



Educação Ambiental no IFMT *Campus* Cáceres: Diálogos sobre o descarte de pneus inservíveis em borracharias em Cáceres (Mato Grosso)

Erika Patrícia Lacerda Dias Souza^{1*}, Silvano Carmo de Souza², Mateus Ximenes Farias³

¹Mestra em Educação, Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil. (*Autor correspondente: erika.patricia@unemat.br)

²Doutor em Ciências Ambientais, Universidade Federal de São Carlos, Brasil.

³Graduando em Engenharia Florestal, Instituto Federal de Mato Grosso, Brasil.

Histórico do Artigo: Submetido em: 22/10/2024 – Revisado em: 17/12/2024 – Aceito em: 03/01/2025

RESUMO

A sustentabilidade socioambiental é um tema relevante no contexto da gestão de resíduos sólidos, especialmente o modo de vida pautado no consumo de produtos descartáveis. Sendo assim, este estudo visa compreender o processo de descarte de pneus inservíveis por borracharias no município de Cáceres-MT e, a partir disso, dialogar com a comunidade escolar sobre esse processo. Para isso, foi realizado um questionário com abordagem quantitativa e qualitativa em 25 borracharias no município em agosto de 2023. Os resultados indicam que mais de 60% das borracharias demonstram interesse em participar de um projeto voltado para a elaboração de planos de gerenciamento de resíduos sólidos simplificados. Com base na análise dos dados, é evidente a necessidade de expandir pesquisas e promover a formação educacional voltada para a sustentabilidade socioambiental, com o objetivo de tornar a gestão do descarte de pneus irreversíveis uma prioridade em Cáceres-MT.

Palavras-chaves: Educação Ambiental, Pneus Inservíveis, Resíduos Sólidos.

Environmental Education at IFMT *Campus* Cáceres: Dialogues on the disposal of unusable tires in tire shops in Cáceres (Mato Grosso)

ABSTRACT

Socio-environmental sustainability is a relevant topic in the context of solid waste management, especially the way of life based on the consumption of applied products. Therefore, this study aims to understand the process of disposing of unusable tires by tire shops in the municipality of Cáceres-MT and, based on this, dialogue with the school community about this process. To this end, a questionnaire with a quantitative and qualitative approach was carried out in 25 tire shops in the municipality in August 2023. The results indicate that more than 60% of tire shops show interest in participating in a project aimed at developing solid waste management plans. Simplified. Based on data analysis, the need to expand research and promote educational training focused on socio-environmental sustainability is evident, with the aim of making the management of irreversible tire disposal a priority in Cáceres-MT.

Keywords: Environmental Education, Waste Tires, Solid Waste.

1. Introdução

Segundo o Plano Nacional de Logística – PNL (2018), o Brasil é a nação que apresenta a maior proporção de transporte rodoviário de cargas e passageiros entre as principais economias do mundo. No país, em números de 2015, 65% do transporte é rodoviário. Os pneus são importantes para a logística de transporte rodoviário, pois se encontram como parte fundamental dos veículos de transporte terrestre na sociedade contemporânea. Porém, quando eles não se encontram em bom estado e não são direcionados ao descarte ideal, o pneu está fadado a se tornar um problema ambiental, tendo em vista que quando descartados de forma irregular no perímetro urbano ou rural, podem desenvolver problemas ambientais, sanitários e ecológicos. Nos cursos d'água, podem contribuir para a formação de assoreamentos e enchentes; em fundos de borracharias,



podem ocasionar a proliferação de vetores de doenças transmissíveis (como a dengue), além das queimadas indevidas que ocorrem em áreas órfãs, sendo um risco a saúde humana, pela sua alta toxicidade.

De acordo com o relatório pneumáticos resolução Conama nº416/2009 (2022), a quantidade de pneus inservíveis destinados, pelo Centro-Oeste (2021), é de 94.090,15 toneladas. A quantidade de pneus inservíveis destinados, por Mato Grosso, e sua representatividade na meta nacional corresponde, respectivamente, a 25.908,66 toneladas e o percentual no país é de 4,53%. O estado de Mato Grosso contém 80 pontos de coleta de pneus inservíveis cadastrados. O município de Cáceres apresenta somente um ponto de coleta de pneus inservíveis cadastrado, com a capacidade de apenas 2.000 unidades de pneus inservíveis.

O Art. 3º da Lei Federal 12.305/2010 define o gerenciamento de resíduos sólidos como um:

Conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei.

Segundo Maroun (2006, p. 6), um plano de gerenciamento de resíduos sólidos deve abranger várias etapas, incluindo a geração, caracterização, manuseio, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, reciclagem, tratamento e destinação final dos resíduos. Além disso, deve estabelecer objetivos e metas para uma gestão eficaz.

Com base na Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS (2010) a logística reversa é definida como um instrumento de desenvolvimento ecológico e social, caracterizado por ações e procedimentos destinados à coleta dos resíduos sólidos visando o reaproveitamento e uma destinação ambientalmente adequada. Em relação aos pneus, nota-se que grande parte destes sedimentos não recebem tal auxílio privativo, devido ao acesso da coleta ou por falta de conhecimento das políticas públicas municipais vigentes.

Dessa forma, o objetivo deste texto foi discutir e analisar o descarte de pneus inservíveis em borracharias, visando o armazenamento temporário dos estabelecimentos e se existe logística reversa e se a mesma é efetivada no município de Cáceres-MT, bem como dialogar com a comunidade escolar a importância do descarte correto destes resíduos.

2. Material e Método

Trata-se de uma pesquisa de Educação ambiental crítica (Loureiro, 2014; Souza *et al.* 2017). A pesquisa foi realizada no mês de agosto de 2023, em que inicialmente participaram 25 borracharias no município de Cáceres-MT.

Foi utilizada como técnica de coleta de dados o questionário, que visava obter informações sobre as práticas de como é feito o descarte de pneus inservíveis pelas borracharias. O questionário foi composto com oito questões abertas e fechadas, sendo: Há quantos anos esse estabelecimento existe?; Quais os principais resíduos e rejeitos produzidos na borracharia?; Como são armazenados os pneus na borracharia?; Qual destino é dado aos pneus inservíveis na borracharia?; Quantos pneus inservíveis são descartados por mês?; É realizada a separação dos resíduos e rejeitos na borracharia?; O Poder Público faz a coleta seletiva em seu empreendimento? A borracharia tem interesse em participar de um projeto que elabora planos de gerenciamento de resíduos?. Para este artigo foram selecionadas três perguntas para análise e discussão.

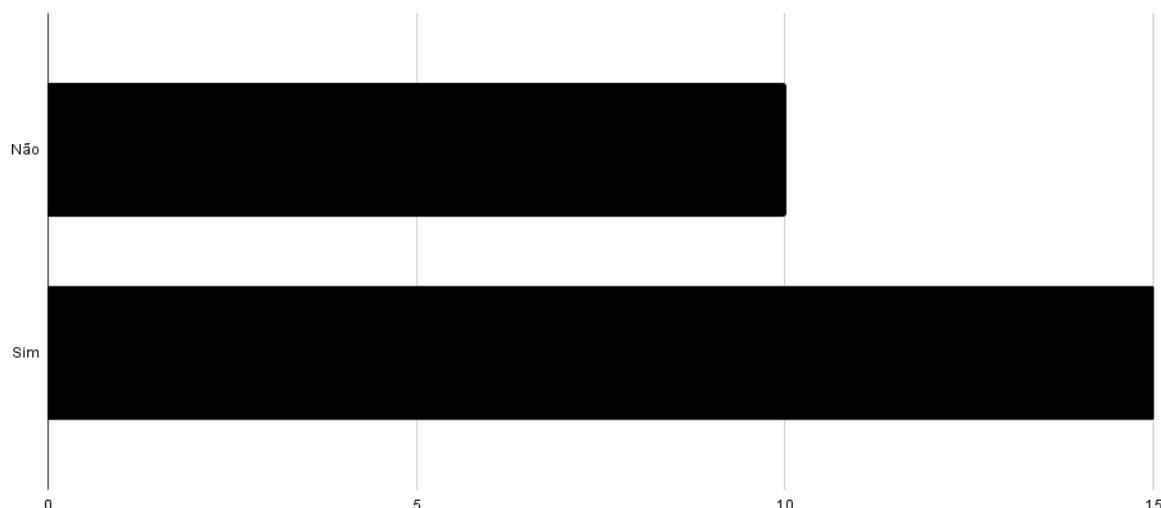
É importante destacar que o formulário garantiu a confidencialidade. Durante a análise dos dados, cada borracharia recebeu uma numeração exclusiva para assegurar a privacidade e a integridade das informações.

O questionário foi desenvolvido no contexto das atividades da REDE SACI - Sustentabilidade Ambiental e Camponesa nos Institutos Federais: construção da rede em prol de sociedades sustentáveis e do LEGAM - Laboratório de Educação e Gestão Ambiental do IFMT *Campus* Cáceres professor Olegário Baldo.

3. Resultados e Discussão

A pesquisa pretendeu compreender a situação atual do descarte de pneus inservíveis neste município. Vale ressaltar que as borracharias foram identificadas apenas por numeração, garantindo a confidencialidade dos participantes. Os resultados obtidos evidenciam um interesse significativo por parte das borracharias em projetos voltados para a gestão de resíduos sólidos, com ênfase nos pneus inservíveis. De acordo com o gráfico 1, aproximadamente 60% dos entrevistados expressaram interesse em participar dessas iniciativas, enquanto 40% demonstraram desinteresse. Esses dados indicam que uma parcela considerável dos proprietários de borracharias no município de Cáceres-MT está predisposta a adotar práticas mais sustentáveis.

Gráfico 1 - A borracharia tem interesse em participar de um projeto que elabora planos de gerenciamento de resíduos?



Fonte: Elaborado pelo LEGAM, 2024

Considerando que a maioria das borracharias que participaram da pesquisa não dispõe de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos simplificado, embora haja um interesse expressivo em projetos relacionados, torna-se evidente a necessidade de expandir e fortalecer a gestão de resíduos sólidos no município. Essa expansão é fundante para promover a sustentabilidade local e assegurar a promoção da logística reversa dos pneus inservíveis.

Segundo Pereira e Horn (2009, p. 57), é fundamental promover a justiça social, garantindo que o desenvolvimento econômico e a proteção ambiental estejam interligados. Isso deve atender às necessidades do presente sem comprometer as gerações futuras.

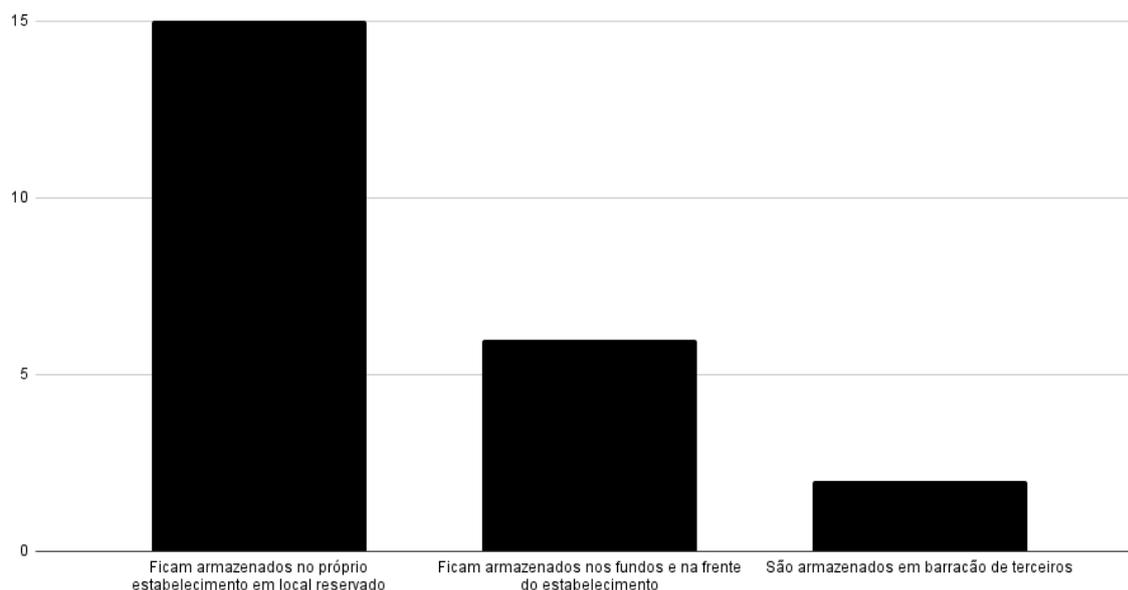
Verificamos que cerca de 39% das borracharias relataram que pneus são recolhidos por empresas e levados para reciclagem em outras cidades ou estados, como Cuiabá-MT e São Paulo-SP. Outros 18%, aproximadamente, armazenam os pneus em seus próprios estabelecimentos, cerca de 17% informaram que pneus são recolhidos por terceiros, 13% indicaram que os pneus são recolhidos por fornecedores ou fábricas de reciclagem, aproximadamente 9% enviam os pneus para o barracão da prefeitura, e cerca de 4% vendem os pneus para empresas recicladoras. Após o armazenamento dos pneus usados, é essencial que a coleta seja realizada de maneira ambientalmente correta. No que diz respeito à coleta externa desses pneus, verificou-se que os estabelecimentos entrevistados destinam seus resíduos em diferentes locais. Sendo que a grande maioria dos resíduos são recolhidos por terceiros.

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2020) estabelece, por meio da Logística Reversa, que pneus

descartados sejam coletados em pontos específicos. A empresa encarregada deve, então, dar o destino correto a esses pneus, transformando-os em novos produtos.

Sobre como são armazenados os pneus na borracharia, gráfico 2, aproximadamente 65%, das borracharias armazenam os pneus em seus próprios estabelecimentos, cerca de 26% das borracharias armazenam os pneus na frente ou no fundo da borracharia, enquanto, aproximadamente e 9% utilizam depósitos terceirizados.

Gráfico 2 - Como são armazenados os pneus na borracharia?



Fonte: Elaborado pelo LEGAM, 2024

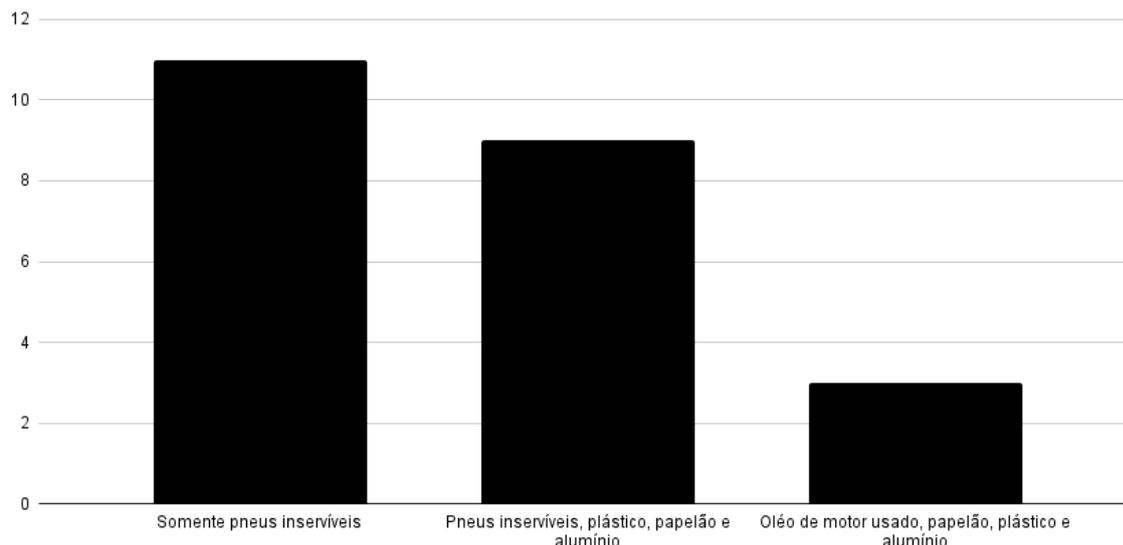
De acordo com o Conselho Nacional do Meio Ambiente -CONAMA, no que diz respeito ao armazenamento de pneus inservíveis, é importante garantir que eles sejam armazenados de maneira adequada para evitar problemas ambientais e de saúde pública. O armazenamento deve ser realizado em locais secos, ventilados e cobertos, para proteger os pneus de condições climáticas adversas e impedir a proliferação de vetores, como insetos e roedores. Além disso, é fundamental que o espaço de armazenamento seja organizado e mantenha os pneus em pilhas ou estruturas que facilitem a circulação de ar, evitando o acúmulo de água que pode levar à formação de focos de mosquitos e outros problemas sanitários. Também é importante manter registros sobre a quantidade e o destino dos pneus armazenados, conforme as normas ambientais.

A Resolução CONAMA determina que fica vedado o armazenamento ou queima dos pneus a céu aberto, a disposição final em corpos d'água, terrenos baldios ou alagadiços e em aterros sanitários. Ainda conforme a resolução, o armazenamento de pneus deve garantir as condições necessárias à prevenção dos danos ambientais e de saúde pública.

Monteiro *et al.* (2001, p. 57) afirmam que é aconselhável que o armazenamento temporário de pneus usados evite o acúmulo de grandes quantidades de pneus. Eles devem ser armazenados em locais cobertos e protegidos das condições climáticas, garantindo que não fiquem expostos a intempéries.

Além dos pneus, outras formas de resíduos são geradas nas borracharias, de acordo com o gráfico 3, cerca de 48% produzem exclusivamente pneus, aproximadamente 39% geram resíduos adicionais como papelão, plástico, alumínio e borracha, e 13% produzem, além de borracha, resíduos como óleo de motores.

Gráfico 3 - Quais os principais resíduos e rejeitos produzidos na borracharia?



Fonte: Elaborado pelo LEGAM, 2024

Os dados indicam uma necessidade urgente de ampliar as pesquisas e programas de educação sobre a reciclagem de pneus inservíveis. Com o potencial de melhorar a sustentabilidade e a gestão de resíduos, a continuação e ampliação desses estudos são essenciais para promover práticas mais eficazes e responsáveis na cidade de Cáceres.

Considerando estas informações, dado a importância do tema sustentabilidade socioambiental, especialmente de como é feito o descarte de pneus inservíveis no município de Cáceres, realizamos Círculos de diálogo com estudantes de 1º ano do curso Técnico Florestal e com estudantes do 1º Semestre do Curso de Engenharia Florestal do IFMT *Campus* Cáceres.

A apresentação abordou a classificação de resíduos sólidos de acordo com a ABNT NBR 1004/2004 e os dados oriundos do questionário. Inicialmente dialogamos sobre a importância da relação existente entre a gestão ambiental e a educação ambiental, afirmando que são áreas complementares. Depois disso tratamos da classificação dos resíduos sólidos segundo a norma, que os categoriza da seguinte forma: Classe I: Perigosos, Classe II: Não perigosos (Classe II A: Não inertes, Classe II B: Inertes). Após foi apresentado o resultado da pesquisa realizada nas borracharias do município de Cáceres.

A pesquisa e os resultados foram explicados com detalhes, utilizando textos e imagens para ilustrar os conceitos. A apresentação foi interativa, permitindo que os alunos fizessem perguntas e participassem ativamente da discussão.

Na sequência, abordou-se o tema da sustentabilidade socioambiental, com foco no descarte de pneus inservíveis pelas borracharias em Cáceres-MT. Foram discutidas a metodologia do questionário aplicado, os resultados obtidos e as conclusões oriundas dos dados coletados. As/os estudantes participaram de maneira efetiva e crítica dos encontros, verificamos que há uma grande preocupação e interesse por parte dos estudantes sobre esse tema.

Há muitas dúvidas sobre a destinação desse tipo de resíduo, trata-se, desse modo de uma importantíssima oportunidade para dialogarmos sobre a sustentabilidade ambiental no Pantanal de Mato Grosso, tendo em vista que a destinação inadequada ocasiona impactos significativos nesse Bioma já fragilizado com as queimadas, desmatamento, implantação de Pequenas Centrais Hidrelétricas - PCHs,

assoreamento dos rios, pesca ilegal e uso de agrotóxicos.

Outros estudos também abordaram o tema sobre pneus inservíveis, como pesquisa de Pompeu (2016), Soares (2022), Tavares (2023) e Vizioli (2016). Essas pesquisas ressaltam os desafios da implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010), a urgência da problemática dos descartes de pneus inservíveis e sugerem melhores alternativas para diminuir os riscos ao meio ambiente, tais como destinar para construção civil, indústrias de artefatos ou a reciclagem.

4. Conclusão

Abordamos a questão da problemática do descarte e gerenciamento de pneus inservíveis em borracharias no município de Cáceres-MT. A análise revelou um cenário com variados métodos de descarte, desde a reciclagem em outras localidades até o armazenamento interno sem seguir plenamente as diretrizes ambientais estabelecidas.

Os dados indicam que o armazenamento de pneus inservíveis ainda apresenta lacunas, com práticas que variam desde o armazenamento no próprio local de trabalho até o uso de depósitos terceirizados. É essencial que o armazenamento seja realizado em condições que evitem problemas ambientais e de saúde, conforme as diretrizes da Resolução CONAMA 416/2009, que proíbe a queima a céu aberto e o descarte inadequado.

O círculo de diálogo com as/os estudantes trouxe à tona um tema frequentemente negligenciado no dia a dia: a gestão de resíduos sólidos. Muitos participantes tinham algum conhecimento sobre o assunto, mas, segundo alguns afirmaram, tal conhecimento era superficial. A apresentação demonstrou que, assim como uma semente precisa ser cuidada para gerar frutos, o entendimento sobre gestão de resíduos e sustentabilidade socioambiental deve ser cultivado continuamente. Considerando o previsto na Política Ambiental do IFMT *Campus* Cáceres, é fundante integrar esse tema com mais frequência na rotina, visando promover uma cultura sustentável na sociedade de Cáceres.

Diante das evidências, há uma clara necessidade de expandir e fortalecer a gestão de resíduos sólidos em Cáceres. A implementação de programas de educação e a criação de políticas mais robustas de logística reversa são cruciais para promover práticas mais eficazes e responsáveis. A continuidade e ampliação das pesquisas sobre a reciclagem e o gerenciamento de pneus não só melhorarão a sustentabilidade local, mas também contribuirão para a saúde pública e o bem-estar ambiental da comunidade. Isso visa coletar dados adicionais para apoiar a criação de projetos de pesquisa e extensão desenvolvidos pelo Laboratório de Educação e Gestão Ambiental (Legam) IFMT *Campus* Cáceres-MT, especificamente para os seguintes projetos: o "Projeto de Extensão IFMT Sustentável", conforme o Edital Proex 81/2023; e o "Projeto de Pesquisa Sustentabilidade Ambiental e Camponesa nos Institutos Federais", conforme o edital 41/2023 - PROPES/RTR/IFMT - Projetos de Pesquisa Aplicada com Bolsas de Iniciação Científica: Apoio aos Grupos de Pesquisa.

5. Referências

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos** – Planares, Brasília, DF: MMA. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programa-projetos-acoes-obras-atividades/agendaambientalurbana/lixao-zero/planonacionalderesiduosolidos-1.pdf> Acesso em novembro/2024. 2022.

BRASIL. Lei nº12.305 de 02 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil03/ato2007-2010/2010/lei/112305.htm> Acesso em novembro/2024. 2010.

BRASIL. Resolução n.416, de 30 de setembro de 2009. **Conama. Dispõe sobre a prevenção à degradação**

ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada. Disponível em: <https://conama.mma.gov.br/?option=comsisconama&task=arquivo.download&id=597> Acesso em outubro/2024. 2009.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, **Relatório pneumáticos**: Resolução Conama nº 416/09, Brasília: IBAMA, 2022. Disponível em https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/emissoes-e-residuos/residuos/arquivos/relatorio_pneumaticos/2023-05-26_relatorio_pneumatico_2022.pdf Acesso em outubro/2024.

Loureiro, Carlos Frederico *et al.* (2014). **Educação ambiental: dialogando com Paulo Freire** (1ª ed.). São Paulo: Cortez.

Maroun, Christianne Arraes. (2006). Manual de gerenciamento de resíduos: Guia de procedimento passo a passo. Rio de Janeiro: **GMA**, 2ª Edição. Junho.

Monteiro, J.H.P.; Figueiredo, C.E.M.; Magalhães, A.F.; Melo, M.A.F.; Brito, J.C.X.; Almeida, T.P.F.; Mansur, G.L. (2001). Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Manual de gerenciamento de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: **IBAM**.

Pereira, A. O. K.; Horn, L. F. D. R. (2009). **Relações de consumo: meio ambiente**. Caxias do Sul, RS: Educus.

PLANO NACIONAL DE LOGÍSTICA PNL – 2025. **Empresa planejamento e logística S.A.** (Junho, 2018). Disponível em <https://www.ppi.gov.br/wp-content/uploads/2023/01/plano-nacional-de-logisticapnl.pdf> Acesso em outubro/2024.

Pompeu, A. M. (2016). LOGÍSTICA REVERSA DE PNEUS INSERVÍVEIS: Alternativa para o Desenvolvimento Local Sustentável. **Mestrado acadêmico: pós-graduação em Desenvolvimento Local– Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande.**

Soares, R. A. (2022). Doze anos de sanção da política nacional de resíduos sólidos: um panorama da logística reversa de pneus inservíveis no Estado do Ceará.

Souza, S.C. de.; Medeiros, R.A.; Viana, I.G.; Souza, E.P.L.D. (2017, novembro) Educação Ambiental: reflexões teóricas sobre nossas práticas educativas. **Anais da Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão – JENPEX**. Cáceres, MT, Brasil.

Tavares, R. B. (2023). A problemática dos pneus inservíveis no município de Itacoatiara-AM.

Vizioli, S. H. T., & Fantin, M. (2016). Educação ambiental a partir da reutilização de pneus inservíveis no município de Arenápolis-MT. **Extensio: Revista Eletrônica de Extensão**, 13(23), 83-98.