

## **A LOGÍSTICA REVERSA COMO FERRAMENTA PARA A ECONOMIA CIRCULAR NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA**

Julia Marly Pinheiro Americo <sup>1</sup>  
Rafael Amaral Neves <sup>2</sup>  
Rafael Costa Freiria <sup>3</sup>

### ***Resumo***

O crescimento urbano acelerado, intensificou as demandas do setor automotivo em busca de mobilidade; no entanto, a produção e os padrões de consumo evidenciam uma exploração predatória dos recursos naturais, conduzindo à sua exaustão e ao acúmulo de resíduos, tornando-se um risco à sustentabilidade. Desta forma, o governo federal instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a qual estabeleceu a logística reversa como ferramenta para mitigar esses impactos, responsabilizando os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes pelo ciclo de vida dos produtos, possibilitando a reintegração de materiais à cadeia produtiva. Este estudo, por meio de levantamento bibliográfico, analisou a implementação dessa prática na indústria automotiva brasileira, avaliando políticas públicas e iniciativas. Os resultados indicam que a logística reversa contribui para reduzir a demanda de novas matérias-primas e estimula a economia circular, agregando valor econômico e ambiental aos resíduos. Concluiu-se que, o apoio legislativo desempenha um papel fundamental na promoção da sustentabilidade no setor automotivo. Esse suporte não só estimula o desenvolvimento de novas tecnologias e políticas voltadas ao reaproveitamento de materiais, mas também contribui de forma significativa para a preservação ambiental e o fortalecimento do crescimento econômico.

**Palavras-chave:** Logística Reversa; Economia Circular; Indústria Automotiva; Resíduos; Sustentabilidade.

<sup>1</sup> Aluna do Curso de Engenharia Ambiental, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, [j238253@dac.unicamp.br](mailto:j238253@dac.unicamp.br).

<sup>2</sup> Aluno do Curso de Engenharia Ambiental, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, [r243359@dac.unicamp.br](mailto:r243359@dac.unicamp.br).

<sup>3</sup> Orientação: Prof. Dr. Rafael Costa Freiria, Unicamp, – Departamento Ambiental, [rafaelcf@unicamp.br](mailto:rafaelcf@unicamp.br).

## INTRODUÇÃO

As atividades diárias humanas em sociedade, envolvendo transporte, consumo e produção, acarretam na geração de resíduos sólidos, que devem ser gerenciados adequadamente, visando o atendimento a necessidade das futuras gerações e a preservação das condições ambientais existentes. Entretanto, desde a Revolução Industrial, as técnicas produtivas e os padrões de consumo demonstraram uso predatório de recursos, que são explorados até a exaustão do ambiente ou acúmulo de rejeitos (Deus et. al, 2020; .Ibáñez-Forés et. al, 2018; Souza et. al, 2021). Este fato tomou notoriedade, sendo citado em encontros mundiais - conferências de Estocolmo, em 1972, Rio ECO 92, em 1992, e Tibilisi, em 1997 - principalmente no âmbito da saúde pública e contexto climático, contribuindo no maior interesse conjunto dos países em promover melhoria na qualidade ambiental e social, por meio do desenvolvimento de uma gestão integrada dos resíduos sólidos (Deus et. al, 2020; Rodrigues, 2022; Souza et. al, 2021).

As conferências conjuntas estimularam as mudanças econômicas, ambientais e sociais, por meio do desenvolvimento e transformação das políticas públicas internas, para melhor planejamento, manutenção e operação dos materiais e processos, vinculados aos produtos, contribuindo para o estímulo ao desenvolvimento de investimentos voltados ao crescimento científico, teórico e prático na gestão dos resíduos sólidos, que proporcionaram estratégias legislativas participativas e adaptativas que fortificam o progresso sustentável, que suportado pelo metabolismo urbano (Deus et. al, 2020).

A política nacional de resíduos sólidos foi instituída com o objetivo de regularizar o gerenciamento dos resíduos sólidos e, dentre seus instrumentos, dispõe-se da logística reversa, para empregar aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes a responsabilidade sobre o produto comercializado (Política Nacional de Resíduos Sólidos, 2010). A logística reversa promove o uso de um fluxo de retorno dos produtos para os fabricantes, após utilização do consumidor; essa logística gera um canal de distribuição reverso, que pode agregar no potencial sustentável, econômico e social, sendo uma excelente via de construção para ciclos de negócios e novos ciclos produtivos, os quais podem ser mapeados e planejados (Rodrigues, 2022).

O setor automotivo desempenha um papel fundamental na economia global, colaborando para o desenvolvimento industrial, a geração de empregos e o avanço tecnológico. Sua importância vai

além da indústria em si, influenciando também a infraestrutura, o estilo de vida moderno e o meio ambiente. Ao longo dos anos, um avanço constante dos métodos produtivos têm marcado a indústria automotiva, impulsionado pela necessidade de diferenciação de produtos e pela busca contínua por inovação (DAUDT; WILLCOX, 2018).

No entanto, junto ao crescimento produtivo, o setor automotivo enfrenta desafios significativos relacionados à gestão de resíduos. Desde os materiais descartados ao longo do processo produtivo até o fim da vida útil do produto, o setor automotivo é responsável por gerar grande quantidade de resíduos. Segundo dados do Ministério do Meio Ambiente, anualmente são produzidas milhões de toneladas de resíduos na indústria automotiva, incluindo metais, plásticos e produtos químicos.

Para abordar essa questão, a logística reversa emerge como uma solução estratégica e sustentável, sendo aplicada como uma ferramenta que visa proporcionar um sistema de coleta, com possibilidade de reciclagem e reintegração de materiais à cadeia produtiva. Um exemplo disso é a iniciativa de reciclagem de quase 500 mil toneladas de chumbo proveniente de baterias automotivas entre 2019 e 2021. Em parceria com a Associação Brasileira de Baterias Automotivas e Industriais (Abrabat-BR), a Associação Nacional dos Sincopeças do Brasil (Sincopeças-BR) e o Instituto Brasileiro de Energia Reciclável (Iber), o Ministério do Meio Ambiente implementou um eficiente sistema de logística reversa para baterias de chumbo. Esse esforço resultou na coleta de mais de 46 milhões de baterias e na reciclagem de 838 mil toneladas de materiais nesse período, que foram reinsertos como matéria-prima para a indústria (Ministério do Meio Ambiente, 2022).

Desta forma, nota-se que a utilização da logística reversa no âmbito da indústria automobilística, é uma alternativa eficiente para cumprimento da legislação; além de acrescer no potencial competitivo comercial, viabilizar os custos e gerar potenciais de ganho com a implantação de projetos e sistemas de economia circular.

Em face do exposto, propõe-se a realização deste trabalho, para levantamento de propostas e benefícios da implementação da logística reversa no setor automotivo.

## **M**ETODOLOGIA

A metodologia adotada para a realização da pesquisa pautou-se no levantamento bibliográfico de artigos, legislações e livros voltados para a contextualização do cenário automobilístico brasileiro e descrições envolvendo os instrumentos de logística reversa implementados pela Política Nacional de



Resíduos Sólidos, visando uma proposta de aplicação no setor. Salienta-se que foi pensada a priorização do uso de pesquisas de âmbito nacional, para valorização da ciência brasileira e para consolidar a eficácia deste instrumento no setor empresarial interno.

O levantamento bibliográfico científico foi realizado, em sua maioria, por meio de bases periódicas online, principalmente Google Academy, Springer, Scielo e Scopus, utilizando-se palavras chaves estratégicas, com correlatos em inglês, como: "economia circular"; "logística reversa"; "resíduos sólidos"; e, "automobilístico". As palavras chave foram escolhidas devido a busca de compatibilidade e atendimento aos objetivos do trabalho. Além disso, as bibliografias anteriores a 2018 foram excluídas da pesquisa, para garantir que obtivéssemos um alicerce concreto e representativo atual.

Em seguida, foi efetuada uma análise dinâmica dos títulos e resumos, buscando-se filtrar os estudos mais direcionados a aplicabilidade prática e fundamentação teórica, excluindo-se os temas não aderentes aos objetivos. Por fim, alcançamos uma base bibliográfica robusta e inequívoca, a qual foi organizada e adequadamente referenciada no decorrer do trabalho.

Além do material científico, foram realizadas leituras e releituras minuciosas das seguintes legislações: Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010); Procedimento para a demonstração do cumprimento da logística reversa no âmbito do licenciamento ambiental (Decisão de Diretoria Nº 127/2021/P, de 16 de dezembro de 2021); Estratégia Nacional de Economia Circular (Decreto Nº 12.082, DE 27 DE JUNHO DE 2024).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Desde a Revolução Industrial, o crescimento urbano intensificou a necessidade de mobilidade, impulsionando o desenvolvimento da indústria automotiva. Esse setor não apenas promoveu avanços tecnológicos e produtivos para atender às demandas de conforto, segurança e eficiência, mas também se tornou um motor econômico e estratégico. No entanto, a intensificação das linhas produtivas resultou em alto consumo de recursos e geração de grandes volumes de resíduos, levantando preocupações sobre a sustentabilidade (Daudt, 2018; Vargas, 2021).

No âmbito nacional, sabe-se que a entrada destas indústrias se deu principalmente dentro do contexto político desenvolvimentista, que visou a atração de investimentos internacionais no Brasil.

Mas que hoje sofre as consequências (Marx, 2019; Melquiades, 2019). As indústrias automotivas brasileiras são grandes contribuintes das mudanças climáticas, sendo responsáveis por cerca de 10% das emissões de gases de efeito estufa no país (IEMA, 2021; FGV, 2024), envolvendo, além da queima de combustíveis fósseis, para atendimento da demanda energética, o uso de matérias-primas, insumos e tecnologias de potencial poluidor (Marx, 2019; Tonarque, 2020),.

A realização de conferências internacionais entre países em busca do estabelecimento de novos padrões produtivos e consumo, salientando a preocupação de mudanças no sistema terrestre climático, incentivaram a adaptação de modelos sociotécnicos e sustentáveis, para preservação de recursos. Estabeleceu-se então o conceito de sustentabilidade, visando a adoção de novas alternativas de consumo e produção de forma consciente, difundindo modelos de racionalidade de aquisição de novos recursos, para que as futuras gerações tenham acesso aos serviços ecossistêmicos fornecidos pelo meio ambiente (Santos, 2024; Soares, 2019; Tonarque, 2020).

Sob o contexto da demanda de vertentes sustentáveis de consumo e destinação adequada, o governo federal brasileiro instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que dispõe sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, o estabelecimento de diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, atribuindo às responsabilidades dos geradores, do poder público e dos instrumentos econômicos aplicáveis (Política Nacional de Resíduos Sólidos, 2010).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos tornou-se um modelo atemporal para conceituação de resíduos e oferecendo ferramentas à legislação ambiental brasileira para gerenciamento do ciclo de vida do produto, no âmbito produtivo e de consumo (Oliveira, 2020). As ferramentas instruídas complementam-se, para a criação de acordos setoriais que garantam a valorização de pessoas e recursos usados para produção, como a logística reversa, que promove a responsabilidade compartilhada de produtos ofertados, que revolucionaram as tendências produtivas, métodos de logísticas e cadeias de fornecimento (Santos, 2024).

A logística reversa promove o estabelecimento de um caminho inverso produtivo, destinando o produto, bem ou serviço do consumidor final de volta para a indústria, que inseriu-o no mercado. Esta ferramenta, quando aplicada para o pós-consumo, implica na destinação correta ao final de vida útil ou incentiva a inserção em novos processos, de acordo com suas características composicionais (Ferreira, 2021; Oliveira, 2020; Soares, 2019).

Esse processo não precisa ser necessariamente na indústria de origem, pode-se transformar em

outros produtos ou ainda entrar no processo de outra cadeia produtiva, efetivando o caminho inverso. Além disso, ela compromete a indústria na coleta, transporte e destinação final ambientalmente adequada, de forma independente do serviço público de limpeza urbana (Jesus, 2022; Tonarque, 2020).

Atualmente, os materiais com obrigação legal de cumprimento são os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de: agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes e produtos eletroeletrônicos e seus componentes. Sendo um veículo de importação, distribuição e comercialização de baterias, pneus, óleos lubrificantes e produtos eletrônicos, a indústria automobilística, foi uma das precursoras do incentivo a aquisição destes materiais, além das sucatas automotivas, que contém componentes metálicos de elevado valor agregado. Um automóvel pode ser composto de aproximadamente 15.000 peças, sendo que 80% de um veículo é composta de metal, um dos produtos com maior potencial de reciclabilidade e valor agregado, estimando-se que, o final de vida útil de um veículo, estes materiais correspondem ao menos 3% do valor, comparado ao valor de um veículo novo (Ribeiro, 2018). Alguns componentes possuem menor valor, e o potencial de inserção em cadeias produtivas é mais complexo, como plásticos e borrachas; entretanto, a segregação dos materiais, de acordo com suas composições, auxilia na reinserção de diferentes cadeias produtivas, em outros setores (Piazza, 2019).

Em atendimento ao mercado consumidor e legislações ambientais, além de visar a preservação de seus recursos produtivos e diminuição do valor de produção veicular, esta indústria propôs uma revolução do padrão produtivo, tornando-se um marco de ascensão do novo contexto de consciência de consumo, sendo assistida e orientada por políticas públicas, que visam a melhoria contínua da qualidade ecossistêmica. Em consequência disto, a Economia Circular emerge neste setor empresarial, como alternativa de gerenciamento das cadeias produtivas, agregando valor comercial aos materiais de reuso, possibilitando a reinserção de coprodutos no mercado consumidor, que são materiais que passaram por processos tecnológicos de transformação ou beneficiamento, após uso. Sendo uma contraproposta a economia linear, possuindo intenção regenerativa dos recursos, pois viabiliza o uso de materiais com potencial de aproveitamento e reciclabilidade, impedindo o aumento do preço e da volatilidade das commodities e extração de insumos (Barderi, 2023; Oliveira, 2020; Santos, 2024).

O governo federal, buscando orientar e consolidar a efetivação desta nova cadeia econômica, instituiu em 2024 o decreto 12.082, que instrui a estratégia nacional de economia circular; que, dentre as suas atribuições, define e conceitua este novo nicho de mercado, auxiliando na compreensão e unificando as terminologias de referência (Estratégia Nacional de Economia Circular. Diário Oficial da

União, 2024). Neste sentido, a Economia Circular pode ser compreendida como importante estratégia para a sustentabilidade por buscar otimizar o valor dos recursos naturais pela sua manutenção em ciclos de uso, eliminando o desperdício e a poluição; circulando materiais e produtos; e regenerando a natureza, num verdadeiro fluxo circular de recursos (FREIRIA, 2024, p. 249).

A empresa multinacional alemã BMW (Bayerische Motoren Werke), aqui utilizada como caso de estudo, é uma das mais renomadas fabricantes de automóveis e motocicletas do mundo, reconhecida por sua inovação tecnológica e compromisso com a sustentabilidade. Com mais de um século de história, a empresa se destaca pela produção de veículos de alta qualidade e pelo desenvolvimento de soluções voltadas à mobilidade sustentável. Nos últimos anos, a BMW tem se empenhado em integrar práticas de economia circular e logística reversa em sua produção, com foco na redução de resíduos e na reutilização de materiais. Parte dessa estratégia é orientada pelos princípios de "repensar, reduzir, reutilizar e reciclar", que norteiam suas ações em prol de um futuro mais sustentável.

Segundo informações obtidas no site institucional da BMW, a abordagem da empresa em relação à economia circular busca conservar recursos ao longo de todo o ciclo de vida de seus produtos. Diante disso, em seus veículos, a BMW tem incorporado uma média de 60 kg de plásticos reciclados, o que representa até 20% do volume total utilizado em um novo carro. Essa iniciativa é possível graças a um sistema eficaz de logística reversa, que permite a coleta e o reaproveitamento de materiais usados. A aplicação desse processo na fabricação de novos veículos exemplifica como a reutilização de recursos é uma estratégia para promover a economia circular e reduzir a extração de novas matérias-primas.

Outro aspecto relevante são as baterias de alta tensão utilizadas nos veículos elétricos da empresa, que atingem a taxa de reciclabilidade de 90% do material que as compõem, garantindo que os recursos valiosos, como metais e outros componentes, sejam reintroduzidos no ciclo produtivo. Além disso, a BMW também alcançou resultados impressionantes em relação ao processamento de resíduos gerados durante sua produção global. Em 2021, 99% dos resíduos foram reciclados ou processados de forma a permitir seu reaproveitamento. Esse percentual inclui 93,4% de materiais reciclados e 5,8% submetidos a outros processamentos, como o tratamento térmico. Esses números mostram a eficácia do sistema de manufatura reversa e do gerenciamento de resíduos industriais, gerando impacto positivo no meio ambiente (BMW Group, 2024).



Além da reciclagem e do reaproveitamento de materiais, a BMW tem investido em inovações que também contribuem para a economia circular. Um exemplo é o uso de tintas automotivas feitas a partir de biomassa, em vez de petróleo, nas fábricas da empresa na Europa. Essa mudança reduz as emissões de CO2 associadas à produção de tintas, evidenciando o compromisso da empresa com práticas mais sustentáveis.

Dessa forma, com a ressalva que trata-se de um processo de melhoria contínua, pode-se constatar pelo caso de estudo que por meio da implementação de um sistema de logística reversa aliado à inovação tecnológica, é possível alcançar a circularidade no setor automotivo. Essa abordagem serve também de exemplo para outras indústrias, consolidando a logística reversa como um pilar fundamental para a sustentabilidade e o futuro do setor industrial.

## CONCLUSÕES ou CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base no material estudado é possível concluir que a Política Nacional de Resíduos Sólidos proporcionou subsídio legal para o estabelecimento da responsabilidade compartilhada dos produtos, agregando valor e responsabilidade dos setores produtivos pelos materiais colocados à disposição do mercado, demandando melhores escolhas de materiais e insumos para reaproveitamento; além disso, agregou o potencial de remuneração para o trabalho de coleta individualizado dos municípios para recolhimento.

No âmbito automobilístico, em virtude da ampla gama de materiais com potencial de reciclagem e reutilização, mesmo com o potencial poluídos, devido a presença de polímeros, tecidos, materiais metálicos, óleos lubrificantes e etc., verificou-se que a implementação da logística reversa tornou-se a solução para minimização da demanda de novas matérias-primas extrativistas, agregou valor aos materiais, reinserindo-os em novas cadeias produtivas, proporcionou o estabelecimento de acordos setoriais que viabilizam a demanda de melhoria de gestão de resíduos interna.

Por fim, recomenda-se que o desenvolvimento técnico e científico caminhe junto a circularidade econômica visando a reinserção de resíduos em cadeias produtivas, desenvolvendo técnicas que demandem destes materiais para construção de produtos de menor custo, mas com valor social e ambiental agregado. Vale ressaltar que o apoio legislativo, por meio de políticas públicas, é imprescindível para efetivação de propostas econômicas sustentáveis, e oferece um alicerce seguro para o mercado interno.



## REFERÊNCIAS

ARRUDA, Erick Hungaro; MELATTO, Rosângela Andrade Pita Brancalhão; LEVY, Wilson; CONTI, Diego de Melo. Circular economy: a brief literature review (2015-2020). *Sustainable Operations And Computers*, v. 2, p. 79-86, 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.susoc.2021.05.001>.

BARDERI, Marcos Tavares; SOUZA, Maria Tereza Saraiva de. A economia circular na remanufatura de peças de veículos comerciais. *Revista de Gestão e Secretariado (Management And Administrative Professional Review)*, v. 14, n. 7, p. 11029-11049, 13 jul. 2023. South Florida Publishing LLC. <http://dx.doi.org/10.7769/gesec.v14i7.2466>.

BMW Group. Sustentabilidade e Circularidade. Disponível em: <https://www.bmw.com.br/pt/more-bmw/sustainability/sustentabilidade-circularidade.html>. Acesso em: 19 set. 2024.

BMW Group. Política de Sustentabilidade Sociambiental. São Paulo, 2020.

BRASIL. Decreto nº 12.082, de 27 de junho de 2024. Institui a Estratégia Nacional de Economia Circular. *Diário Oficial da União, Brasília, 27 de junho de 2024, Diário Oficial da União - Seção 1 - 28/6/2024, Página 9*.

BRASIL. Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 03 ago. 2010*. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm).

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Logística reversa: Reciclagem de baterias automotivas atende 43% da frota brasileira. Brasília, DF, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/noticias/reciclagem-de-baterias-automotivas-atende-43-da-frota-brasileira>. Acesso em: 25 jun. 2024.

COUTO, Maria Claudia Lima; LANGE, Liséte Celina. Análise dos sistemas de logística reversa no Brasil. *Engenharia Sanitaria e Ambiental*, v. 22, n. 5, p. 889-898, out. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-41522017149403>

DAUDT, Gabriel Marino; WILLCOX, Luiz Daniel. Indústria automotiva = Automotive industry. In: PUGA, Fernando Pimentel; CASTRO, Lavínia Barros de (Org.). *Visão 2035 : Brasil, país desenvolvido : agendas setoriais para alcance da meta*. 1. ed. Rio de Janeiro : Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 2018. p. 183-208.

DEUS, Rafael Mattos; MELE, Fernando Daniel; BEZERRA, Barbara Stolte; BATTISTELLE, Rosane Aparecida Gomes. A municipal solid waste indicator for environmental impact: assessment and identification of best management practices. *Journal Of Cleaner Production*, v. 242, p. 118433, jan. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118433>.

FERREIRA, A. L.; TSAI, D. S.; BOARETO, R. Transição da indústria automotiva brasileira: desafios e perspectivas para uma conversão alinhada à mobilidade inclusiva e de baixas emissões. Fundação Rosa Luxemburgo / Instituto de Energia e Meio Ambiente. São Paulo: IEMA, 2021.

FERREIRA, Adriano Fernandes; MELO, Graziela Araujo; PADILHA, Mariana Maria Álamo. A Logística Reversa e sua regulamentação no Brasil: a política nacional dos resíduos sólidos / reverse logistics and its regulation in brazil. *Brazilian Journal Of Development*, v. 7, n. 6, p. 63024-63037, 25 jun. 2021. South Florida Publishing LLC. <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv7n6-603>.

FGV. Estudo avalia pegada de carbono de automóveis fabricados no Brasil. Portal FGV, 2023. Disponível em: <https://portal.fgv.br/noticias/estudo-avalia-pegada-carbono-automoveis-fabricados-brasil>. Acesso em: 21 agot. 2024.

FREIRIA, Rafael Costa. Direito Ambiental e Urbanístico: para formações jurídicas e interdisciplinares. Rio de Janeiro: Lumen Juris. 2024.

IEMA - INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE. TRANSIÇÃO DA INDÚSTRIA AUTOMOTIVA BRASILEIRAS: Desafios e perspectivas para uma conversão alinhada à mobilidade inclusiva e de baixas emissões. SÃO PAULO, 2021.

IBÁÑEZ-FORÉS, Valeria; COUTINHO-NÓBREGA, Claudia; BOVEA, María D.; MELLO-SILVA, Camila de; LESSA-FEITOSA-VIRGOLINO, Júlia. Influence of implementing selective collection on municipal waste management systems in developing countries: a brazilian case study. Resources, Conservation And Recycling, v. 134, p. 100-111, jul. 2018. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.12.027>.

JESUS, Ayrila Maria de; MACHADO, Tiago Silveira; SOBRAL, Eryka Fernanda Miranda; MELO, Fagner José Coutinho de; IFADIREÓ, Miguel Melo; LIMA FILHO, Raimundo Nonato; BRANDÃO, Wanderberg Alves; FIGUEIREDO, Caio Franklin Vieira de. REFLEXÕES SOBRE SUSTENTABILIDADE DA LOGÍSTICA REVERSA DE BATERIAS AUTOMOTIVAS. Open Science Research VI, p. 1370-1381, 2022. Editora Científica Digital. <http://dx.doi.org/10.37885/220910314>.

MARX, Roberto; MELLO, Adriana Marotti de; LARA, Felipe Ferreira de. The New Geography of the Automobile Industry: trends and challenges in brazil. Palgrave Studies Of Internationalization In Emerging Markets, p. 349-375, 29 nov. 2019. Springer International Publishing. [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-18881-8\\_14](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-18881-8_14).

MELQUIADES, José A. Rodríguez; ASSUNÇÃO, Lucinei Tavares de; MAIA, Aline; SOUSA, Gerardo Pereira de; MAIA, Aline; SOUSA, Gerardo Pereira de. Logística reversa de veículos no fim de vida: a realidade com vistas à sustentabilidade ambiental. Campus, v. 25, n. 29, p. 113-126, 30 dez. 2019. Universidade de San Martin de Porres. <http://dx.doi.org/10.24265/campus.2020.v25n29.08>.

OLIVEIRA, Elaine Ferreira de; MARQUES, Gelismar Pereira; CAMPOS, Eude de Sousa; LIMA, Valéria Soares de; CAMPOS, Valter Gomes; MAGALHÃES, Mara Rúbia. Logística reversa: importância econômica, social e ambiental / reverse logistic. Brazilian Journal Of Animal And Environmental Research, [S.L.], v. 3, n. 4, p. 4325-4337, 2020. BJAER - Brazilian Journal of Animal and Environmental Research. <http://dx.doi.org/10.34188/bjaerv3n4-135>.

PIAZZA, V.R. (2019). Economia Circular Aplicada à Desmontagem de Veículos em Fim de Vida. Dissertação de Mestrado em Engenharia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil. Recuperado de: Economia circular aplicada à desmontagem de veículos em fim de vida ([ufrgs.br](http://ufrgs.br)).

RODRIGUES, Roberta Oliveira. A Logística Reversa como um diferencial competitivo. Research, Society And Development, v. 11, n. 6, p. 1-6, 30 abr. 2022. Research, Society and Development. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i6.29354>.

SANTOS, Mario Roberto dos; BRITO, José Luiz Romero de; SHIBAO, Fabio Ytoshi. LOGÍSTICA REVERSA E ECONOMIA CIRCULAR: principais motivadores. Revista de Administração, Contabilidade e Economia da Fundace, v. 15, n. 2, p. 1-21, 17 jul. 2024. FUNDACE. <http://dx.doi.org/10.13059/racef.v15i2.1078>.

SOARES, Maria Alinele Lucena; FEITOSA, Lilian Cavalcante; MELO, Sabrina Suerli Lucena; I, João Luiz; SOUZA, Francisca Cristiane Gomes de; BRITO, Kátia Daniele Dutra; OLIVEIRA, Gislene Farias de. Ações de Capacitação de Servidores em uma Instituição Pública de Ensino Superior: o caso da universidade federal do

cariri / server training actions in a public higher education institution. Id On Line Revista de Psicologia, v. 13, n. 47, p. 981-998, 28 out. 2019. Lepidus Tecnologia. <http://dx.doi.org/10.14295/online.v13i47.2089>.

SOUZA, Beatriz Leirias; SILVA, Karen Kalinca Feitosa da; SILVA, Leonardo Matheus Mello da; ARAUJO, Alessandra Silveira Antunes. LOGÍSTICA REVERSA DE MEDICAMENTOS NO BRASIL / REVERSE LOGISTICS OF DRUGS IN BRAZIL. Brazilian Journal Of Development, [S.L.], v. 7, n. 3, p. 21224-21234, 2021. Brazilian Journal of Development. <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv7n3-029>.

VARGAS, P. G.; BUNDE, A. Indústria automobilística brasileira: uma análise das principais transformações tecnológicas no sistema produtivo e seu impacto sobre o emprego. Revista Pegada, v. 22, n. 2, p. 49-84, maio/ago. 2021.

TONARQUE, Roberta; VITAL, José Carlos Meca. LOGÍSTICA REVERSA: FIM DE VIDA ÚTIL DE VEÍCULOS E SEUS DESTINOS. Revista Tecnológica da Fatec Americana, v. 08, n. 02, julho/dezembro de 2020.