservação do meio ambiente, gerando renda e inclusão social.

É necessário ampliar a conscientização e o apoio a projetos sustentáveis não apenas como obrigação legal, mas oportunidade de transformar resíduos em recursos.

Dessa forma, consideramos alcançados parcialmente os objetivos traçados inicialmente pois ainda temos que levar em consideração a falta de políticas públicas em Mauá para a solução desse problema que causa tantos transtornos a sociedade, ficando a sugestão e o comprometimento de continuidade nas pesquisas.



## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- LOGÍSTICA REVERSA DOS PNEUS INSERVÍVEIS NO BRASIL. DESAFIOS E OPORTUNIDADES APÓS A APROVAÇÃO DA RESOLUÇÃO CONAMA
- [https://www.researchgate.net/profile/Carlos-A-F-Lagarinhos/publication/328808501\\_LOGISTICA\\_REVERSA\\_DOS\\_PNEUS\\_IN\\_SERVIVEIS\\_NO\\_BRASIL\\_DESAFIOS\\_E\\_OPORTUNIDADES\\_APOS\\_A\\_APROVACAO\\_DA\\_RESOLUCAO\\_CONAMA\\_N\\_41609/links/5eacbfcb6fdcc7050a19762/LOGISTICA-REVERSA-DOS-PNEUS-INSERVIVEIS-NO-BRASIL-DESAFIOS-E-OPORTUNIDADES-APOS-A-APROVACAO-DA-RESOLUCAO-CONAMA-N-416-09.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Carlos-A-F-Lagarinhos/publication/328808501_LOGISTICA_REVERSA_DOS_PNEUS_IN_SERVIVEIS_NO_BRASIL_DESAFIOS_E_OPORTUNIDADES_APOS_A_APROVACAO_DA_RESOLUCAO_CONAMA_N_41609/links/5eacbfcb6fdcc7050a19762/LOGISTICA-REVERSA-DOS-PNEUS-INSERVIVEIS-NO-BRASIL-DESAFIOS-E-OPORTUNIDADES-APOS-A-APROVACAO-DA-RESOLUCAO-CONAMA-N-416-09.pdf)
- Logística reversa: tendência das empresas focadas na sustentabilidade Mayara Cristina Ghedini da Silva (UTFPR) – [mayara\\_ghedini@hotmail.com](mailto:mayara_ghedini@hotmail.com) Prof. Dr. Kazuo Hatakeyama (UTFPR) – [hatakeyama@utfpr.edu.br](mailto:hatakeyama@utfpr.edu.br) Prof. Dr. Luiz Alberto Pilatti (UTFPR) - [lapilatti@utfpr.edu.br](mailto:lapilatti@utfpr.edu.br) Prof. Dr. Jean Mari Felizardo (UP) - [jean\\_m\\_felizardo@yahoo.com.br](mailto:jean_m_felizardo@yahoo.com.br)
- TIBBEN-LEMBKE, R. S. Life after death – reverse logistics and the product life cycle. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, v. 32, n. 3, 2002, pp. 223-224.
- ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R. S. Going Backwards: Reverse Logistics Practice. University of Nevada, Reno – Center for Logistics Management, 1999, pp. 283 In: <http://unr.edu/coba/logis/reverse.pdf>.
- OLIVEIRA, D. Sistemas de informações gerenciais: estratégias táticas operacionais. 6. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- FLORES, J. F. Análisis de dados cualitativos – aplicaciones a la investigación educativa. Barcelona: PPU, 1994.
- Guarnieri, Patricia - Logística Reversa: em busca do equilíbrio econômico e ambiental/Patricia Guarnieri. - 1ª ed. Recife: Ed. Clube de Autores, 2011.
- João Paulo Costa, Joana Matos Dias, Pedro Godinho – Logística – 1º edição, 2010
- NOVAES, A. G. Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição. Rio de Janeiro: Campus, 2001.
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. - "Instrução Normativa nº 8, de 15 de maio de 2002", IBAMA, Brasília (2002). Disponível em: <http://www.ibama.gov.br>

- Brasil. Conselho Nacional do Meio Ambiente. - "Resolução nº 416, 20 de setembro de 2009", IBAMA, Brasília (2009). Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/CONAMA/>>.