

CONTRIBUIÇÕES DAS PRÁTICAS DE LOGÍSTICA REVERSA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

[\[ver artigo online\]](#)

Tatiane Conceição do Nascimento¹
Luana Tássia Souza dos Santos²

RESUMO

Os resíduos sólidos têm um significativo impacto negativo no meio ambiente, prejudicando também o desenvolvimento social. Fatores como industrialização, aumento da população urbana, êxodo rural, e crescimento econômico são os principais fatores geradores de grandes volumes destes resíduos. Assim, o estudo teve como objetivo analisar a relação entre Logística Reversa, Economia Circular e desenvolvimento sustentável no Brasil, levando em consideração os compromissos internacionais que o país assumiu com o meio ambiente ecologicamente equilibrado. Metodologicamente, o estudo foi desenvolvido a partir de uma revisão de literatura utilizando bibliotecas virtuais. Os resultados obtidos indicam que a logística reversa tem forte relação com a Economia Circular no que tange à restauração e circularidade dos materiais, e ambos estão associados ao desenvolvimento sustentável. Além disso, a Economia Circular sugere que a logística reversa seja pensada para além da cadeia de suprimentos da empresa, não devendo se restringir a ações de coleta e reciclagem de resíduos a fim de se preservar o valor bem como a utilidade do material no maior tempo possível. Por esse motivo, é necessário que se tenha uma abordagem holística da logística reversa, tendo em vista que é uma possível força motriz para a circularidade das quatro componentes da cadeia de abastecimento circular e dos processos de desenvolvimento sustentável, viabilizando a Economia Circular.

Palavras-chave: Desenvolvimento Sustentável. Sustentabilidade. Logística Reversa. Meio Ambiente.

CONTRIBUTIONS OF REVERSE LOGISTICS PRACTICES TO SUSTAINABLE DEVELOPMENT

ABSTRACT

Solid waste has a significant negative impact on the environment, also harming social development. Factors such as industrialization, urban population growth, rural exodus, and economic growth are the main factors that generate large volumes of this waste. Thus, the study aimed to analyze the relationship between Reverse Logistics, Circular Economy and sustainable development in Brazil, taking into account the international commitments that the country has assumed with an ecologically balanced environment. Methodologically, the study was developed from a literature review using virtual libraries. The results obtained indicate that reverse logistics has a strong relationship with the Circular Economy regarding the restoration and circularity of materials, and both are associated with sustainable development. In addition, the Circular Economy suggests that reverse logistics be thought of beyond the company's supply chain, and should not be restricted to waste collection and recycling actions in order to preserve the value as well as the usefulness of the material for as long as possible. For this reason, it is necessary to have a holistic approach to reverse logistics, considering that it is a possible driving force for the circularity of the four components of the circular supply chain and the processes of sustainable development, enabling the Circular Economy.

Keywords: Sustainable development. Sustainability. Reverse logistic. Environment.

¹ Bacharelanda em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Alagoas, tatianecnascimento@hotmail.com

² Professora Mestre Assistente e Orientadora da Universidade Federal de Alagoas no Curso de Engenharia de Produção, Campus Sertão, luana.santos@delmiro.gov.br



1. INTRODUÇÃO

Segundo Costa et al. (2017, p. 18), a geração de recursos por meio de capital natural é importante para a preservação da vida no planeta Terra. Logo, é importante a utilização de abordagens que proponham a proteção de áreas produtivas na atualidade, em vistas de contribuir com a construção de um modelo energético ambientalmente sustentável. Ao longo das últimas décadas, vem-se percebendo que os recursos naturais não são infinitos como se imaginava e, por essa razão, faz-se imprescindível que empresas públicas e privadas, assim como a sociedade, busquem mecanismos para reduzir a exploração e a degradação ambiental.

Para Silva (2013, p. 16), o termo "ambiente" refere-se ao âmbito no qual vivemos. Segundo ele, o ambiente é integrado por elementos naturais e culturais, de forma que essa interação se constitui no e também condiciona o meio no qual se vive. Nesse viés, o meio ambiente é manifestado com base em um rico contexto de valores: um conjunto de elementos e suas respectivas interações. Trata-se de um conceito global, compreendendo, assim: "o solo, a água, o ar, a flora, as belezas naturais, o patrimônio histórico, artístico, paisagístico e arqueológico" (SILVA, 2013, p. 17).

Nas últimas décadas, a sociedade vem se deparando com problemas a nível global, enfrentando uma crise climática, o que determinou a necessidade de implementação de uma transição energética para um modelo de baixa emissão de carbono (CHOMSKY; POLLI, 2020, p. 21). Nesse ensejo, surgiu a preocupação com as questões ambientais, visando a minimizar os efeitos deletérios do uso de recursos ambientais, com o objetivo de garantir o desenvolvimento sustentável e a preservação das gerações futuras (SILVA; CRISPIM, 2011, p. 17).

Esse processo perpassa pela conscientização da sociedade moderna, e implica na adoção de medidas mitigatórias e transitórias por Estados, de maneira conjunta e unificada, a fim de que organizações públicas e privadas ajam em concordância para o enfrentamento das questões climáticas. Esse fato promoveu a criação de acordos e de normas internacionais que se dedicaram a orientar a adoção de fontes energéticas essencialmente limpas e renováveis, as quais possuem a capacidade de garantir as necessidades energéticas de uma nação, com o menor impacto ambiental possível (FERREIRA et al., 2018, p. 9).

Por essa razão, verifica-se a necessidade de que o Brasil desenvolva alternativas que sejam capazes de garantir o desenvolvimento sustentável, diante de sua relevante participação brasileira no Acordo de Paris, na Conferência das Partes (COP 21) no ano de 2015, quando o

país se propôs a reduzir a emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE) (ALVES et al., 2021, p. 11-13).

Desse modo, o presente estudo foi conduzido a partir do objetivo geral de analisar a relação entre Logística Reversa, Economia Circular e desenvolvimento sustentável no Brasil, levando em consideração os compromissos internacionais que o país assumiu com o meio ambiente ecologicamente equilibrado.

2. MÉTODO

Esta pesquisa é caracterizada como qualitativa quanto a sua natureza, descritiva quanto a seus objetivos e bibliográfica quanto a seus procedimentos metodológicos. Para o desenvolvimento da pesquisa bibliográfica, foram consultados materiais bibliográficos disponibilizados em bibliotecas virtuais, nas bases Google Acadêmico, Science Direct e Springer Link, que disponham de produções no campo de pesquisa da Economia Circular, Sustentabilidade, Logística Reversa e Desenvolvimento Sustentável, utilizando tais termos como palavras-chave.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. A Economia Circular e o Desenvolvimento Sustentável no século XXI

O desenvolvimento sustentável passou a ser aclamado a partir da metade do século XX, deliberando discussões sobre a relevância do ser humano se compreender como um agente responsável de suas ações com o meio ambiente, pensando no avanço econômico e sustentabilidade, admitindo que o consumo de recursos naturais sem sustentabilidade acelera a extinção de espécies e ameaça a vida humana (LIGUORI; SILVA, 2015. p. 32).

Os danos ambientais causados pela exploração de recursos naturais utilizados como insumos para o desenvolvimento tecnológico e industrial geram a degradação da flora e fauna. Esses danos ambientais também se refletem na contaminação de águas e na poluição do ar, havendo resultados danosos ao meio ambiente de tal forma que os Estados passaram a identificar a importância de se discutirem as questões ambientais de seus territórios (LIGUORI; SILVA, 2015. p. 88).

A Agenda 21 constitui-se em um programa de proteção ambiental, planejado para o século XXI. Ela é formada por quarenta capítulos, os quais abordam aspectos sobre o meio ambiente, estabelecendo metas gerais a serem cumpridas e abrangendo temas como: as dimensões sociais e econômicas do desenvolvimento; a conservação e o gerenciamento de recursos naturais; o fortalecimento do papel de grupos; e os meios de implementação (PADILHA; VERSCHOORE, 2013, p. 4).

Tendo em vista atingir os objetivos propostos pela Agenda 21, o Brasil criou no ano de 2002 a Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável (CPDS) e a da Agenda 21 Nacional, que finalizou o documento da Agenda 21 no ano de 2003. Essa Comissão entendia que a Agenda 21 brasileira era uma proposta realista e exequível de desenvolvimento sustentável; por sua vez, carecia de planejamento estratégico para que sua execução possuíse resultados positivos.

Visando a esse planejamento, a CPDS estabeleceu, como objetivo, a chamada Agenda 21 Brasileira. Em que se destacou a importância de aumentar o nível da consciência ambiental da população, por meio de práticas educacionais voltadas à promoção da sustentabilidade. Também se adotou, como objetivo, que os setores privados buscassem o posicionamento de possuírem e difundirem a responsabilidade socioambiental, de forma que a sociedade tornasse, como um todo, mais participativa nos debates e nas questões referentes à promoção da sustentabilidade no século XXI.

A partir da Agenda 21, o Brasil se posicionou, criando dispositivos, mecanismos e instrumentos que efetivaram o direito ambiental sob perspectiva de enfrentamento das mudanças climáticas a nível global. Pode-se citar a criação de Códigos Florestais, de institucionalização do combate ao desmatamento, de criação de órgãos públicos e problemas para o controle de crises hídricas – crises de contaminação de solos e águas – de controle de queimadas, assim como outras iniciativas que, somadas, tornam-se relevantes na proteção do meio ambiente e na garantia do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

3.2. A Preservação do Meio Ambiente no Brasil

A preservação ambiental também se fez presente na Constituição Federal de 1988 (CF, 1988), em seu art. 225, reiterando que cabe a todos preservar e defender o meio ambiente para a presente e futuras gerações; garante assim, a todos os cidadãos brasileiros e estrangeiros que

residem no Brasil, o direito ao meio ambiente equilibrado, de tal modo que a sociedade possua qualidade de vida, atendendo ao princípio da dignidade da pessoa humana (Art. 1.º, III da CF de 1988). Nesse entendimento, o art. 225 também define que o meio ambiente não pode ser submetido ao uso indiscriminado.

Conforme o §1 do Art. 225, existem disposições, para se assegurar a efetividade desse direito. O art. 225 é um dispositivo que conferiu proteção legal ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Por esse motivo, pode ser considerado como um fundamento relacionado à proteção da vida e da sociedade, guardando a dignidade da pessoa humana, além de ter em vista o convívio social e o enfrentamento dos problemas climáticos.

A Organização das Nações Unidas (ONU), no ano de 2015, instituiu a Agenda 2030, conhecida como “Transformando nosso mundo” e denominada de Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Em síntese, essa agenda de 2015 apresentou um plano de ação que se baseia em cinco principais eixos temáticos; são eles: “erradicar a pobreza; proteger o planeta; garantir que as pessoas alcancem paz e prosperidade e transformar o mundo” (PESSOA et al. 2019, p. 38).

A mudança do estilo de vida da sociedade contemporânea é um fato, e não mais uma alternativa. Segundo Gagliardi (2021, p. 29), o modelo de economia é baseado em três premissas: a redução da emissão de carbono, a adoção de estratégias de eficiência para o uso de recursos naturais e a redução dos danos à biodiversidade e aos ecossistemas terrestres. Conforme a autora, para que essas premissas se tornem realidade, é imprescindível que existam o apoio e o investimento público e o privado.

Nessa perspectiva, esse modelo deve ser capaz de atingir as metas para redução da emissão de carbono, por meio da adoção de estratégias sustentáveis que são desenvolvidas, considerando-se a utilização de recursos naturais e o menor impacto ambiental à biodiversidade e ao ecossistema. Nesse aspecto, o investimento público e o privado tornam-se fundamentais pois fomentam o crescimento sustentável, por meio de recursos econômico-financeiros, e fornecem subsídio jurídico-normativo para tais iniciativas. Isso colabora com a execução positiva de novas estratégias sustentáveis na economia nacional.

3.3. O Desenvolvimento Sustentável à Luz da Logística Reversa

A sustentabilidade tornou-se uma intenção estratégica para quase todos os negócios no século XXI por causa de sua contribuição para a lucratividade e crescimento e até mesmo sobrevivência de um negócio (GARCÍA-GRANERO; PIEDRA-MUÑOZ; GALDEANO-GÓMEZ, 2018). A sustentabilidade na cadeia de suprimentos tem ganhado atenção nos últimos anos devido às preocupações da comunidade com o meio ambiente e à adoção de estratégias verdes pelas organizações e ao reconhecimento de sua responsabilidade social; a necessidade de responder à legislação destinada a reduzir os impactos ambientais; e as realidades do mercado desafiador e da competição econômica (BATISTA et al., 2018).

A gestão de resíduos sólidos é uma agenda crítica para os países desenvolvidos e em desenvolvimento. Os resíduos sólidos têm um grande impacto negativo no meio ambiente, bem-estar econômico e social. A industrialização, o tamanho da população, a urbanização e o crescimento econômico são as principais causas da alta geração de resíduos sólidos (GARCIA; KISSIMOTO, 2017).

Na tendência atual, a maioria dos países desenvolvidos mudou de uma economia linear para uma abordagem econômica circular. Eles estão recuperando seus recursos residuais para utilização posterior, em vez de descartá-los após um único uso (SARTORI et al., 2019). Em uma economia circular, a logística reversa é um pilar essencial que desempenha um papel vital no transporte de materiais, mercadorias e informações dos usuários finais aos produtores originais ou outros canais. A logística reversa é diferente da gestão de resíduos, pois abrange atividades de agregação de valor, como teste, classificação, reforma, reciclagem e redistribuição de produtos residuais, e desempenha um papel importante na recuperação de resíduos plásticos (BAG et al., 2020).

A mitigação dos efeitos danosos ao meio ambiente, pelas atividades antrópicas desenvolvidas no último século, vem impulsionando nações a investirem em estudos, bem como no desenvolvimento de soluções para a produção de energia de maneira sustentável, prezando por fontes renováveis e que apresentem baixo ou nenhum impacto ambiental (FILHO, 2014, p. 88). Nesse sentido, tem-se verificado um esforço a nível mundial, aliado ao avanço tecnológico e sustentável, a fim de enfrentar a crise climática, de maneira que esse processo transitório possa transformar a economia mundial e o ambiente social (GOVINDAN; BOUZON, 2018).

Durante muito tempo, o modelo de produção e consumo praticado pela sociedade seguiu o fluxo “tirar-fazer-descartar”, que consiste na extração de insumos para serem transformados

em bens de consumo e, após o consumo, serem descartados. Embora esse fluxo tenha levado a um crescimento significativo da indústria e do mercado consumidor, também gerou impactos ambientais e sociais negativos (BRESSANELLI; PERONA; SACCANI, 2019). O descarte inadequado e o uso indiscriminado de recursos finitos (seja como matéria-prima ou como fonte de energia) constituem a base de um paradigma a ser superado. Na prática, esse padrão linear implica perdas econômicas significativas na cadeia de valor e, conseqüentemente, na competitividade de uma organização empresarial (MISHRA; HOPKINSON; TIDRIDGE, 2018).

A importância da logística reversa é ampla e tem sido discutida de diversas formas. Estudos verificaram que a logística reversa desempenha um papel importante na redução do esgotamento dos recursos naturais e da degradação ambiental devido às atividades industriais (REBS et al., 2018). Além disso, verificaram que a logística reversa desempenha um papel importante na redução da quantidade e complexidade da geração de resíduos sólidos (JULIANELLI et al., 2020).

Pesquisas também confirmaram que a logística reversa pode ser utilizada como uma ferramenta estratégica para melhorar o relacionamento com os clientes, gerando boa receita e oferece uma vantagem competitiva sustentável. Assim, ter uma compreensão adequada da logística reversa ajuda a reduzir ou mudar as percepções anteriores das indústrias (GARCÍA-GRANERO; PIEDRA-MUÑOZ; GALDEANO-GÓMEZ, 2018; SARTORI et al., 2019; DE OLIVEIRA et al., 2020).

Como modelo econômico baseado nos princípios de regeneração e restauração, a Economia Circular é uma alternativa viável para conceber o desenvolvimento sustentável (DEV; SHANKAR; QAISER, 2020). Os modelos de negócios da Economia Circular e suas cadeias de suprimentos circulares apresentam um amplo conjunto de stakeholders que requerem uma perspectiva mais ampla da cadeia de valor (KOSHITA; PATRA, 2022). Um exemplo de transformação de uma economia linear em uma economia circular pode ser observado na Figura 1 a seguir.

Figura 1 – Atividades diretamente relacionadas a Economia Circular no âmbito da Logística Reversa



Fonte: Adaptado de Borongan et al. (2018).

Na logística reversa, diferentes atores executam atividades de coleta, processamento e redistribuição. Municípios, fabricantes de equipamentos originais, varejistas, prestadores de serviços terceirizados são os principais atores que participam das atividades de devolução de produtos (CHILESHE et al., 2018). Por outro lado, a produção de equipamentos originais pode ser terceirizada para outra parte que se especializou em alguns tipos de RL se tiverem certas limitações de capacidade (BORONGAN et al., 2018).

As organizações podem obter mais lucro e sustentar seus negócios no longo prazo adotando princípios de sustentabilidade (DE OLIVEIRA et al., 2020). Assim, desenvolver práticas que aumentem a sustentabilidade é considerado um objetivo crítico para as organizações devido à sua contribuição para a vantagem competitiva. As organizações precisam avaliar e analisar o desempenho ambiental e social de seus negócios, além de seu desempenho econômico (MERLI; PREZIOSI; ACAMPORA, 2018).

Nos últimos anos, preocupações ambientais, pressões legais e regulamentações ambientais levaram empresas e governos a uma gestão sustentável da logística reversa. A sustentabilidade requer práticas que exigem sensibilidade ambiental e social (KAVIANI et al., 2020). As aplicações ambientais incluem investimentos no controle e prevenção da poluição, bem como a implementação de sistemas de gestão ambiental. Alguns dos critérios de sustentabilidade social são a segurança social, a saúde, a integração social, a participação, a

igualdade de gênero, a justiça e a orientação para o bem-estar. Por meio de práticas de sustentabilidade social, empresas e governos contribuem para a sociedade em que vivem (JULIANELLI et al., 2020).

O conceito de logística reversa busca avaliar ecologicamente produtos em fim de vida, enquanto o conceito de cadeia de suprimentos sustentável apresenta uma abordagem integrada que considera as cadeias de suprimentos direta e reversa atendidas simultaneamente. Em outras palavras, a logística reversa é a força motriz dos fluxos circulares de materiais, pois promove o retorno dos produtos à cadeia de suprimentos para extração de valor (DHAKAL et al., 2017).

Economia Circular é um conceito essencialmente contestado (RAJPUT et al., 2022), que se refere à abordagem holística de influenciar os conceitos ecologia industrial, capitalismo natural, economia azul e economia de desempenho, na criação de novos modelos de negócios sustentáveis. De forma regenerativa, a entrada de recursos, bem como a geração de resíduos, emissões e energia são minimizados pela redução do consumo e estreitamento dos circuitos de materiais e energia (KOSHITA; PATRA, 2022).

A logística reversa é uma função logística com foco no fluxo reverso de produtos dos clientes aos fornecedores. A logística reversa é um componente crucial do gerenciamento da cadeia de suprimentos verde, pois pode ajudar a reduzir o desperdício gerado pelo manuseio e descarte de produtos devolvidos e usados por meio do emprego de uma variedade de opções de descarte (WONG; AL-OBAIDI; MAHYUDDIN, 2018).

As devoluções de produtos podem ocorrer por vários motivos e em diferentes locais da cadeia de suprimentos, incluindo fabricação, distribuição e devoluções relacionadas ao cliente (REBS et al., 2018). A disposição do produto envolve atividades associadas à tomada de decisão sobre o que fazer com produtos usados ou devolvidos e esse processo é uma parte fundamental da logística reversa (CHILESHE et al., 2018). A reutilização, reparo, remanufatura, reciclagem e descarte foram definidos como as opções comuns de descarte de logística reversa. A sustentabilidade tornou-se uma questão estratégica para as empresas, sendo considerada a integração de objetivos ambientais, econômicos e sociais que proporcionam um equilíbrio entre os três aspectos (MERLI; PREZIOSI; ACAMPORA, 2018).

O meio ambiente natural tornou-se uma questão desafiadora para as organizações empresariais devido aos problemas ambientais globais e às mudanças climáticas. Em resposta, as organizações têm tentado minimizar seu impacto no meio ambiente (MISHRA; HOPKINSON; TIDRIDGE, 2018). O conceito de cadeia de suprimentos verde reflete a

responsabilidade que uma empresa tem com o meio ambiente desde a compra de matérias-primas até o uso final e descarte de seus produtos (ASSES AWAN; ALI, 2019).

O objetivo da cadeia de suprimentos verde é eliminar ou minimizar o desperdício de materiais e energia e os impactos ambientais negativos em todas as etapas do ciclo de vida de um produto (GARCIA; KISSIMOTO, 2017). A logística reversa é considerada uma das práticas da cadeia de suprimentos verde e alguns estudiosos investigaram o efeito da logística reversa da perspectiva da cadeia de suprimentos verde junto com outras práticas em diferentes aspectos da sustentabilidade e resultados de desempenho (ASSES AWAN; ALI, 2019).

A Gestão da Cadeia de Suprimentos Sustentável gerencia materiais, informações, dinheiro e relacionamentos entre empresas em toda a cadeia de suprimentos e estabelece metas para si mesma nas dimensões econômica, ambiental e social (BRESSANELLI; PERONA; SACCANI, 2019). Quando o conceito de sustentabilidade é tomado em conjunto com três dimensões; o ponto mais incerto; é o conflito entre objetivos econômicos, sociais e ambientais (GOVINDAN; BOUZON, 2018).

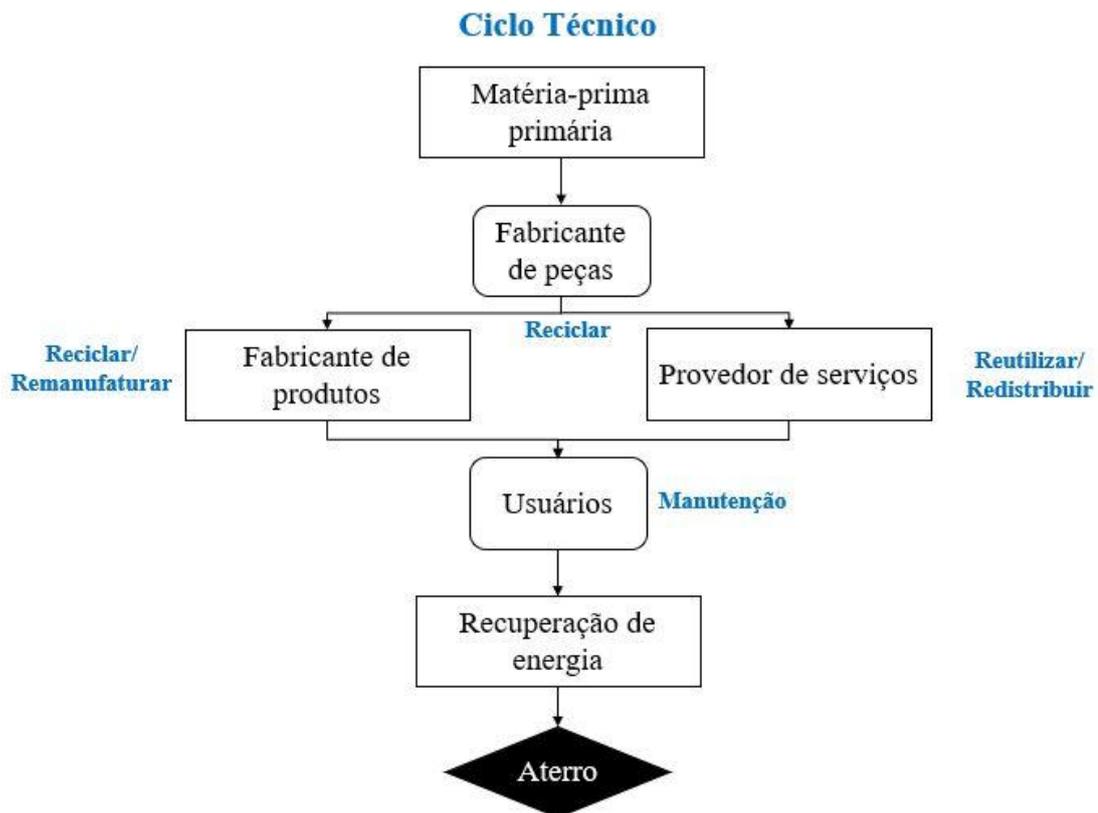
A reciclagem é uma opção de estratégia muito importante para gerenciar problemas de resíduos. Ajuda a transformar o desperdício em uma economia circular. Na reciclagem a coleta, triagem, processamento e reaproveitamento são os principais processos envolvidos nesta atividade (BORONGAN et al., 2018). O desempenho de tais atividades podem ser melhorado com a implementação de logística reversa adequada (SARTORI et al., 2019).

Como modelo econômico baseado nos princípios de regeneração e restauração, a Economia Circular é uma alternativa viável para conceber o desenvolvimento sustentável (MACARTHUR, 2013). Os modelos de negócios da Economia Circular e suas cadeias de suprimentos circulares apresentam um amplo conjunto de stakeholders que requerem uma perspectiva mais ampla da cadeia de valor.

A logística reversa tem forte relação com a Economia Circular no que diz respeito ao ciclo técnico (restauração e circularidade dos materiais) (PIETRO-SANDOVAL et al., 2018) e ambos estão associados ao conceito de sustentabilidade (MERLI et al., 2018). A Economia Circular propõe que a logística reversa seja pensada para além da cadeia de suprimentos da empresa, não se restringindo a ações de coleta e reciclagem de resíduos (MACARTHUR, 2013), para preservar o valor e a utilidade do material no maior tempo possível, além de gerar ganhos significativos na cadeia de valor.

Atualmente, entende-se que as empresas têm responsabilidades com o meio ambiente e a sociedade. Estudos afirmam que quase 75% das grandes organizações internacionais estão sob pressão para considerar questões de sustentabilidade e desenvolver medidas de desempenho não financeiras, além das tradicionais (KOSHTA; PATRA, 2022). Geralmente, o desenvolvimento sustentável é considerado um objetivo crítico para as organizações devido ao seu impacto na obtenção de competitividade de longo prazo e a sustentabilidade tem feito as empresas repensarem suas estratégias e situação no mercado (DEV; SHANKAR; QAISER, 2020).

Figura 2 - Ciclo Técnico da Logística Reversa



Fonte: Adaptado de MacArthur (2013).

Nesse contexto, a logística reversa cobre todas as atividades, desde a coleta do produto até a redistribuição. É utilizada como uma ferramenta estratégica que auxilia as indústrias de manufatura a superar as pressões da legislação governamental, dos clientes, do mercado e da concorrência devido a questões ambientais, sociais e econômicas. No sistema logística reversa,

o produto é devolvido considerando dois objetivos; recuperação de valor e descarte adequado. A logística reversa é diferente da gestão de resíduos, pois dá mais ênfase às atividades de agregação de valor, como reutilização, reciclagem, reforma e remanufatura (MCARTHUR, 2013).

Entretanto, devido à complexidade da cadeia de fornecimento de reciclagem, atender a quantidade e qualidade necessárias é o maior desafio na indústria de reciclagem. Diferentes fatores causam baixa taxa de reciclagem. Dentre as razões para a indústria de reciclagem ainda passar por dificuldades, destaca-se a falta de demanda por produtos reciclados, o alto custo da infraestrutura, a falta de tecnologia e a lacuna de conhecimento entre fabricantes, consumidores e operadores de instalações em fim de vida são alguns dos desafios da reciclagem (BORONGAN et al., 2018).

Outros estudos relacionam a qualidade na reciclagem à dificuldade verificada nesta indústria, uma vez que a qualidade é afetada pela contaminação cruzada de polímeros, presença de aditivos, impurezas não poliméricas e degradação de polímeros (MILIONS et al., 2018).

Milios et al. (2018) analisaram a cadeia de valor de mercado da reciclagem e identificaram que a baixa demanda devido a considerações de preço, rastreabilidade insuficiente, baixa transparência nas transações da cadeia de valor e deficiências de design na reciclabilidade dos produtos são os principais gargalos na comercialização de produtos reciclados.

Por sua vez, Mwanza e Mbohwa (2017) identificaram os cinco principais obstáculos à sustentabilidade das indústrias de plásticos. Tecnologia, qualidade e demanda, custo e capacidade, participação de mercado e legislações e preocupações ambientais são os principais obstáculos enfrentados pela indústria da reciclagem.

4. CONCLUSÃO

Neste estudo, percebe-se que o desenvolvimento econômico pode ser considerado antagônico à preservação ambiental, uma vez que se utilizam fontes materiais e, conseqüentemente, isso gera resíduos. Trata-se de uma situação antropocêntrica pois, sem a preservação ambiental, não se gerarão riquezas, nem qualidade de vida no futuro, tornando impossível a perpetuação da existência da espécie humana no planeta Terra.

As práticas de produção e consumo que seguem o fluxo tirar-fazer-descartar impactaram negativamente o meio ambiente ao longo do tempo. Isso tem impulsionado a sociedade a avaliar

e buscar opções de desenvolvimento sustentável. Para as empresas, isso se traduz na responsabilidade pela logística reversa de seus produtos em fim de vida, que é vista como um esforço caro e complexo de ser gerenciado. Assim, o objetivo deste artigo é o desenvolvimento de uma taxonomia baseada em tirar-fazer-descartar da logística reversa, por meio de uma revisão terciária da literatura sobre o assunto, bem como um arcabouço para os tirar-fazer-descartar da logística reversa sob o ponto de vista da cadeia de suprimentos circular. As duas questões de pesquisa estabelecidas no protocolo de pesquisa desta revisão terciária da literatura foram respondidas e discutidas.

Portanto, os tirar-fazer-descartar da logística reversa baseados na abordagem do ciclo técnico do Economia Circular representam os postos-chave que contribuem para o crescimento da empresa, pois integram seus objetivos econômicos, ambientais e sociais. A logística reversa torna-se uma ferramenta de criação de valor uma vez que esses processos são desenvolvidos e bem utilizados pela organização.

Desta forma, esta perspectiva holística da logística reversa é uma força motriz para a circularidade das quatro componentes da cadeia de abastecimento circular e os processos de desenvolvimento sustentável facilitam a viabilidade da Economia Circular, promovendo potenciais de criação de valor e oportunidades de inovação nos modelos de negócio e no seu abastecimento circular correntes, considerando que práticas múltiplas (por exemplo, política de manutenção, reutilizar/redistribuir, reformar/remanufaturar, reciclar, repensar e redesenhar) e uma perspectiva de sustentabilidade mais ampla dentro do ciclo técnico da Economia Circular.

REFERÊNCIAS

ASEES AWAN, Muhammad; ALI, Yousaf. Sustainable modeling in reverse logistics strategies using fuzzy MCDM: Case of China Pakistan Economic Corridor. **Management of Environmental Quality: An International Journal**, v. 30, n. 5, p. 1132-1151, 2019.

ALVES, Elia Elisa et al. Do **Non-State Actors Influence Climate Change Policy? Evidence from the Brazilian Nationally Determined Contributions for COP21**. *Journal of Politics in Latin America*, 2021.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BAG, Surajit et al. Industry 4.0 and the circular economy: Resource melioration in logistics. **Resources Policy**, v. 68, p. 101776, 2020.

BATISTA, Luciano et al. In search of a circular supply chain archetype—a content-analysis-based literature review. **Production Planning & Control**, v. 29, n. 6, p. 438-451, 2018.

BORONGAN, Guilberto et al. Managing Packaging Waste in the ASEAN Region from Linear to Circular Packaging. Circular Economy Briefing Series, v. 3, 2018.

BRAZ, Antonio Carlos et al. The bullwhip effect in closed-loop supply chains: A systematic literature review. **Journal of cleaner production**, v. 202, p. 376-389, 2018.

BRESSANELLI, Gianmarco; PERONA, Marco; SACCANI, Nicola. Challenges in supply chain redesign for the Circular Economy: a literature review and a multiple case study. **International Journal of Production Research**, v. 57, n. 23, p. 7395-7422, 2019.

CHILESHE, Nicholas et al. Factors driving the implementation of reverse logistics: A quantified model for the construction industry. **Waste management**, v. 79, p. 48-57, 2018.

CHOMSKY, Noam; POLLIN, Robert; POLYCHRONIOU, C. J. **Crise climática e o Green New Deal global: a economia política para salvar o planeta**. Editora Roça Nova, 2020.

COSTA, M. E. L. da.; SOUZA, R. A. T. de M. RIBEIRO, A. R. R.; PASA, M. C. **Respostas de protesto na disposição a pagar espontânea e induzida nas técnicas de lances livres e referendo pelo método de valoração contingente**. Biodiversidade, v. 14, n. 1, p. 117 – 144, 2015.

DEV, Navin K.; SHANKAR, Ravi; QAISER, Fahham Hasan. Industry 4.0 and circular economy: Operational excellence for sustainable reverse supply chain performance. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 153, p. 104583, 2020.

DE OLIVEIRA, Elaine Ferreira et al. Logística reversa: importância econômica, social e ambiental. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 3, n. 4, p. 4325-4337, 2020.

DHAKAL, Mamata; SMITH, Melanie Hudson; NEWBERY, Robert. Secondary market: A significant aspect in reverse logistics and sustainability. **The International Journal of Sustainability in Economic, Social and Cultural Context**, v. 12, n. 1, p. 25, 2017.

FERREIRA, Leandro Costa et al. Energia solar fotovoltaica. **Revista Pesquisa e Ação**, v. 4, n. 1, p. 153-161, 2018.

FILHO, D. F. T. **Integração da política climática: segurança energética e proteção climática, lições das experiências da Alemanha e do Reino Unido, 227 p., (UnB-CDS, Doutor, Política e Gestão Ambiental)**. Tese de Doutorado, Universidade de Brasília. Centro de Desenvolvimento Sustentável, 2014.

GAGLIARDI, G. Economia de baixo carbono e tributos verdes: o papel do setor privado brasileiro. Trabalho de Conclusão de Curso. Faculdade Armando Álvares Penteado. São Paulo, 2021.

GOVINDAN, Kannan; BOUZON, Marina. From a literature review to a multi-perspective framework for reverse logistics barriers and drivers. **Journal of cleaner production**, v. 187, p. 318-337, 2018.

GARCÍA-GRANERO, Eva M.; PIEDRA-MUÑOZ, Laura; GALDEANO-GÓMEZ, Emilio. Eco-innovation measurement: A review of firm performance indicators. **Journal of cleaner production**, v. 191, p. 304-317, 2018.

GARCIA, Guilherme Carvalho; KISSIMOTO, Kumiko Oshio. A relação entre economia circular e logística reversa: um estudo bibliométrico. **VII Simpósio de Iniciação Científica, Didática e de Ações Sociais**, 2017.

JULIANELLI, Vivianne et al. Interplay between reverse logistics and circular economy: critical success factors-based taxonomy and framework. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 158, p. 104784, 2020.

KAVIANI, Mohamad Amin et al. An integrated framework for evaluating the barriers to successful implementation of reverse logistics in the automotive industry. **Journal of Cleaner Production**, v. 272, p. 122714, 2020.

KOSHITA, Nitin; PATRA, Sabyasachi; SINGH, Surya Prakash. Sharing economic responsibility: Assessing end user's willingness to support E-waste reverse logistics for circular economy. **Journal of Cleaner Production**, v. 332, p. 130057, 2022.

LIGUORI, C. SILVA, D. V. **A Política Econômico-ambiental dos Estados: Um Ensaio Sobre a Responsabilidade Ambiental Internacional por Danos Econômicos**. In: III Encontro de Internacionalização do CONPEDI. Madrid, ES. v. 1. n. 15. 2015.

MACARTHUR, Ellen et al. Towards the circular economy. **Journal of Industrial Ecology**, v. 2, n. 1, p. 23-44, 2013.

MAGON, Renata Bianchini et al. Sustainability and performance in operations management research. **Journal of cleaner production**, v. 190, p. 104-117, 2018.

MERLI, Roberto; PREZIOSI, Michele; ACAMPORA, Alessia. How do scholars approach the circular economy? A systematic literature review. **Journal of cleaner production**, v. 178, p. 703-722, 2018.

MISHRA, Jyoti L.; HOPKINSON, Peter G.; TIDRIDGE, Gin. Value creation from circular economy-led closed loop supply chains: a case study of fast-moving consumer goods. **Production Planning & Control**, v. 29, n. 6, p. 509-521, 2018.

MILIOS, Leonidas et al. Ascending the waste hierarchy: Re-use potential in Swedish recycling centres. **Detritus**, v. 9, p. 27-37, 2020.

MWANZA, Bupe G.; MBOHWA, Charles; TELUKDARIE, Arnesh. The significance of reverse logistics to plastic solid waste recycling in developing economies. In: **Proceedings of**

the **International Conference on Industrial Engineering and Operations Management (IEOM)**. 2017. p. 1013-1019.

PADILHA, L. G. VERSCHOORE, J. R. Cooperação e desenvolvimento sustentável local: uma análise qualitativa de fóruns de Agenda 21. **Rev. Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**. 9(3). 2013.

PESSOA, Z. S., Macedo, L. D., Seixas, S. R.C., Sales, R. M. M. S., & Gorayeb, A. **Acesso à energia e cidades sustentáveis: da Agenda 2030 às políticas na área da Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I)**. *Parcerias Estratégicas*, 24 (49), 31-48. 2019.

REBS, Tobias et al. Stakeholder influences and risks in sustainable supply chain management: a comparison of qualitative and quantitative studies. **Business Research**, v. 11, p. 197-237, 2018.

RAJPUT, Shubhangini; SINGH, Surya Prakash. Industry 4.0 model for integrated circular economy-reverse logistics network. **International Journal of Logistics Research and Applications**, v. 25, n. 4-5, p. 837-877, 2022.

SARTORI, Andrey et al. Economia circular: aplicação da logística reversa na reciclagem de cartões de transportes urbanos na região da grande Cuiabá do estado de Mato Grosso/Circular economy: application of reverse logistics in the recycling of urban transport cards in the region of the great Cuiabá of the state of Mato Grosso. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 6, p. 6445-6459, 2019.

SILVA, J. A. da. **Direito Ambiental Constitucional**. São Paulo: Malheiros, 2013.

SILVA, V. B. CRISPIM, J. Q. **Um breve relato sobre a questão ambiental**. *Rev. Rev. GEOMAE*, PR. 2(1). 2011. ISSN 2178-3306.

WONG, Yee Choong; AL-OBAIDI, Karam M.; MAHYUDDIN, Norhayati. Recycling of end-of-life vehicles (ELVs) for building products: Concept of processing framework from automotive to construction industries in Malaysia. **Journal of Cleaner Production**, v. 190, p. 285-302, 2018.