



**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA**
GOIÁS
Câmpus Anápolis

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GÓIAS.
CÂMPUS ANÁPOLIS
EIXO TECNOLÓGICO: GESTÃO E NEGÓCIOS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM LOGÍSTICA**

Emilly de Oliveira Assunção

Juliana Alves Dias

**O PAPEL DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA LOGÍSTICA REVERSA DE PNEUS NA
PERCEPÇÃO DE COMERCIANTES DE ANÁPOLIS/GO**

ANÁPOLIS - GO

2023



**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA**
GOIÁS
Câmpus Anápolis

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS.
CÂMPUS ANÁPOLIS
EIXO TECNOLÓGICO: GESTÃO E NEGÓCIOS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM LOGÍSTICA

Emilly de Oliveira Assunção

Juliana Alves Dias

**O Papel da Educação Ambiental na Logística Reversa de Pneus na Percepção de
Comerciantes de Anápolis/Go**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso Superior de Tecnologia
em Logística do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia – Campus Anápolis -, como
requisito parcial para a obtenção do grau de
tecnólogo em Logística.

Orientador: Prof. Paulo César Campos

ANÁPOLIS - GO

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Assunção, Emilly de Oliveira

A851p

O Papel da educação ambiental na logística reversa de pneus na percepção de comerciantes de Anápolis/Go/. Emilly de Oliveira Assunção, Juliana Alves Dias. – Anápolis: IFG, 2023.

49 f. il. color.

Orientadora: Prof. Me. Paulo César Campos.

Trabalho de Conclusão de Curso – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás: Campus Anápolis – Tecnólogo em Logística, 2023.

1. Logística. 2. logística reversa. 3. educação ambiental.

II. Dias, Juliana Alves.

III. Campos, Paulo César (orient.).

IV. Título.

CDD 658.78



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CÂMPUS ANÁPOLIS

ATA Nº 03/ 2023

ATA DA SESSÃO PÚBLICA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos seis dias do mês de dezembro do ano de dois mil e vinte e três, às 19:00 horas, do Instituto Federal de Goiás, Câmpus Anápolis situado à Av. Pedro Ludovico, S/N - Residencial Reny Cury, Anápolis - GO, 75131-457, Estado de Goiás, foi realizada a sessão pública de apresentação do Trabalho de Conclusão de Curso dos Graduandos Emily de Oliveira Assunção (matricula 20211060010131) e Juliana Alves Dias (matricula 20211060010182) do Curso Superior de Tecnologia em Logística, no segundo semestre do ano de dois mil e vinte três. A banca foi composta pelos seguintes membros:

Professora Mestre: France de Aquino (3335130) e a Professora Doutora Simone Maria Moura Mesquita (1804811) sob a presidência do Professor Mestre Paulo César Campos (2051344). O trabalho de qualificação de curso tem como título "O PAPEL DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA LOGÍSTICA REVERSA DE PNEUS NA PERCEPÇÃO DE COMERCIANTES DA CIDADE DE ANÁPOLIS/GO", da área de Logística, sob orientação da Prof. Paulo César Campos. Após a apresentação do Trabalho, tendo sido os autores arguida pela Banca Examinadora, o mesmo foi considerado: **APROVADO**

Encerra-se a presente sessão às 20 horas e 45 minutos. Eu, Prof. Paulo César Campos, dato e assino a presente ata que segue assinada por todos os membros da Banca e pelos docentes.

France Aquino

Simone Maria Moura Mesquita

assinado eletronicamente
Prof. Paulo César Campos

Emily de Oliveira Assunção

Juliana Alves Dias

Documento assinado eletronicamente por:

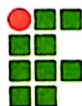
- France de Aquino, PROF ENS BAS TEC TECNOLOGICO-SUBSTITUTO, em 13/12/2023 09:38:00.
- Juliana Alves Dias, 20211060010182 - Discente, em 12/12/2023 19:54:10.
- Emily de Oliveira Assunção, 20211060010131 - Discente, em 12/12/2023 19:49:19.
- Simone Maria Moura Mesquita, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 11/12/2023 18:38:59.
- Paulo Cesar Campos, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 11/12/2023 17:44:26.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 11/12/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifg.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 488630

Código de Autenticação: 5715649965





INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| ☐ Tese | ☐ Artigo Científico |
| ☐ Dissertação | ☐ Capítulo de Livro |
| ☐ Monografia – Especialização | ☐ Livro |
| ☒ TCC - Graduação | ☐ Trabalho Apresentado em Evento |
| ☐ Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor:

Matrícula:

Título do Trabalho:

Autorização - Marque uma das opções

1. ☒ Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
2. ☐ Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data ____/____/____ (Embargo);
3. ☐ Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2** ou **3**, marque a justificativa:

- ☐ O documento está sujeito a registro de patente.
☐ O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.
☐ Outra justificativa: _____

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- i. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- ii. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- iii. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Anápolis, 14/12/2023
Local Data

Emily de Oliveira Assunção

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| ☐ Tese | ☐ Artigo Científico |
| ☐ Dissertação | ☐ Capítulo de Livro |
| ☐ Monografia – Especialização | ☐ Livro |
| ☒ TCC - Graduação | ☐ Trabalho Apresentado em Evento |
| ☐ Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Juliana Alves Dias

Matrícula: 20211060010182

Título do Trabalho: O Papel da Educação Ambiental na Logística Reversa de Pneus

Autorização - Marque uma das opções

- ☒ Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
- ☐ Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data ____/____/____ (Embargo);
- ☐ Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2 ou 3**, marque a justificativa:

- ☐ O documento está sujeito a registro de patente.
☐ O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.
☐ Outra justificativa: _____

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Anápolis GO, 15/12/2023
Local Data

Juliana Alves Dias

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

RESUMO

Este estudo destaca a relevância contemporânea de compreender a aplicabilidade da logística reversa de pneus como ferramenta de proteção e educação ambiental, investigando como as empresas utilizam essa prática para reduzir resíduos, conscientizar sobre o descarte adequado e promover a gestão responsável de pneus usados. Inicialmente, o trabalho aborda o conceito, histórico e motivos da logística reversa, considerando a política nacional sobre resíduos sólidos e destacando-a como instrumento de educação ambiental. O principal objetivo é entender como a educação ambiental contribui para a eficácia da logística reversa, identificando a incorporação dessa educação nesse contexto. A pesquisa foi realizada na cidade de Anápolis-GO na Av. Brasil devido à grande concentração de lojas de pneus. Com uma abordagem não probabilística, onde foi aplicada para o público que comercializa pneus, no qual eles têm relevância para a pesquisa. A análise dos dados destaca a importância da conscientização ambiental como catalisador para mudanças positivas, recomendando a ampliação de programas educacionais e parcerias público e privadas para fortalecer a infraestrutura da logística reversa.

Palavras-chave: Logística; Logística reversa; Educação ambiental.

LISTA FIGURA

Figura 1 Componentes do Pneu	14
Figura 2 Pontos de coleta de pneus inservíveis declarados, por estado (2021).....	24
Figura 3: Mapa da Av. Brasil - Anápolis.....	29

LISTA TABELA

Tabela 1 Total de pneus novos fabricados, importados, enviados às montadoras e exportados (2021)	24
Tabela 2 Meta e saldo de destinação nacional (2021)	25
Tabela 3 Quantidade de pneus inservíveis destinados, por região brasileira (2021)	26
Tabela 4 Pontos de Coleta de Pneus Inservíveis Cadastrados – 2021	27

LISTA DE GRÁFICO

Gráfico 1 Mercado de reposição de pneus novos, por fabricantes e importadores (2021)	25
Gráfico 2 Percentual de cumprimento da meta de destinação nacional de pneus inservíveis (2021)	26
Gráfico 3 Opinião sobre a incorporação da Logística Reversa na Educação Ambiental.	31
Gráfico 4 Principais benefícios da logística reversa de pneus em relação ao meio ambiente.	32
Gráfico 5 Estratégia ao implantar a Logística Reversa de Pneus.	33
Gráfico 6 Compreensão sobre logística reversa de pneus.	34
Gráfico 7 Empresa/loja que utiliza a Logística Reversa de Pneus.	35
Gráfico 8 Contribuição da Logística Reversa de Pneus para a Preservação Ambiental na percepção dos participantes.	36
Gráfico 9 Melhores formas de conscientizar a população sobre o descarte correto de pneus.	37
Gráfico 10 Responsabilidade pelos pneus inservíveis.	38
Gráfico 11 Principais obstáculos para a implementação efetiva da logística reversa de pneus.	39
Gráfico 12 Medida legais e regulatórias mais eficazes para incentivar as empresas a adotarem práticas de logística reversa de pneus.	40

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	REFERENCIAL TEÓRICO	10
2.1	Logística	10
2.2	Logística reversa.....	11
2.3	História do pneu/ origem	12
2.4	Tipos de Pneus	13
2.5	Composição/Estrutura do pneu	14
2.6	Meio Ambiente	16
2.7	Legislação	18
2.8	Educação Ambiental	19
2.9	Destinação dos pneus / Pontos de coleta	23
3	METODOLOGIA	27
3.1	Abordagem da pesquisa e natureza da pesquisa	27
3.2	População e amostra	28
3.3	Campo de pesquisa	28
3.4	Técnica (ou instrumento) de coleta de dados	29
3.5	Técnica de análise de dados	29
4	RESULTADOS E DISCURSSÕES	30

4.1	Educação ambiental e sua incorporação à logística reversa	30
4.2	Descarte adequado de pneus e contribuições para a proteção do meio ambiente .	31
4.3	Formas utilizadas pelas empresas de logística reversa como estratégia para reduzir o excesso de pneus	32
4.4	Compreensão sobre logística reversa de pneus	33
4.5	Implementação da Logística Reversa de Pneus em Empresas/Lojas	34
4.6	Contribuição da Logística Reversa de Pneus para a Preservação do Meio Ambiente	35
4.7	Estratégias Eficazes para Conscientizar a População sobre o Descarte Adequado de Pneus	36
4.8	Responsabilidade na Logística Reversa de Pneus	37
4.9	obstáculos para a implementação efetiva da logística reversa de pneus.....	38
4.10	Medidas Legais e Regulatórias mais eficazes na Promoção da Logística Reversa de Pneus	39
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
	REFERÊNCIAS.....	43
	APÉNDICE	47

1 INTRODUÇÃO

Um dos grandes objetivos que a sociedade contemporânea busca, é desenvolver um meio ambiente preservado e sustentável, para tanto, demanda transformações que englobem as esferas ambiental, social e econômica. Dentro desse contexto, a gestão de resíduos sólidos surge como um dos desafios primordiais a serem superados (RODRIGUES; BEZERRA; 2021)

A eliminação de materiais que resultam em resíduos sólidos é um assunto no meio empresarial que está sendo cada vez mais discutido, devido as várias regulamentações que a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305 e a Resolução Conama nº 416, estão orientando as empresas a criar planos não só para a distribuição direta, bem como todo o processo da cadeia logística, do produtor para o consumidor final, mas também para a logística reversa, que é o processo de destinação correta de embalagens, materiais de produção descartados e até mesmo partes de produtos como pneus (GONÇALVES, 2014).

As preocupações ambientais são reconhecidas como um patrimônio nacional e um legado para as gerações futuras. Devido à enorme quantidade de resíduos sólidos produzidos diariamente, há responsabilidades a serem cumpridas (OLIVEIRA, 2007). Contudo, a Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece que a responsabilidade pelo descarte deve ser compartilhada entre o governo, o setor privado e os geradores (BRASIL, 2010). No entanto, embora as obrigações estejam claramente definidas pela legislação, é visivelmente o baixo empenho dos órgãos públicos em relação à conservação do meio ambiente (OLIVEIRA, 2007).

Quando os pneus alcançam o fim de sua vida útil e se tornam inutilizáveis, isso não só gera preocupações ambientais, mas também cria uma oportunidade de negócios para muitas empresas que atuam no setor de logística reversa, reciclagem ou reaproveitamento. Essas empresas tornam possível o processo de reintrodução dos resíduos no ciclo produtivo de alguma forma (BRUNETTO; PASSOS, 2015).

Depois que o produto chega ao consumidor final, há três possíveis destinos para ele: ser enviado a um local seguro de descarte, como aterros sanitários e depósitos especializados, ser descartado de maneira não segura na natureza, poluindo o ambiente,

ou retornar para uma cadeia de distribuição reversa (MULLER, 2005). Embora tenham sido conduzidos diversos estudos sobre a reciclagem de pneus, as preocupações relacionadas ao fim adequada dos pneus usados e aos danos que o seu destino inadequado pode causar ao meio ambiente e às pessoas, ainda não são amplamente transmitidos entre a população (OLIVEIRA, 2007).

Pode-se apresentar assim a questão problema desse trabalho: A educação ambiental pode ser eficaz, quando aplicada como instrumento de proteção do meio ambiente na logística reversa de pneus?

Assim tem-se como objetivo geral: Analisar a eficácia da educação ambiental pela percepção do comerciante como ferramenta de proteção ambiental no contexto da utilização da logística reversa de pneus.

Quanto aos objetivos específicos:

- Identificar há implementação da logística reversas nas empresas de pneus
- Analisar quais medidas legais são eficazes para incentivar empresas a adotarem práticas de logística reversa de pneus
- Analisar como o descarte adequado de pneus mitiga o impacto no meio ambiente
- Identifica o que impossibilita a implementação da logística reversa nas empresas de pneus
- Analisar os meios que são eficazes para a promoção da educação ambiental

Desta forma justifica-se esse trabalho pela importância do tema a ser tratado e a sua relevância para as empresas bem como para a sociedade. Assim este estudo procura perceber a aplicabilidade da logística reversa dos pneus como instrumento de proteção do meio ambiente por meio da diminuição de resíduos e como ferramenta de Educação Ambiental e observar de que forma as empresas estão utilizando a logística reversa como estratégia para reduzir a grande quantidade de pneus e incentivar a conscientização sobre o descarte adequado de pneus.

Nesse sentido, na primeira parte do estudo, busca abordar o conceito de logística reversa, o histórico e os motivos de sua implantação no Brasil, bem como as questões legais envolvidas nesse processo, levando em consideração a política nacional sobre resíduos sólidos como base, posteriormente, mostrando como a logística reversa de pneus pode ser utilizada como educação ambiental.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 LOGÍSTICA

Segundo Leite (2009) o Brasil, assim como outros países emergentes e globalizados (embora tenha havido algum atraso na implementação inicial em comparação com países mais desenvolvidos), tem apresentado um aumento significativo no desempenho da logística.

De acordo com o Rosa (2014), há pessoas que interpretam a logística como apenas o transporte ou armazenamento de estoque, entretanto, a logística abrange não só o transporte e armazenamento de produtos, mas também outras atividades relacionadas aos processos, desde o fornecimento para a produção até a entrega do produto final ao cliente.

Para Ballou (2006), a logística tem como finalidade criar valores, tanto para seus clientes e fornecedores da empresa, criando valor para todos aqueles que têm interesse nela direito. O tempo e lugar são fatores fundamentais para determinar seu valor, produtos e serviços não têm valor a menos que estejam nas mãos dos clientes quando (hora) e onde (lugar) pretendem consumir.

Sabendo o que é a logística, podemos definir a gestão logística como a coordenação das diferentes atividades da componente logística, transformando-as num todo harmonioso que visa obter os custos logísticos mais baixos, que vão ao encontro do nível de serviço que o cliente tem encontrado. Mas tudo o que falamos até aqui só faz sentido se a logística gerar valor para todas as organizações envolvidas nas atividades (ROSA, 2014).

Sob esse prisma é crescente o interesse pela logística reversa, que trata do processo de reciclagem e valorização de diversos materiais (alumínio, papel, plástico, pilhas, baterias). Porém para torná-la possível e econômica, precisamos de sistemas de coleta, transporte e processamento dos materiais que usamos (NOVAES, 2007).

2.2 LOGÍSTICA REVERSA

A logística reversa pode ser identificada como a versão oposta da logística como a conhecemos. Na verdade, o planejamento inverso usa o mesmo processo do planejamento convencional. As duas lidam com níveis de serviço, armazenamento, transporte, estoque, fluxo de materiais e sistemas de informação. Assim, a logística reversa é vista como um fator para a lucratividade (MUELLER, 2005).

A chegada da logística reversa no Brasil não existe uma data precisa, pois é entendido como consequência da prática da logística direta. No entanto, pode-se notar que suas recomendações se tornaram significativas no final dos anos 1960 com o movimento de contracultura que alimentou a guerra ambiental (BRANCO; OLIVEIRA, 2018).

Outros estudos mostram a existência de operações de logística reversa já no século XIX, nos Estados Unidos após o fim da Guerra Fria, por volta de 1865, quando se pensou pela primeira vez na retirada de mercadorias obsoletas. Mais tarde, em 1894, Montgomery Ward foi o primeiro comerciante a oferecer a seus clientes uma garantia total de devolução do dinheiro se eles não estivessem satisfeitos com o item, um dos principais impulsionadores da logística reversa (CARVALHO, SILVA e CARVALHO, 2017). Porém, segundo eles, já na década de 1940, após o fim da Segunda Guerra Mundial, passaram a apoiar a reciclagem de materiais, o que resultou em inúmeras críticas aos materiais utilizados durante a guerra, principalmente metal e borracha, que inclusive ocasionou o surgimento da remanufatura.

O ciclo do produto na rede varejista não termina quando o consumidor o usa e depois o joga fora. Muito se tem falado sobre a reciclagem e reaproveitamento de materiais usados. Essa questão tornou-se um ponto focal no ambiente de negócios, com vários fatores enfatizando-a cada vez mais, impulsionando a responsabilidade corporativa pelo fim da vida do produto (MUELLER, 2005).

Um novo perfil de consumidor é o ambientalmente consciente, pois está ciente dos danos que o lixo pode causar em um futuro próximo. A falta de aterros sanitários e o aumento constante das emissões de poluentes mesmo nos países mais desenvolvidos têm gerado polêmica em todo o mundo e refletido nas indústrias. E quando pensamos nesses fatores surgem diretrizes de processos que contribuem para o desenvolvimento

sustentável. A Logística Reversa Pós-Consumo introduziu o conceito de controlar não só a entrega dos produtos aos clientes, mas também suas devoluções, direcionando-os para o descarte ou reaproveitamento (MUELLER, 2005)

Conforme Leite (2009), logística reversa pode ser definida como o fluxo de materiais pós-consumo até que sejam integrados novamente ao ciclo produtivo na forma de um produto semelhante ou diferente do produto original, ou até que os bens usados retornem ao mercado. Leite (2009, p.17) evidencia inúmeras definições e citações de logística reversa mostram que o conceito ainda está em evolução, e sua extensão e abrangência dependem da indústria relevante e de novas oportunidades de negócios. Nesse sentido, entende-se que o processo de logística reversa, ainda que desenvolvido teoricamente, é essencial para a efetiva concretização de novas oportunidades de negócios, pois garante o reparo, reciclagem e reaproveitamento dos produtos.

Apesar da simples concepção de que logística é apenas um gerenciamento de fluxo de produtos, envolvendo todo o processo de compra de matéria-prima até os usuários finais, várias empresas implementam um canal de logística reversa com convergente gerenciamento. Na ótica da logística reversa, a vida do produto não finaliza no encontro com o seu consumidor final. O produto se torna obsoleto, danificado ou inoperável é devolvido ao seu local original para reparo ou descarte, a embalagem pode ser devolvida devido a exigências legais ambientais, por outra forma a sua reutilização para um propósito econômico. A administração logística reversa pode usar rotas logísticas normais no todo ou em parte ou exigir um planejamento distinto onde a cadeia de abastecimento termina com a destinação final do produto. O canal reverso precisa ser considerado como parte do escopo do planejamento e controle logísticos (BALLOU, 2006).

2.3 HISTÓRIA DO PNEU/ ORIGEM

Os pneus, parte integrante do funcionamento do automóvel, passaram por muitas etapas desde o seu nascimento, no século XIX, até chegarem à tecnologia de que dispõem hoje. Para mudar esse cenário, uma série de experimentos iniciados por Charles Goodyear na América por volta de 1830 confirmaram que a borracha cozida em altas temperaturas com adição de enxofre mantinha sua elasticidade tanto em baixas quanto

em altas temperaturas. Foi descoberto um processo de vulcanização da borracha que, além de dar forma aos pneus, melhorou a segurança na frenagem e reduziu a vibração do carro. Em 1845, os irmãos Michelin patentearam o primeiro pneu de automóvel. O início do desenvolvimento do pneu é creditado ao inglês Robert Thompson em 1847, que equipou um pneu de borracha maciça com uma câmara cheia de ar. A partir de 1888, quando os pneus passaram a ser amplamente utilizados, as fábricas passaram a investir mais em segurança (SINPEC; 2023).

A produção de pneus no Brasil ocorreu em 1934, quando foi fundado o Plano Geral de Viação Nacional. Todavia, entrou em ação em 1936 com a Companhia Brasileira de Artefatos de Borracha (Pneus Brasil) no Rio de Janeiro. Produzindo mais de 29 mil pneus em seu primeiro ano. Tendo um elo único entre o veículo e o solo, os pneus têm papel fundamental no cotidiano das pessoas, garantindo agilidade e velocidade dos veículos modernos (SINPEC;2023).

2.4 TIPOS DE PNEUS

De acordo com a Portaria nº 433 existem diferentes tipos de pneus, cada um com características específicas que os tornam adequados para determinados usos. O pneu com câmara, por exemplo, é projetado para ser utilizado com câmara de ar. Já o pneu inservível apresenta danos irreparáveis em sua estrutura, o que o torna inadequado para uso. O pneu novo, por sua vez, é aquele que nunca foi utilizado e não sofreu reformas, estando em perfeito estado de conservação (BRASIL, 2021).

Para competições, existe um tipo de pneu específico, destinado exclusivamente a este fim. Outros exemplos incluem o pneu para lama ou neve, que possui uma banda de rodagem especial para uso em solos inconsistentes, e o pneu para uso agrícola, que possui uma banda de rodagem específica para uso fora de vias públicas (BRASIL, 2021).

Também existem pneus destinados a usos específicos, como os usados em veículos de coleção, que possuem valor histórico próprio, e os pneus para uso misto, projetados para serem usados em veículos que trafegam tanto em estradas pavimentadas quanto não pavimentadas. Há ainda o pneu para velocidade restrita, que respeita os limites de velocidade diferenciados em função de sua aplicação, e o pneu reforçado, cuja carcaça é mais resistente do que a de um pneu normal equivalente,

permitindo suportar mais carga (BRASIL, 2021).

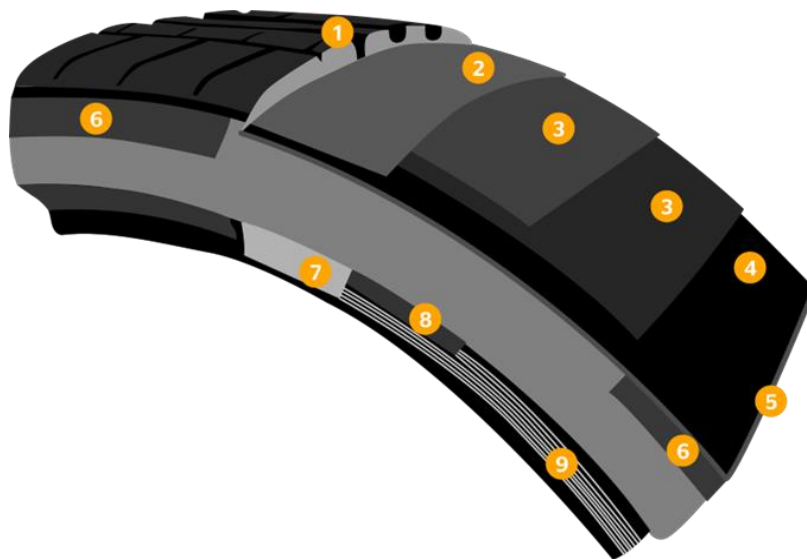
Por fim, também existem pneus sem câmara, projetados para serem usados sem câmara de ar, e pneus temporários, destinados somente a substituições temporárias do pneu especificado para o veículo. Já o pneu usado é aquele que foi submetido a qualquer tipo de uso e/ou desgaste. Conhecer os diferentes tipos de pneus e suas características é fundamental para garantir a escolha adequada para cada tipo de uso e situação (BRASIL, 2021).

2.5 COMPOSIÇÃO/ESTRUTURA DO PNEU

Os pneus, um dos principais componentes dos automóveis, são produzidos a partir da combinação perfeita de matérias-primas como borracha natural, derivados de petróleo, aço e produtos químicos (SINPEC; 2023). Mais detalhado o material que é usado na construção dos pneumáticos são borracha natural, borracha sintética, negro fumo, sílica, óleo, antioxidante, enxofre, acelerador de vulcanização, poliéster, raio e aço (ANIP, 2018). A porcentagem de cada um desses itens utilizados na fabricação depende do uso dado ao produto final (SINPEC; 2023). Apresentando abaixo na figura 1 percebe-se a composição de um pneu.

Na figura 1 pode-se compreender os componentes que estruturam o pneu:

Figura 1 Componentes do Pneu



Fonte: Continental Ind. De Pneus S/A

1 – Banda de rodagem: Única parte do pneu que tem contato direto com o solo. Sua principal função é resistir ao atrito e evitar cortes e furos. Quando o veículo acelera, freia ou dirige, ocorre uma reação através da banda de rodagem. Por isso é muito importante estar em bom estado de funcionamento para que ele “obedeça” aos comandos do motorista. Isso significa, por exemplo, que os pneus não são "carecas" (ACHEI PNEU, 2021).

2 – Lonas sem juntas: Localizada logo abaixo da banda, essa camada permite movimentos rápidos. Imagine enrolar o barbante em volta do círculo o tempo todo. O mesmo vale para lonas sem junta. Consiste em um único fio de nylon revestido de borracha, que corre de um lado para o outro ao redor da circunferência do pneu (CONTINENTAL).

3 – Cintas de aço: Engana-se quem pensa que os pneus são feitos apenas de borracha. As cintas são formadas, por exemplo, pela sobreposição de fios de aço. A função da cinta é deixar os pneus mais em contato com o solo, aumentando a estabilidade do veículo (ACHEI PNEU, 2021).

4 – Camada de tecido: Revestido por rayon ou poliéster emborrachado controla a pressão interna do pneu e mantém sua forma (CONTINENTAL).

5 – Revestimento interno (linear): É a camada interna do pneu. Para pneus com câmara de ar, a vedação é de borracha macia para não danificar a câmara. Para pneus sem câmara de ar, ou pneus radiais, a borracha é impermeável. Isso evita que o ar comprimido escape, controlando assim a pressão dos pneus (ACHEI PNEU, 2021).

6 – Parede lateral: Tem a função de suavizar os desníveis do solo. Por isso, sua borracha tem propriedades específicas que as tornam mais resistentes e flexíveis. Isso aumenta o conforto do motorista. Quanto mais fino o pneu, mais desconfortável o passeio (ACHEI PNEU, 2021).

7 – Reforço do talão: Este cabo fino é feito de nylon ou aramida (um tipo de fibra sintética forte e resistente ao calor) que melhora a estabilidade direcional e permite movimentos de direção precisos (CONTINENTAL).

8 – Apex: O enchimento de borracha sintética estabilizadora desempenha o mesmo papel que o reforço do talão e garantem um conforto de direção adicional

(CONTINENTAL).

9 – Centro do talão: O núcleo do talão consiste em fios de aço revestidos de borracha, também conhecidos como cordões de talão ou feixes de arame do talão. Isso manterá o pneu firme no aro (CONTINENTAL).

2.6 MEIO AMBIENTE

O meio ambiente é um fator importante na quantidade, qualidade e sustentabilidade da atividade humana e do desenvolvimento industrial. Ele também enfatiza que as implicações da mudança de modelos de desenvolvimento predatórios para sustentáveis são muitos, alterando a visão e relação com a natureza como um ambiente indispensável para a presença humana (OLIVEIRA, CASTRO, 2007).

Com os problemas de poluição do ar e da água e o aumento de resíduos sólidos, pessoas, empresas e até mesmo governos estão cada vez mais conscientes das consequências do uso indevido de produtos que agredem a natureza. O custo da restauração de ambientalmente danificados é alto, então é mais barato conservar e cuidar (OLIVEIRA, CASTRO, 2007).

Tais evidências indicam que o aumento do descarte de resíduos sólidos, líquidos e outros tipos contribui para o aumento da degradação ambiental. Após a produção, manuseio e utilização de qualquer material, sobras, desperdícios e resíduos são gerados nas mais diversas formas. Muitos desses resíduos são deixados sem vigilância, sem tratamento e descartados de forma irregular. Resíduos sólidos são comumente referidos como lixo (PEREIRA et al., 2017).

A geração municipal de lixo é tão intensa que nenhuma cidade pode ser projetada sem considerar as questões de resíduos sólidos desde a produção até a disposição final. Nas cidades brasileiras, esses resíduos costumam ser levados para terrenos baldios. O problema ambiental causado pelo lixo é de difícil solução e na maioria das cidades brasileiras existem serviços de coleta que não oferecem a separação dos resíduos (PEREIRA et al., 2017).

De acordo com informações divulgadas pela Associação Brasileira de Reforma de Pneus (ABR), a reforma de pneus pode oferecer uma vantagem significativa para o meio ambiente. Isso se deve ao fato de que, em média, um pneu comercial reformado

pode economizar cerca de 50 litros de petróleo. Com base nessa informação, pode-se afirmar que o setor de reforma de iniciativas de pneus está com as ambientais, tornando-se uma opção viável para aqueles que desejam reduzir o impacto negativo no meio ambiente. É possível constatar que o setor de reforma de pneus atua em favor do meio ambiente e seus profissionais estão conscientes disso (ARVIP NEWS, 2022).

Assim, produtos duráveis com ciclos de vida mais curtos estão sendo descartados em ciclos mais curtos, tornando-se produtos semiduráveis, e produtos antes rotulados como semiduráveis estão se tornando descartáveis. O volume de produtos em fim de vida cresce rapidamente, esgotando os meios tradicionais de “destinação final” e exigindo maneiras para devolução de volumes maiores de produtos e materiais usados (LEITE, 2009).

Também é importante ressaltar que o despojamento de pneus pode causar um impacto significativo no meio ambiente, uma vez que, de acordo com Marcelo Theodoro Corvino, da Ser Pneus, o processo de degradação dos pneus pode levar até 600 anos (ARVIP NEWS, 2022). Precisando assim consumir cada vez mais racionalmente. Um vício insustentável de consumismo e materialismo se resume a uma necessidade de ter e ser, sacrificar a sobrevivência, esgotando os recursos naturais mais rapidamente do que a natureza poderia reabastecê-los (PEREIRA et al., 2017)

Em resposta ao impacto dos produtos no meio ambiente, as sociedades desenvolveram uma variedade de leis e novos conceitos de responsabilidade social para afinar o crescimento econômico às variáveis ambientais. O conceito de desenvolvimento sustentável, cujo objetivo é o crescimento econômico minimizando os impactos ambientais, é incessantemente utilizado nos dias de hoje, baseado na ideia de que atendemos às necessidades do presente sem colocar em risco as gerações futuras em atender suas necessidades (LEITE, 2009).

As empresas precisam, portanto, entender a parceria entre a logística reversa e a sustentabilidade como estratégia para aumentar sua lucratividade e se posicionar estrategicamente em um mundo caracterizado por mudanças rumo a um mundo sustentável. Quem está se adaptando agora a situações em que a mudança está apenas começando, será diferente de quem parou de se adaptar quando era obrigatório e não mais opcional (PEREIRA et al., 2017).

O ramo de reforma de pneus exerce um papel importante na preservação ambiental, uma vez que além de evitar o descarte prematuro de pneus, também promove a economia de recursos naturais, como petróleo e aço, bem como de outros componentes químicos empregados na produção de pneus (ARVIP NEWS, 2022). A finalidade e razão para a implementação da logística reversa é a recuperação de valor ou destinação adequada, incluindo a reciclagem de produtos (AKASHI, 2014). Do entendimento de Bowersox et al. (2014) acrescentam que mesmo que o produto não possa ser efetivamente aproveitado, a logística reversa deve ser propensa ou descartada de forma adequada.

2.7 LEGISLAÇÃO

A legislação ambiental refere-se a diferentes aspectos do ciclo de vida útil de um produto (ou dos produtos que o compõem), desde a fabricação e utilização de matérias-primas virgens até sua disposição final. Assim, essas leis regulamentam a produção e o uso de “selos verdes” para identificar produtos “amigos do meio ambiente” (LEITE, 2009).

Tomando medidas para reduzir o impacto ambiental dos produtos e processos, mesmo antes da promulgação de legislação explícita, as empresas verdes devem garantir que seus sistemas de gestão ambiental, sistemas de certificação ISO 14000 e outras ferramentas de negócios sejam implementados. Algumas empresas estão buscando alianças com movimentos ambientalistas, as chamadas 'alianças verdes', para amenizar as críticas ou reduzir a pressão desses movimentos (LEITE, 2009)

A Legislação 12.305/10, em seu Art 33, III, trata da obrigatoriedade dos fabricantes e revendedores de pneus de implantarem um sistema de logística de coleta. Estabelecimento e Implementação de Saneamento Municipal e Gestão de Resíduos, Fabricantes de Pneus, Importadores, Distribuidores e Distribuidores (BRASIL, 2010).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010) trouxe muitas inovações na gestão de resíduos sólidos para o país. Essa norma introduziu o conceito de responsabilidade solidária pelo ciclo de vida do produto e aprovou a Resolução Conama nº 416/2009. Esta resolução prevê a prevenção de danos ambientais por meio de pneus usados e sua destinação ambientalmente correta, mudanças que acarretou as substituições das Resoluções 258/1999 e nº 301/2002

(IBAMA, 2023).

A Resolução Conama nº 416, de 30 de setembro de 2009, que dispõe sobre a prevenção da deterioração ambiental causada por pneus usados e sua destinação ambientalmente adequada, estabelece que os fabricantes e importadores de pneus novos, com peso unitário superior a 2,0 kg, são obrigados a recolher e destinar adequadamente os pneus em fim de vida existentes no território nacional. Além disso, estabelece a autorização de pontos de coleta para este tipo de pneu (IBAMA, 2023).

Nessa perspectiva, Batalha (2008) sugere que a consciência ecológica, a busca pelo desenvolvimento sustentável e a legislação de proteção ao meio ambiente, aliadas à responsabilidade social empresarial, são fatores para o surgimento de cadeias produtivas

2.8 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Nesse contexto, a Educação Ambiental surge como um tópico interdisciplinar de suma importância no cenário educacional, já que as abordagens pedagógicas nas escolas devem proporcionar atividades que estimulem os alunos a pensar criticamente sobre a complexidade do meio ambiente (LEITE et al., 2021).

A educação ambiental compreende os métodos pelos quais tanto o indivíduo quanto a sociedade desenvolvem princípios sociais, adquirem saberes, aprimoram capacidades, cultivam posturas e adquirem aptidões direcionadas para a preservação do ambiente, um recurso compartilhado pela comunidade, fundamental para a manutenção de uma vida saudável e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

De acordo com a Unesco (2021) a educação para o desenvolvimento sustentável tem como meta ampliar o entendimento, a conscientização e a ação com o propósito de:

- Assegurar que as pessoas sejam capazes de compreender os desafios da sustentabilidade, reconhecendo sua relevância para as circunstâncias ao seu redor, e tomar medidas para instigar transformações;
- Fomentar mudanças significativas nos sistemas econômicos e sociais atuais, promovendo valores alternativos e métodos contextualizados;

- Abordar as novas oportunidades e ameaças relacionadas ao desenvolvimento sustentável apresentadas pelas tecnologias emergentes; a educação necessita se adaptar;
- Cultivar valores e atitudes essenciais para a sustentabilidade, nutrir a empatia e a compaixão em relação aos outros e ao planeta, e motivar as pessoas a liderar a mudança.

Em um estudo conduzido por, CARVALHO (2017) a Educação Ambiental, inicialmente associada aos movimentos ecológicos, surgiu como uma ferramenta de sensibilização, destacando a preocupação com a limitação e distribuição desigual dos recursos naturais, bem como incentivando a participação dos cidadãos em ações socialmente responsáveis na relação ao meio ambiente. Em um segundo momento, a Educação Ambiental evoluiu para se tornar uma abordagem educacional mais robusta, integrando-se ao campo da educação com suas tradições, teorias e conhecimentos.

Para motivar os estudantes a se tornarem agentes de mudança capacitados com conhecimento, recursos, disposição e coragem para fazer ações transformadoras em prol do desenvolvimento sustentável, é essencial que as instituições de ensino em si passem por uma transformação. É fundamental que todas as instituições de ensino adotem os princípios do desenvolvimento sustentável, de modo que o conteúdo do ensino e as abordagens pedagógicas sejam reforçados pela maneira como as instalações são administradas e como as decisões são tomadas dentro da instituição. Essa abordagem requer a criação de ambientes de aprendizagem nos quais os estudantes possam aprender com base em suas experiências cotidianas e, ao mesmo tempo, aplicar o que aprendem em suas vidas diárias (UNESCO, 2021).

Os objetivos primordiais da Educação Ambiental englobam a promoção de uma compreensão holística do ambiente, abrangendo suas complexas interações em diversas esferas, como ecologia, psicologia, direito, política, sociedade, economia, ciência, cultura e ética. Além disso, busca assegurar o acesso democrático às informações ambientais, incentivar uma consciência crítica sobre questões ambientais e sociais, bem como estimular a participação ativa e responsável, tanto individual quanto coletiva, na preservação do equilíbrio ambiental, entendendo a defesa da qualidade do meio ambiente como um componente essencial da cidadania (BRASIL, 1999)

Fica estabelecida a Política Nacional de Educação Ambiental com o objetivo de promover a incorporação de princípios de educação ambiental na educação em geral e no sistema escolar. Essa política se desdobra em quatro linhas de atuação interconectadas, que englobam a formação de profissionais, a realização de estudos e pesquisas, a criação e divulgação de materiais educativos, bem como o monitoramento e avaliação das atividades relacionadas à educação ambiental (BRASIL, 1999).

A UNESCO determinou que até 2025, a educação ambiental deve fazer parte integrante do currículo básico (UNESCO, 2023).

Amina Mohammed, Secretária-Geral Adjunta da ONU, enfatiza a importância de não apenas ampliar o acesso à educação e melhorar os resultados da aprendizagem, mas também de focar na natureza da educação exigida globalmente. Ela destaca que a educação para o Desenvolvimento Sustentável será central na transformação da concepção da educação.” (ESSÊNCIA DO AMBIENTE, 2021).

“A educação pode ser uma ferramenta poderosa para transformar nossa relação com a natureza. Devemos investir neste campo para preservar o planeta.” (Audrey Azoulay, diretora-geral da UNESCO. UNESCO, 2023)

O Art. 1º da LEI Nº 9.795, DE 27 DE ABRIL DE 1999 diz, Educação ambiental refere-se aos métodos pelos quais tanto indivíduos quanto grupos sociais desenvolvem princípios, adquirem informações, aprimoram suas capacidades, cultivam mentalidades e habilidades, e fortalecem suas aptidões relacionadas à preservação do meio ambiente. Este ambiente é considerado um recurso de uso coletivo, crucial para garantir uma qualidade de vida saudável e sustentável (BRASIL, 1999).

Para avançarmos em direção a um futuro sustentável, é fundamental reconsiderar o que, onde e de que maneira adquirimos o conhecimento, as habilidades, os princípios e as mentalidades necessárias para tomarmos decisões bem fundamentadas, além de gerar ações individuais e coletivas em resposta aos desafios que afetam nosso ambiente local, nacional e global (UNESCO, 2021).

Para abraçar o desafio do desenvolvimento sustentável, é fundamental uma mudança profunda na nossa forma de pensar e agir. Para construir um mundo mais sustentável e se envolver com questões relacionadas à sustentabilidade, as pessoas devem se tornar agentes de mudança orientados para a sustentabilidade. Elas devem

adquirir conhecimento, habilidades, valores e atitudes que as habilitem a contribuir para o desenvolvimento sustentável. Nesse contexto, a educação desempenha um papel crucial na realização do desenvolvimento sustentável. No entanto, é importante notar que nem todos os tipos de educação promovem o desenvolvimento sustentável. A educação que prioriza apenas o crescimento econômico pode, de fato, levar a um aumento nos padrões de consumo insustentáveis. A abordagem bem estabelecida da educação para o desenvolvimento sustentável capacita as pessoas a tomar decisões informadas e a adotar ações responsáveis para garantir a integridade ambiental, a viabilidade econômica e uma sociedade justa para as gerações presentes e futuras (UNESCO, 2017).

A Educação Ambiental é de suma importância e deve ser contínua, tanto no contexto formal quanto no informal, assumindo uma posição ética e de transformação cultural diante da crise ambiental. Grande parte da literatura brasileira aborda as metodologias ativas como estratégias de ensino que colocam o foco no aluno, em contraposição à abordagem pedagógica tradicional, que se concentra no professor como transmissor de informações para os alunos. Nesse contexto, o professor assume o papel de mediador, enquanto os alunos participam ativamente do processo de desenvolvimento e compreensão (VALENTE; ALMEIDA; GERALDINI, 2017 apud LIMA et al, 2023).

Destacam que, embora haja iniciativas significativas de Educação Ambiental no contexto das instituições de ensino superior, essas geralmente se limitam a ações isoladas em disciplinas específicas, projetos de extensão, pesquisas ou programas institucionais. Os autores argumentam que essa abordagem educativa é como "andorinhas solitárias" e não contribui de forma significativa para lidar com desafios ambientais complexos, como as mudanças climáticas e as transformações socioambientais globais, principalmente devido ao seu status marginal nas políticas institucionais (SORRENTINO E BIASOLI, 2014 apud SOUZA, FIGUEIREDO, 2021).

Argumentam que a Educação Ambiental desempenha um papel crucial na promoção da sustentabilidade e defende enfaticamente sua integração tanto no ensino básico quanto no ensino superior, visto como algo de extrema importância para promover uma nova perspectiva na relação entre os seres humanos e o meio ambiente. Portanto, a Educação Ambiental deve ser incorporada não apenas nos currículos das escolas e universidades, mas também em eventos, grupos de pesquisa, meios de comunicação,

redes sociais e, de fato, em todos os setores da sociedade que moldam práticas de ensino-aprendizagem que influenciam a construção de conhecimento e consciência ambiental dos indivíduos envolvidos (SILVA E LEITE, 2013 apoud SOUZA, FIGUEIREDO,2021).

A perspectiva crítica da Educação Ambiental ressalta a importância de ideias incorporar político-ideológicas que influenciam o sistema de reprodução social, bem como a relação sociocultural estabelecida entre os seres humanos e a natureza, em discussão e debates sobre o modelo de interação entre sociedade e meio ambiente , “a crise ambiental não decorre de problemas intrínsecos à natureza, mas sim de questões que se manifestam na natureza devido a ações insustentáveis realizadas pelos seres humanos” (LAYRARGUES, LIMA, 2014 apoud ALLEIN, 2018).

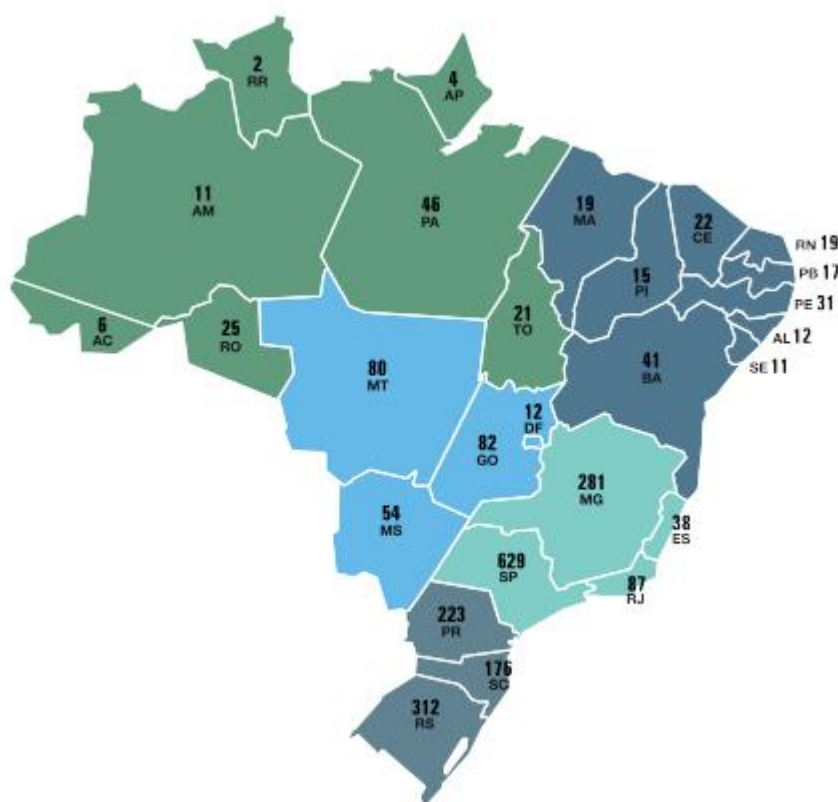
A Educação Ambiental tem o potencial de envolver os indivíduos da sociedade na promoção de ações que visam revitalizar uma determinada área, debater questões ambientais, tomar decisões, realizar workshops de formação e até mesmo reutilizar resíduos, entre outras iniciativas (NOGUEIRA et al., 2014 apoud ALLEIN, 2018).

2.9 DESTINAÇÃO DOS PNEUS / PONTOS DE COLETA

Os pontos de coleta são desenvolvidos por meio de parcerias com empresas privadas e prefeituras que distribuem os espaços dentro de normas específicas de segurança e higiene. Este local é usado para armazenar materiais obtidos de várias fontes, incluindo borracharias, revendedores e dos próprios cidadãos (RECICLANIP).

De acordo com o mapa da figura 2 divulgado existe 2.276 pontos de coletas cadastrados, deste 304 pertencem a comunidades com população superior a 100 mil e restando 18 cidades sem ponto de coleta declarado (IBAMA 2022).

Figura 2 Pontos de coleta de pneus inservíveis declarados, por estado (2021)



Fonte: Relatório de Pneumáticos 2022 – Resolução Conama nº 416/0

A tabela 1 apresenta informações sobre as seguintes variáveis: quantidade total de pneus produzidos no país, quantidade total de pneus novos importados, quantidade de pneus enviados para montadoras para equipar veículos novos e quantidade de pneus exportados.

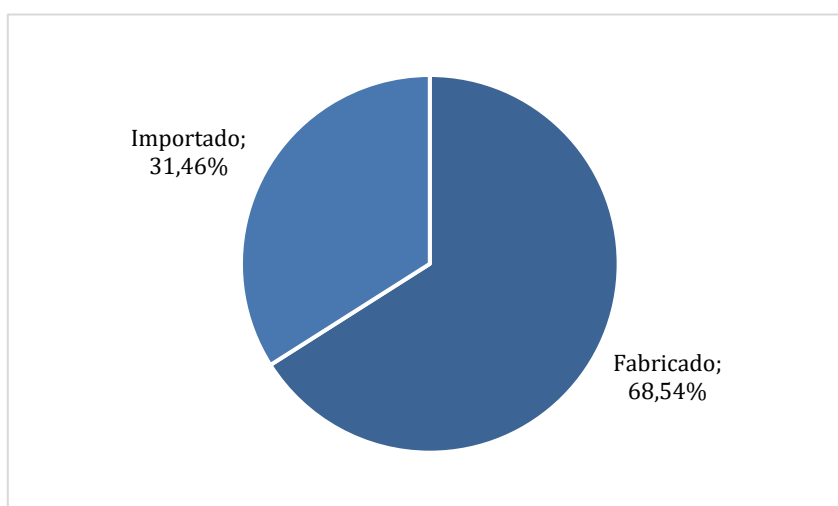
Tabela 1 Total de pneus novos fabricados, importados, enviados às montadoras e exportados (2021)

	Fabricado	Importado	Enviado à montadora	Exportado
Em unidade	82.471.390	28.295.059	14.899.557	11.556.178
Em tonelada	1.190.527,55	379.589,98	307.948,66	255.262,24

Fonte: Ibama/Consolidação de dados fornecidos pelas empresas em cumprimento à Res. Conama nº 416/2009.

O gráfico 1 apresenta uma proporção percentual da participação no mercado de atribuição em unidades, tanto para os fabricantes quanto para os importadores.

Gráfico 1 Mercado de reposição de pneus novos, por fabricantes e importadores (2021)



Fonte: Ibama/Consolidação de dados fornecidos pelas empresas em cumprimento à Res. Conama nº 416/2009

A Tabela 2 mostra, na linha superior, a meta de destinação nacional estimada para o ano de 2020, que é a soma das metas individuais para fabricantes e importadores de pneus novos. Na linha inferior, é apresentada a quantidade efetiva de pneus destinados para cumprimento da meta nacional, representada pelo saldo de destinação.

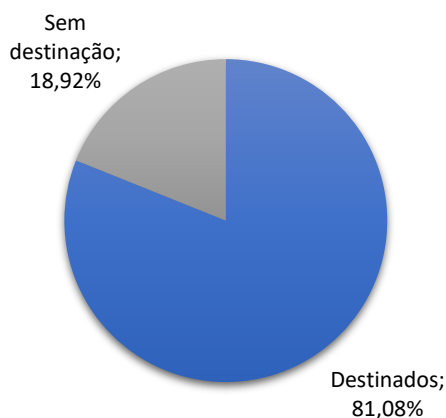
Tabela 2 Meta e saldo de destinação nacional (2021)

Meta de Destinação Nacional	Saldo de Destinação Nacional
704.834,64 t	571.492,06 t

Fonte: Ibama/Consolidação de dados fornecidos pelas empresas em cumprimento à Res. Conama nº 416/2009.

O gráfico 2 apresenta a porcentagem de alcance da meta de destino nacional.

Gráfico 2 Percentual de cumprimento da meta de destinação nacional de pneus inservíveis (2021)



Fonte: Ibama/Consolidação de dados fornecidos pelas empresas em cumprimento à Res. Conama nº 416/2009

A tabela 3 mostra o volume em toneladas e a distribuição percentual do total de pneus inservíveis esperados para atingir a meta por região do país.

Tabela 3 Quantidade de pneus inservíveis destinados, por região brasileira (2021)

Região	Destinação (t)	Percentual País
Sudeste	257.162,89	45,00%
Sul	165.812,61	29,01%
Centro-Oeste	94.090,15	16,46%
Nordeste	50.998,02	8,92%
Norte	3.428,39	0,60%
Total	571.492,06	100,00%

Fonte: Ibama/Consolidação de dados fornecidos pelas empresas em cumprimento à Res. Conama nº 416/2009.

A tabela 4 apresenta os locais de recolhimento de pneus inutilizáveis declarados pelos fabricantes e importadores de pneus novos, registrados no sistema de monitoramento do Ibama.

Tabela 4 Pontos de Coleta de Pneus Inservíveis Cadastrados – 2021

Cidade	Estado	Endereço
Anápolis	GO	SECRETARIA DA SAÚDE - AVENIDA BELO HORIZONTE, QUADRA D, LOTE 29 - SANTO ANDRÉ
Anápolis	GO	RUA JOSÉ MACHADO DA SILVA JÚNIOR, QUADRA 02, LOTE 6, S/N - RESIDENCIA VENEZA
Anápolis	GO	RUA PB 13, QUADRA 21, 15 - PARQUE BRASILIA 2A ETAPA
Anápolis	GO	AVENIDA BRASIL SUL, S/N

Fonte: Ibama/Consolidação de dados fornecidos pelas empresas em cumprimento à Res. Conama nº 416/2009.

3 METODOLOGIA

3.1 ABORDAGEM DA PESQUISA E NATUREZA DA PESQUISA

A pesquisa utilizou uma abordagem quantitativa para coletar dados relacionados ao descarte de pneus por meio da logística reversa, com o objetivo de incorporar a perspectiva da educação ambiental. De acordo com (Gil, 2008) as inquietações quantitativas dos pesquisadores, são sanadas por métodos estatísticos por um razoável grau de apuração, fazendo uso da utilização de amostragem estatística possibilita acurácia por meios numéricos a probabilidade de se obter uma determinada conclusão, bem como a margem de erro de um valor obtido.

Foi utilizada para estudar o problema, construir o referencial teórico e discutir os resultados a pesquisa bibliográfica que segundo (Prodanov 2013) consiste na coleta de

dados de material já publicado, constituído principalmente de: livros, revistas, publicações em periódicos e artigos científicos, jornais, boletins, monografias, dissertações, teses, material cartográfico, internet, com o objetivo de colocar o pesquisador em contato direto com todo material já escrito sobre o assunto da pesquisa. Na pesquisa bibliográfica, é importante que o pesquisador verifique a veracidade dos dados obtidos, observando as possíveis incoerências ou contradições que as obras possam apresentar.

Essa pesquisa tem objetivo descritivo, o principal propósito de pesquisas desse tipo é descrever as características de uma população ou fenômeno específico, bem como estabelecer conexões entre variáveis, com a intenção de coletar informações sobre as opiniões, atitudes e crenças dessa população (GIL, 2008).

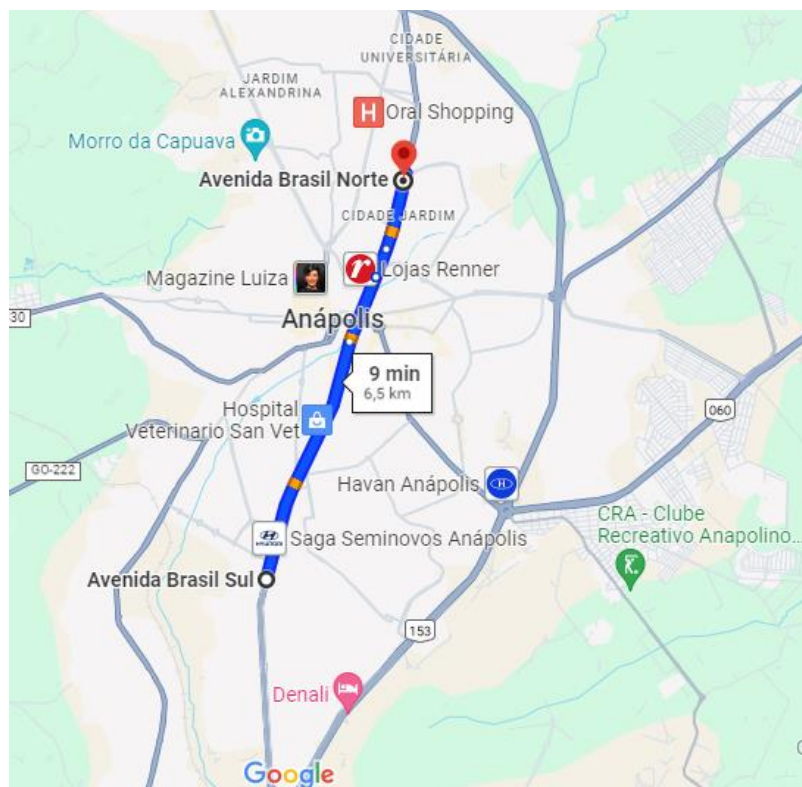
3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

O tipo de amostragem utilizado foi o não probabilístico, que de acordo com os autores (FREITAS, 2000) são obtidas a partir de algum critério de que nem todos os elementos da população têm a mesma chance de serem selecionados, o que impossibilita a generalização dos resultados. Os participantes abordados para a realização da pesquisa foi empresas de pneus instaladas no município de Anápolis GO, mas especificamente as que estão alocadas na AV. Brasil, onde há uma concentração das mesmas.

3.3 CAMPO DE PESQUISA

O campo de pesquisa foi empresas/lojas situadas na Avenida Brasil como visto na figura 3, no município de Anápolis, onde estão concentradas as empresas que comercialização de pneus. No qual encontramos os números de telefone de 17 empresas para a pesquisa, os quais foram identificados utilizando o Google Maps.

Figura 3: Mapa da Av. Brasil - Anápolis



Fonte: Google Maps, 2023.

3.4 TÉCNICA (OU INSTRUMENTO) DE COLETA DE DADOS

A técnica de coleta de dados que foi utilizada e auxiliou na pesquisa, foi o questionário, que segundo (Lakatos 2003) é uma ferramenta de coleta de dados que consiste em uma série ordenada de perguntas que devem ser respondidas não precisando de um entrevistador. Normalmente, os pesquisadores enviam questionários aos entrevistados por meio das redes sociais ou e-mail e depois de preenchidos, os entrevistados os devolvem da mesma maneira.

Para esta pesquisa utilizou-se um questionário com 10 perguntas, estruturados em perguntas fechadas, aplicado por meio eletrônico.

3.5 TÉCNICA DE ANÁLISE DE DADOS

Utilizou-se o Google Forms como ferramenta para coletar informações. É uma ferramenta online que permite criar facilmente um formulário que as pessoas podem

preencher na internet. Quando as pessoas respondem, as respostas são automaticamente organizadas em gráficos que mostram as informações em tempo real, o que significa que podemos ver as atualizações das respostas à medida que elas chegam (GOOGLE FORMS).

De acordo com Lakatos (2003) o uso inteligente de gráficos pode destacar os aspectos visuais dos dados de maneira clara e compreensível, onde eles são frequentemente usados para destacar certos relacionamentos importantes.

Os dados serão apresentados com base em estatística descritiva que ajuda a resumir um grupo de valores semelhantes, permitindo uma visão geral de como esses valores variam. Isso é feito através de tabelas, gráficos e de medidas descritivas (GUEDES,2005).

4 RESULTADOS E DISCURSÕES

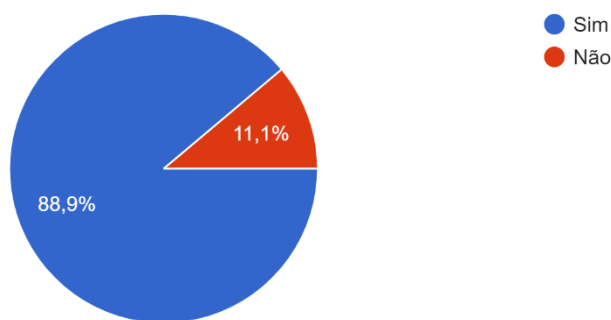
Os dados coletados por meio do questionário desempenharam um papel fundamental na condução da pesquisa sobre 'O Papel da Educação Ambiental na Logística Reversa de Pneus'. É importante destacar que, embora o questionário tenha sido enviado a 17 empresas, somente 9 responderam. A participação dessas empresas é de grande importância, pois forneceu informações valiosas sobre suas perspectivas e práticas em relação à logística reversa de pneus e consequentemente para o alcance dos objetivos dessa pesquisa.

4.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUA INCORPORAÇÃO À LOGÍSTICA REVERSA

Procuramos ver a opinião dos participantes sobre a necessidade de integrar a educação ambiental à logística reversa de pneus em diferentes níveis educacionais. Como vemos no gráfico 3 os resultados indicam uma forte concordância, com 88,9% dos entrevistados afirmando essa inclusão. Isso sugere que a maioria acredita que a conscientização sobre essa prática e seus benefícios deve ser disseminada amplamente, abrangendo desde a educação básica até o ensino superior. Por outro lado, 11,1% optaram por não achar necessária essa integração, representando uma minoria, não

considerando necessário abordar a educação ambiental sobre a logística reversa de pneus em diferentes níveis educacionais.

Gráfico 3 Opinião sobre a incorporação da Logística Reversa na Educação Ambiental.



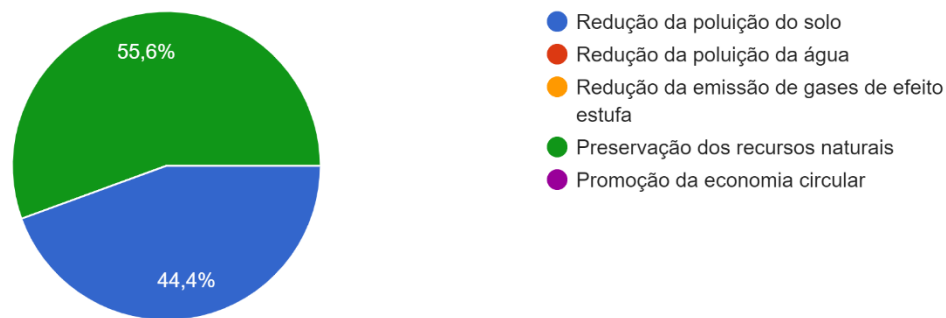
Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Em conclusão, a integração da educação ambiental à logística reversa emerge como um elemento fundamental para promover práticas sustentáveis no gerenciamento de resíduos, especialmente no contexto dos pneus. O reconhecimento da importância dessa educação pode não apenas aumentar a compreensão sobre a logística reversa, mas também catalisar a mudança de comportamento em direção a práticas mais responsáveis, contribuindo assim para a preservação do meio ambiente.

4.2 DESCARTE ADEQUADO DE PNEUS E CONTRIBUIÇÕES PARA A PROTEÇÃO DO MEIO AMBIENTE

Nesta questão identificamos como o descarte adequado de pneu contribuir para o meio ambiente na logística reversa de pneus. Onde no gráfico 4 55,6% escolheram a preservação de recursos naturais, ou seja, ao utilizar a logística reversa de pneus para revalorização da matéria prima consegue diminuir a demanda por matéria prima virgem e assim diminui o impacto negativo no meio ambiente. Já 44,4% foi em redução da poluição do solo, o pneu é um produto que ocupa muito espaço quando descartado incorretamente, ele também quando está no processo de decomposição solta substancias toxicas que prejudicam o solo além de ser um transmissor de doença.

Gráfico 4 Principais benefícios da logística reversa de pneus em relação ao meio ambiente.



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

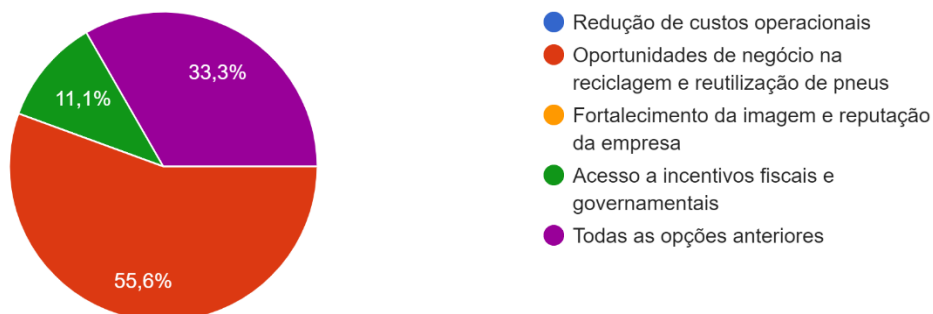
Então com o descarte adequado e com a ajuda da logística reversa conseguimos diminuir os impactos negativos ambiental.

4.3 FORMAS UTILIZADAS PELAS EMPRESAS DE LOGÍSTICA REVERSA COMO ESTRATÉGIA PARA REDUZIR O EXCESSO DE PNEUS

Buscou-se também identificar as estratégias que as empresas possuem ao implantar a logística reversa de pneus para reduzir o excesso de pneus descartado incorretamente. No qual no gráfico 5, 55,6% dos entrevistados destacaram "Oportunidades de negócio na reciclagem e reutilização de pneus", ou seja, na reciclagem a revalorização da matéria prima e na reutilização quando o pneu está com problema, mas ele pode ser concertado e volta para uso. Enfatizando a importância dessa prática para explorar novos mercados e iniciativas de reciclagem.

Já, 33,3% optaram por "Todas as opções anteriores", indicando que muitos veem uma combinação de estratégias, como oportunidades de negócios, redução de custos operacionais e fortalecimento da imagem da empresa, como chave na logística reversa de pneus. Por fim, 11,1% escolheram "Acesso a incentivos fiscais e governamentais" como a principal estratégia, sugerindo que algumas empresas valorizam esses incentivos como motivadores para adotar a logística reversa de pneus, sendo algo mais atrativo para implementação da logística reversa de pneus, mas nos dias atuais ainda é algo muito vago.

Gráfico 5 Estratégia ao implantar a Logística Reversa de Pneus.



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

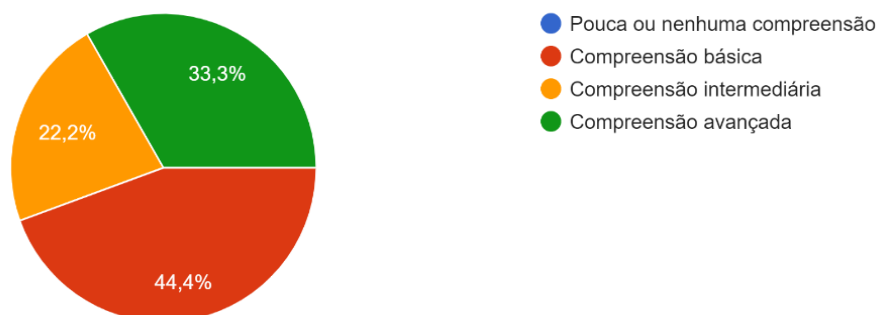
Então a implantação da logística reversa por empresas representa uma estratégia eficaz na mitigação do excesso de pneus, evidenciando seu potencial para promover práticas sustentáveis. A integração dessa abordagem, aliada à conscientização por meio da educação ambiental, destaca-se como um caminho relevante para enfrentar desafios relacionados ao descarte e fomentar uma gestão mais responsável dos recursos.

4.4 COMPREENSÃO SOBRE LOGÍSTICA REVERSA DE PNEUS

O estudo visou avaliar o nível de compreensão dos participantes sobre logística reversa de pneus e mostrando diversas perspectivas. Observando os resultados no gráfico 6 a compreensões por parte dos participantes, onde 44,4% demonstraram compreensão básica, 33,3% mostraram compreensão avançada e 22,2% afirmaram ter compreensão intermediária

Gráfico 6 Compreensão sobre logística reversa de pneus

9 respostas



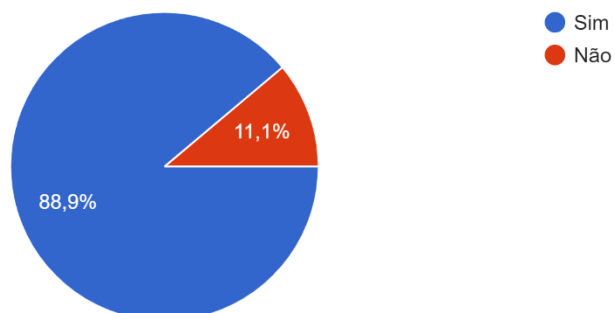
Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Em resumo, a variedade de respostas sobre a compreensão da logística reversa de pneus destaca a necessidade de esforços contínuos na educação ambiental. A diversidade de níveis de conhecimento sublinha a importância de abordagens abrangentes para promover uma compreensão mais uniforme e a implementação efetiva dessa prática sustentável.

4.5 IMPLEMENTAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA DE PNEUS EM EMPRESAS/LOJAS

Investigou-se a utilização da logística reversa de pneus por empresas ou lojas, de acordo com o gráfico 7 os resultados indicam que 88,9% dos participantes afirmam utilizar essa prática, evidenciando sua ampla presença nas operações. Essa alta taxa de adoção sugere que a logística reversa de pneus é reconhecida e incorporada pela maioria, sendo crucial para a gestão responsável de resíduos e a redução do impacto ambiental. No entanto, 11,1% indicam não utilizar essa estratégia, representando uma oportunidade para aumentar a conscientização e promover sua implementação em um contexto empresarial mais amplo.

Gráfico 7 Empresa/loja que utiliza a Logística Reversa de Pneus.



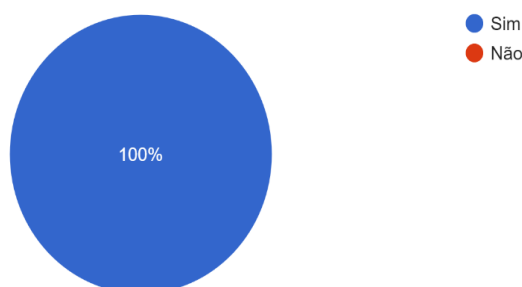
Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Dessa forma, a implementação da logística reversa de pneus em empresas e lojas emerge como uma estratégia vital. Ao adotar essa prática, não apenas contribuímos para a gestão responsável de resíduos, mas também fortalecemos a sustentabilidade ambiental, demonstrando o compromisso das organizações com a preservação do meio ambiente e a promoção de uma cadeia produtiva mais consciente e eficaz.

4.6 CONTRIBUIÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA DE PNEUS PARA A PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE

Explorou-se a visão dos participantes sobre a contribuição da logística reversa de pneus para a preservação ambiental. Todos os participantes expressaram de forma unânime, como visto no gráfico 8, que essa prática pode contribuir para a preservação do meio ambiente. A unanimidade das respostas reflete um consenso sólido, indicando um reconhecimento universal da importância da logística reversa de pneus na mitigação dos impactos ambientais relacionados ao descarte inadequado de pneus.

Gráfico 8 Contribuição da Logística Reversa de Pneus para a Preservação Ambiental na percepção dos participantes.



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

A resposta unânime indica que os participantes têm uma consciência generalizada e compartilhada sobre os benefícios da logística reversa de pneus para o meio ambiente, mesmo que nem todos a utilizem como visto no gráfico 7.

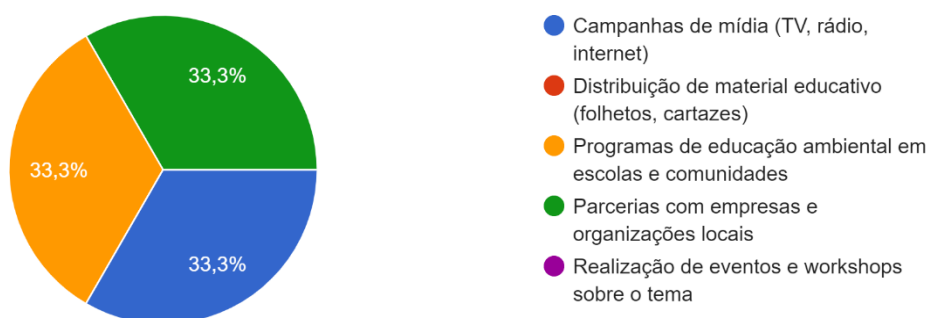
Diante disso, a implementação efetiva da logística reversa de pneus emerge como uma significativa contribuição para a preservação do meio ambiente. Ao promover a coleta, reciclagem e reutilização desses materiais, essa prática não apenas reduz resíduos, mas também fomenta uma gestão sustentável. A conscientização e educação ambiental desempenham papéis cruciais nesse processo, destacando a importância da participação coletiva na construção de um futuro mais sustentável.

4.7 ESTRATÉGIAS EFICAZES PARA CONSCIENTIZAR A POPULAÇÃO SOBRE O DESCARTE ADEQUADO DE PNEUS

Buscou-se nessa questão a opinião dos participantes quanto as melhores formas de conscientizar a população sobre o descarte correto de pneus. Os resultados indicam uma divisão igual, como se pode ver no gráfico 9. Cerca de 33,3% optaram por "Campanhas de mídia (TV, rádio, internet)", reconhecendo a influência da mídia na disseminação de informações ambientais. Outros 33,3% escolheram "Programas de educação ambiental em escolas e comunidades", ressaltando a importância de abordar o assunto nessas instituições. Finalmente, 33,3% preferiram "Parcerias com empresas e

organizações locais", destacando a relevância da colaboração para promover práticas responsáveis de descarte de pneus.

Gráfico 9 Melhores formas de conscientizar a população sobre o descarte correto de pneus.



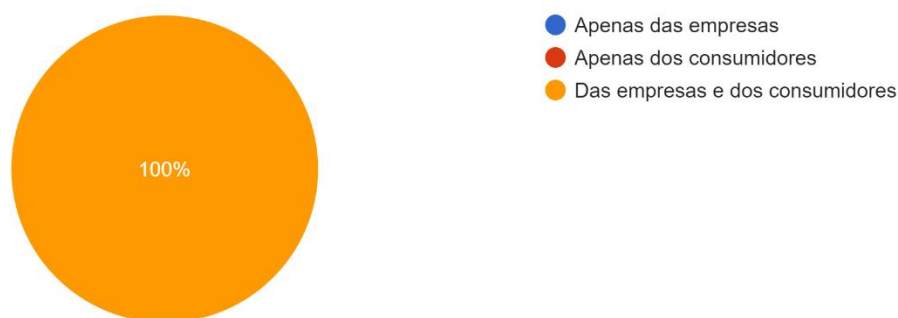
Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Assim, a implementação bem-sucedida de estratégias eficazes para conscientizar a população sobre o descarte adequado de pneus envolve uma abordagem abrangente. Campanhas de mídia, distribuição de material educativo, programas de educação ambiental em escolas e comunidades, parcerias com empresas locais e eventos dedicados emergem como componentes-chave para promover a conscientização e a adoção de práticas sustentáveis no descarte de pneus.

4.8 RESPONSABILIDADE NA LOGÍSTICA REVERSA DE PNEUS

Analizou-se nessa questão a percepção dos participantes sobre a responsabilidade na logística reversa de pneus, um aspecto crucial na conscientização ambiental. Surpreendentemente, 100% dos entrevistados concordaram que a responsabilidade é compartilhada por "Empresas e Consumidores". Essa unanimidade no gráfico 10 indica que todos os participantes reconhecem o papel fundamental tanto das empresas quanto dos consumidores na gestão responsável de pneus usados e na prevenção de danos ambientais. Mas como visto no gráfico 7 eles reconhecem a responsabilidade, mas não fazem uso da logística reversa de pneus.

Gráfico 10 Responsabilidade pelos pneus inservíveis.



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

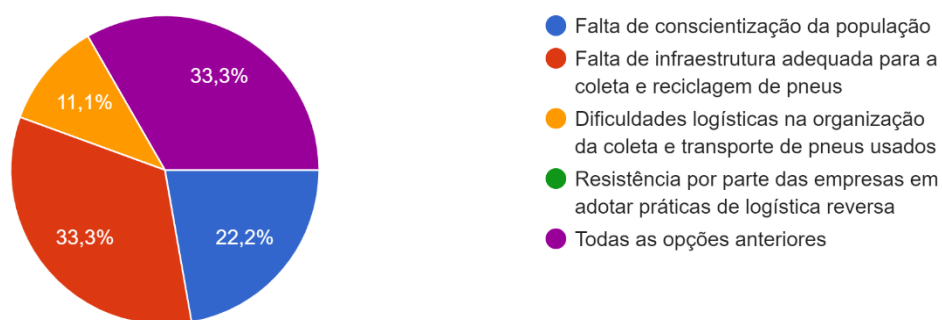
Em conclusão, Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelecida pela Lei 12.305/10, estabelece a responsabilidade pelos pneus compartilhada. A legislação destaca a importância da cooperação entre diferentes setores, atribuindo responsabilidades entre fabricantes, importadores, distribuidores, consumidores e o poder público. Essa abordagem integrada é essencial para alcançar uma gestão sustentável dos pneus, promovendo a redução de impactos ambientais e fomentando práticas mais conscientes em toda a cadeia produtiva.

4.9 OBSTÁCULOS PARA A IMPLEMENTAÇÃO EFETIVA DA LOGÍSTICA REVERSA DE PNEUS

Nesta questão buscou-se examinar os principais entraves para a implementação efetiva da logística reversa de pneus, um componente fundamental na sensibilização ambiental. O Gráfico 11 revela uma variedade de desafios identificados pelos participantes. Onde 33,3% selecionaram "Falta de infraestrutura adequada para a coleta e reciclagem de pneus" como o obstáculo, ressaltando a importância da infraestrutura na execução eficaz da logística reversa. Outros 33,3% escolheram "Todas as opções anteriores", indicando que muitos reconhecem uma combinação de dificuldades como os principais desafios, abrangendo falta de infraestrutura, complicações logísticas, resistência por parte das empresas e falta de conscientização da população. Adicionalmente, 22,2% apontaram "Falta de conscientização da população" como uma barreira, enfatizando a relevância da educação ambiental. Por último, 11,1% destacaram

"Dificuldades logísticas na organização da coleta e transporte de pneus usados" como um problema, sublinhando as complexidades operacionais na logística reversa de pneus.

Gráfico 11 Principais obstáculos para a implementação efetiva da logística reversa de pneus.



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

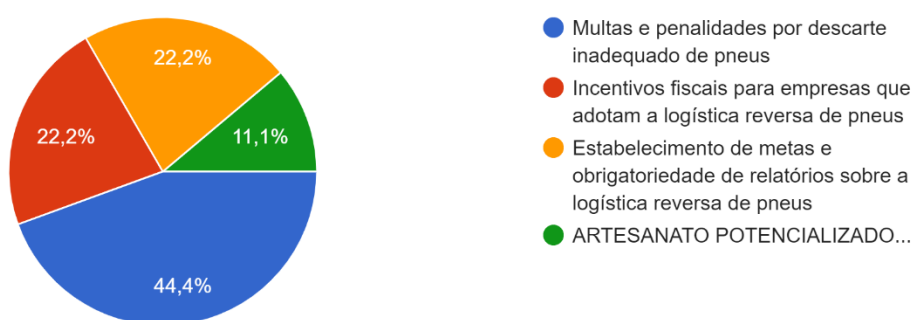
Nesse sentido, os desafios identificados para a implementação efetiva da logística reversa de pneus revelam a necessidade de abordagem multidimensional. A falta de infraestrutura adequada, as complexidades logísticas, a resistência das empresas e a carência de conscientização da população são obstáculos interconectados. A educação ambiental emerge como uma peça-chave para superar tais barreiras, destacando a importância de estratégias integradas e colaborativas para promover práticas sustentáveis na gestão de resíduos de pneus.

4.10 MEDIDAS LEGAIS E REGULATÓRIAS MAIS EFICAZES NA PROMOÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA DE PNEUS

Exploramos a percepção dos participantes sobre medidas legais eficazes para incentivar empresas a adotarem práticas de logística reversa de pneus. Os resultados indicaram uma diversidade de opiniões, sendo que 44,4% destacaram "Multas e penalidades por descarte inadequado de pneus" como medida eficaz, enfatizando a importância de penalidades para incentivar práticas responsáveis. Outros 22,2% preferiram "Incentivos fiscais para empresas que adotam a logística reversa", evidenciando a visão de benefícios financeiros como estímulo à sustentabilidade. Da mesma forma, 22,2% escolheram "Estabelecimento de metas e obrigatoriedade de

relatórios sobre a logística reversa de pneus", ressaltando a importância de metas claras e prestação de contas. A inclusão de uma resposta não relacionada (indicando valorização do artesanato em pneus) por 11,1% destaca um déficit de conhecimento sobre logística reversa, enfatizando a necessidade de educação ambiental para complementar essa compreensão.

Gráfico 12 Medida legais e regulatórias mais eficazes para incentivar as empresas a adotarem práticas de logística reversa de pneus.



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Por fim, a implantação eficaz da logística reversa de pneus demanda a implementação de medidas legais e regulatórias sólidas. A Lei 12.305/10, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, oferece diretrizes cruciais, onde de forma online já coleta informações sobre o gerenciamento ambientalmente correto dos pneus. Entre as medidas mais eficazes de acordo com os participantes, destacam-se a imposição de multas por descarte inadequado, incentivos fiscais para empresas adotando a logística reversa, e a definição de metas e relatórios obrigatórios sobre essa prática. A convergência dessas medidas contribui significativamente para a conformidade ambiental e para o estímulo de práticas responsáveis na gestão de resíduos de pneus.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A eficácia da educação ambiental na prevenção ambiental na logística reversa de pneus é evidente, mas desafios como falta de infraestrutura, conscientização e

resistência persistem. A implementação efetiva da logística reversa, combinada com medidas legais sólidas e educação ambiental contínua, emerge como o caminho a seguir para uma gestão responsável de resíduos de pneus e a promoção da sustentabilidade ambiental.

Considerando os resultados obtidos e os objetivos propostos, as conclusões finais desta pesquisa revelam dados valiosos sobre a relação entre educação ambiental e logística reversa de pneus, bem como os desafios e oportunidades associados a essa interação.

A forte concordância (88,9%) entre os entrevistados quanto à necessidade de integrar a educação ambiental em diferentes níveis educacionais destaca o reconhecimento generalizado da importância dessa abordagem. A partir disso, concluímos que a educação ambiental é percebida como uma ferramenta crucial para promover práticas sustentáveis na gestão de resíduos, especialmente no contexto dos pneus.

A pesquisa evidenciou que a maioria dos participantes reconhece a contribuição positiva da logística reversa de pneus para o meio ambiente, seja pela preservação de recursos naturais (55,6%) ou pela redução da poluição do solo (44,4%). Portanto, concluímos que o descarte adequado, com o auxílio da logística reversa, é percebido como uma estratégia eficaz para minimizar os impactos negativos ambientais e preservar a matéria prima virgem.

A diversidade nas estratégias empresariais destaca a complexidade na abordagem da logística reversa de pneus. A predominância (55,6%) da escolha por "Oportunidades de negócio na reciclagem e reutilização de pneus" indica que a reciclagem e reutilização são abordagens-chave.

Embora a maioria dos participantes afirme compreender a logística reversa, é crucial destacar a diversidade nos níveis de compreensão. Isso ressalta a necessidade contínua de esforços na educação ambiental para garantir uma compreensão uniforme e a implementação efetiva dessa prática sustentável.

A alta taxa de adoção (88,9%) da logística reversa por empresas é uma indicação positiva. No entanto, os 11,1% que não a utilizam representam uma oportunidade para

aumentar a conscientização e promover a implementação mais ampla dessa estratégia vital.

A unanimidade na percepção da contribuição da logística reversa para a preservação ambiental destaca um consenso sólido entre os participantes. Apesar de não ser todos a utilizar a logística reversa de pneu. Isso sublinha a importância da implementação efetiva da logística reversa como uma significativa contribuição para a gestão sustentável de resíduos.

A divisão equitativa nas escolhas das melhores formas de conscientizar a população sugere que abordagens abrangentes, como campanhas de mídia, programas educacionais e parcerias, são essenciais para promover práticas responsáveis de descarte de pneus.

A unanimidade na percepção de que a responsabilidade é compartilhada entre empresas e consumidores destaca a importância da cooperação e conformidade com as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Os obstáculos identificados, como falta de infraestrutura e conscientização da população, reforçam a necessidade de abordagens multidimensionais. As medidas legais mais eficazes incluem multas por descarte inadequado, incentivos fiscais e estabelecimento de metas, destacando a importância de uma abordagem integrada.

Desse modo, os resultados desta pesquisa destacam a relevância da educação ambiental como ferramenta essencial na promoção da logística reversa de pneus. A alta taxa de concordância sobre a integração dessa educação em diversos níveis reflete seu papel crucial na conscientização e adoção de práticas sustentáveis. A logística reversa, reconhecida por sua contribuição ambiental, revela-se como estratégia adotada por empresas, embora desafios como a falta de infraestrutura persistam. A responsabilidade compartilhada entre empresas e consumidores, aliada a medidas legais eficazes, emerge como diretriz para uma gestão ambientalmente responsável e efetiva dos resíduos de pneus.

REFERÊNCIAS

ACHEI PNEUS. **Você conhece as partes do pneu do seu carro? Aprenda agora mesmo.** 2021. Disponível em <https://www.blog.acheipneus.com.br/post/partes-do-pneu-e-funcoes#:~:text=A%20carca%C3%A7a%20%C3%A9%20a%20estrutura,borracha%20para%20evitar%20atritos%20internos> . Acesso em 08 de abril de 2023

AKASHI, L. B. **Logística reversa: o reverso da cadeia produtiva.** 2014. 61 f. Monografia (Bacharel em Engenharia de Produção) – Universidade São Francisco, Campinas, 2014

ALLEIN, Caroline Maria et al. **Desenvolvimento de Ação da Educação Ambiental com Alunos Universitários,** 2018.

ANIP. **Bridgestone explica as estruturas e materiais que compõem os pneus,** 2018. Disponível em <https://www.anip.org.br/releases/bridgestone-explica-as-estruturas-e-materiais-que-compoem-os-pneus/> . Acesso em 08 de abril de 2023

ARVIP NEWS. **Reforma de pneus é aliada do meio ambiente,** 2022. Disponível em: <https://pdf.magtab.com/reader/arvip-news/22972#page/1>. Acesso em: 10 abr. 2023.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial/Ronald H. Ballou; tradução Raul Rubenich.** – 5 ed. Porto Alegre: Bookman 2006.

BATALHA, M. O. **Introdução à engenharia de produção.** 6. reimp. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

BOWERSOX, D.; CLOSS, D.; COOPER, B.; BOWERSOX, J. **Gestão da logística da cadeia de suprimentos.** 4. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.

BRANCO, M. A.; OLIVEIRA, É. D. **Uma breve reflexão acerca das continuidades sistêmicas que integram os processos reversos da logística contemporânea.** Revista Produção Acadêmica NURBA, v. 4, n. 1, p. 57-75, 2018.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Diário Oficial da União,** Brasília-DF, 02 de ago. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm. Acesso em 14 mar. 2023.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999.** Brasília-DF, 27 de abril de 1999. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm . Acesso em: 27 agosto 2023.

BRASIL. Ministério da Economia/Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia. **Portaria nº 433, de 15 de outubro de 2021.** Diário Oficial da União,

Brasília, DF, 22 out. 2021. Seção 1, p. 38.

BRUNETTO, André; PASSOS, Manuela Gazzoni. **Logística reversa de pneus inservíveis: Estudo de caso no município de Xanxerê–Sc.** Latin American Journal of Business Management, v. 6, n. 3, 2015.

CARVALHO, A. C. S. M.; SILVA, I. P.; CARVALHO, O. S. **A importância da logística reversa e seus impactos positivos no meio ambiente.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, VII, 2017, Ponta Grossa. Anais. Ponta Grossa: ConBRepro/APREPRO, 2017.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico.** Cortez Editora, 2017.

CONTINENTAL. **Componentes dos pneus.** Disponível em <https://www.conti.com.br/b2c/tire-knowledge/tire-components.html> . Acesso em 08 de abril de 2023

ESSENCIA DO AMBIENTE. **Educação Ambiental vista como uma componente curriculaessencial. Redação Essência do Ambiente.** 2021. Disponível em <https://essenciadoambiente.pt/objetivos-desenvolvimento-sustentavel-agenda-2030/> Acessado em: 26.agt.2023.

FREITAS, Henrique et al. **O método de pesquisa survey.** Revista de administração da Universidade de São Paulo, v. 35, n. 3, 2000.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social** - 6. ed. – São Paulo; Atlas, 2008

GONÇALVES, Luiz Cláudio. **Considerações acerca do processo de Logística Reversa de Pós-Consumo no segmento de pneus: Um estudo de caso na empresa Reciclanip.** Refas-Revista Fatec Zona Sul, v. 1, n. 1, p. 1-14, 2014.

GOOGLE FORMS. **Gere insights facilmente com o Google Forms.** Disponível em: <https://www.google.com/intl/pt-BR/forms/about/#features> . Acesso em 17 set 2023.

GUEDES, Terezinha Aparecida et al. **Estatística descritiva.** Projeto de ensino aprender fazendo estatística, p. 1-49, 2005.

IBAMA. **Pneus Inservíveis – Resolução Conama nº 416.** 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/emissoes-e-residuos/residuos/pneumaticos-inserviveis> . Acesso em 14 mar 2023.

IBAMA. **Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).** 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/emissoes-e-residuos/residuos/politica-nacional-de-residuos-solidos-pnrs> . Acesso em 14 mar 2023.

IBAMA: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, **Relatório de Pneumáticos: Resolução Conama nº 416/09. 2021 (ano-base 2020)**, Brasília, 2023.

IBAMA: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, **Relatório de Pneumáticos: Resolução Conama nº 416/09 2022 (ano-base)**. Brasília, 2022.

LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos da metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LEITE, P. R. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. 2. ed. 6. reimp. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

LEITE, Carlos Henrique Pereira et al. **Educação Ambiental como fator estruturante da Política Nacional de Resíduos Sólidos: um estudo a partir de experiências práticas**. Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA), v. 6, pág. 348-359, 2021.

LIMA, Andréia de et al. **Educação ambiental: pneus inservíveis e os objetivos de desenvolvimento sustentável por meio de aprendizagem baseada em projeto**. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2023.

MUELLER, Carla Fernanda. **Logística reversa meio-ambiente e produtividade**. UFSC. Santa Catarina, 2005.

NOVAES, A. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

OLIVEIRA, Otávio José de; CASTRO, Rosani de. **Estudo da destinação e da reciclagem de pneus inservíveis no Brasil**. 2007.

PEREIRA, André Luiz et al. **Logística reversa e sustentabilidade**. São Paulo: Cengage learning, 2017.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. Novo Hamburgo, RS: Feevale, 2013.

RECICLANIP. **O QUE SÃO PONTOS DE COLETA DE PNEUS?**. Disponível em: <https://www.reciclanip.org.br/pontos-de-coleta/o-que-sao/> . Acesso em: 04 abr. 2023.

RODRIGUES, Júlia Rélene de Freitas; BEZERRA, Letícia Gabriele da Silva. **Principais técnicas para a reutilização de pneus inservíveis no Brasil**. Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade, v. 8, n. 20, p. 1407-1417, 2021.

ROSA, R. de A. **Gestão logística**. (3 ed. rev.). Departamento de Ciências da Administração. Florianópolis, 2014.

SINPEC, **História do Pneu**. 2023. Disponível em <https://www.fiesp.com.br/sinpec/sobre-o-sinpec/historia-do-pneu/> . Acesso em 02 de abril de 2023

SINPEC. **Matérias-Primas**. Disponível em <https://www.fiesp.com.br/sinpec/sobre-o-sinpec/historia-do-pneu/fabricacao/#:~:text=O%20negro%20de%20fumo%20constitui,e%20o%20t%C3%Aaxtil%20por%204%25> . Acesso em 08 de abril de 2023

SOUZA, Laís Machado de; FIGUEIREDO, Roniel Santos. **Desdobramentos pedagógicos da utilização do Instagram para a promoção da educação ambiental**. Revista Interdisciplinar Sulear, p. 138-152, 2021.

UNESCO. **Educação para o Desenvolvimento Sustentável: rumo à realização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura, 2021.

UNESCO. **Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: objetivos de aprendizagem**. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, 2017.

UNESCO. **Unesco declara que a educação ambiental deve ser um componente curricular básico até 2025**. Disponível em: <https://www.unesco.org/pt/articles/unesco-declara-que-educacao-ambiental-deve-ser-um-componente-curricular-basico-ate-2025> . Acesso em: 26 agosto 2023.

APÉNDICE

SOLICITAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO PARA PESQUISA ACADÊMICO-CIENTÍFICA

Solicitamos autorização para realização de uma pesquisa integrante do Trabalho de Conclusão de Curso, modalidade TCC, dos acadêmicos Juliana e Emilly, orientado pelo Professor Paulo César Campos, tendo como título preliminar **“O PAPEL DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA LOGÍSTICA REVERSA DE PNEUS NA PERCEPÇÃO DE COMERCIANTES DE ANÁPOLIS/GO”**. Salientamos que todos os dados e informações necessárias para a pesquisa serão previamente submetidos à aprovação do responsável pela empresa concedente.

A presente atividade é requisito para a conclusão do Curso de **Graduação de Tecnologia em Logística, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás** – Câmpus Anápolis.

Asseguramos que o nome da empresa não será revelado na publicação das informações, caso a empresa faça a opção pelo anonimato.

Agradecemos a atenção e nos colocamos ao inteiro dispor para melhores esclarecimentos.

Questionário:

1. Qual é a sua compreensão sobre logística reversa de pneus?
 - a) Pouca ou nenhuma compreensão
 - b) Compreensão básica
 - c) Compreensão intermediária
 - d) Compreensão avançada

2. A empresa/loja utiliza a logística reversa de pneus?
 - a) Sim
 - b) Não

3. Você acredita que a logística reversa de pneus pode contribuir com a preservação do meio ambiente?

- a) Sim
- b) Não

4. Quais são os principais benefícios da logística reversa de pneus em relação ao meio ambiente?

- a) Redução da poluição do solo
- b) Redução da poluição da água
- c) Redução da emissão de gases de efeito estufa
- d) Preservação dos recursos naturais
- e) Promoção da economia circular

5. Quais são as melhores formas de conscientizar a população sobre o descarte correto de pneus?

- a) Campanhas de mídia (TV, rádio, internet)
- b) Distribuição de material educativo (folhetos, cartazes)
- c) Programas de educação ambiental em escolas e comunidades
- d) Parcerias com empresas e organizações locais
- e) Realização de eventos e workshops sobre o tema

6. Você considera que a logística reversa de pneus é uma responsabilidade:

- a) Apenas das empresas
- b) Apenas dos consumidores
- c) Das empresas e dos consumidores

7. Quais são os principais benefícios econômicos da logística reversa de pneus para as empresas envolvidas?

- a) Redução de custos operacionais
- b) Oportunidades de negócio na reciclagem e reutilização de pneus
- c) Fortalecimento da imagem e reputação da empresa

- d) Acesso a incentivos fiscais e governamentais
- e) Todas as opções anteriores

8. Quais são os principais obstáculos para a implementação efetiva da logística reversa de pneus?

- a) Falta de conscientização da população
- b) Falta de infraestrutura adequada para a coleta e reciclagem de pneus
- c) Dificuldades logísticas na organização da coleta e transporte de pneus usados
- d) Resistência por parte das empresas em adotar práticas de logística reversa
- e) Todas as opções anteriores

9. Você acredita que deve haver a incorporação da Logística Reversa na Educação Ambiental?

- a) Sim
- b) Não

10. Quais são as medidas legais e regulatórias mais eficazes para incentivar as empresas a adotarem práticas de logística reversa de pneus?

- a) Multas e penalidades por descarte inadequado de pneus
- b) Incentivos fiscais para empresas que adotam a logística reversa de pneus
- c) Estabelecimento de metas e obrigatoriedade de relatórios sobre a logística reversa de pneus
- d) Outras (especifique):

Agradecemos por responder às perguntas! Suas contribuições serão de grande importância para a análise da pesquisa.