

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS
ESCOLA DE GESTÃO E NEGÓCIOS
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO COM ÊNFASE EM COMÉRCIO EXTERIOR

BRUNA WINCK

ALINHAMENTOS ENTRE ECONOMIA CIRCULAR, SUPPLY CHAIN
MANAGEMENT E LOGÍSTICA REVERSA
Uma Revisão Sistemática De Literatura

São Leopoldo

2022

BRUNA WINCK

**ALINHAMENTOS ENTRE ECONOMIA CIRCULAR, SUPPLY CHAIN
MANAGEMENT E LOGÍSTICA REVERSA**
Uma Revisão Sistemática De Literatura

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Administração, pelo Curso de Administração – Comércio Exterior da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS.

Orientador: Prof. Ms. Rafael Vescovi Bassani

São Leopoldo
2022

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Alice e Sérgio pelo incentivo aos estudos e pelo apoio incondicional. Todo o esforço dedicado será sempre para honrá-los.

Ao meu noivo, Rodrigo, pela compreensão, paciência e carinho demonstrado durante o período do estudo. Obrigada por sempre acreditar no meu potencial quando nem mesmo eu acreditei.

A minha companheira canina, Lolla, por ser meu suporte emocional durante este período pandêmico aflitivo.

Um agradecimento especial ao meu orientador e mestre, Rafael Vescovi Bassani, pelos ensinamentos, por me expor à sua genialidade em suas aulas durante o período acadêmico, por toda a paciência e atenção durante a orientação deste estudo. Você foi fundamental!

Não poderia deixar de agradecer a Universidade Unisinos, e ao seu corpo docente pelo comprometimento com a qualidade e excelência do ensino, gerando oportunidades únicas de aprendizagem pessoal e acadêmica ao longo da graduação.

Agradeço também a parceria da Universidade com o Programa Universidade Para Todos (ProUni) que permitiu minha permanência na faculdade através de bolsa de estudos integral, tornando possível o sonho de cursar a faculdade.

Aos meus amigos e colegas da Unisinos, obrigada por contribuírem de forma tão positiva e enriquecedora na rotina de estudos, especialmente durante a realização deste estudo, deixando essa rotina mais leve e alegre.

Meu agradecimento é dedicado a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste estudo. Cada conquista até aqui é moldada pelas pessoas que me cercam.

*“Na natureza, nada se cria, nada
se perde, tudo se transforma.”
(Antoine-Laurent de Lavoisier)*

RESUMO

Diante da crescente importância do conceito de Economia Circular, que pode ser considerado como uma forma de operacionalizar o objetivo de alcançar o desenvolvimento sustentável, suas diferentes abordagens e diversas aplicações, este trabalho de conclusão de curso tem por objetivo identificar a ligação entre Economia Circular, Supply Chain Management e Logística Reversa. Para isso, este trabalho oferece uma Revisão Sistemática de Literatura contemplando onze artigos publicados entre 2016 e 2021. Uma estrutura conceitual contendo as definições de Economia Circular, Supply Chain Management e Logística Reversa e seus alinhamentos é proposta e identificada. Oportunidades para pesquisas futuras, como a realização de estudo empíricos que apresentem trade-offs associados a Economia Circular no contexto da cadeia de suprimentos, o uso do Blockchain e a perspectiva do consumidor são sugeridas. Tanto acadêmicos quanto profissionais em empresas podem achar esta revisão útil, pois estimula mais pesquisas e orienta a integração da Economia Circular na cadeia de suprimentos.

Palavras-chave: Economia Circular. Supply Chain Management. Logística Reversa. Revisão Sistemática de Literatura.

ABSTRACT

Given the growing importance of the concept of Circular Economy, which can be acknowledged as a possible solution to achieve sustainable development. Its different approaches and different applications, this study aims to identify the link between Circular Economy, Supply Chain Management and Reverse Logistics. This research offers a Systematic Literature Review covering eleven articles published from 2016 to 2021. A conceptual framework containing the definitions of Circular Economy, Supply Chain Management and Reverse Logistics and their alignments is proposed and identified. Additionally, opportunities for future research, such as conducting empirical studies that identify trade-offs associated to Circular Economy in the context of the Supply Chain, the adoption of Blockchain and the consumer perspective are suggested. This study may be useful for both academics and business professionals as it incites further research and guides the integration of the Circular Economy into the Supply Chain.

Keywords: Circular Economy. Supply Chain Management. Reverse Logistics. Systematic Literature Review.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Diagrama Sistêmico Economia Circular.....	29
Figura 2 - Processo de LR na Cadeia de Suprimentos.....	35
Figura 3 - Ações do artigo 30 da PNRS.....	37
Figura 4 - Resumo dos sistemas de logística reversa implantados.	39
Figura 5 - Operações entradas (Inputs) e saídas (Outputs).....	41
Figura 6 - Método de pesquisa	48
Figura 7 - Palavras frequentes.....	74
Figura 8 - Alinhamentos entre EC, SCM e LR.....	77

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Síntese do referencial teórico	44
Tabela 2 - Síntese do referencial teórico	45
Tabela 3 - Síntese do referencial teórico	46
Tabela 4 - Questões de pesquisa	51
Tabela 5 - <i>Strings</i> de Busca.....	52
Tabela 6 - Número de publicações por base de dados.....	53
Tabela 7 - Filtros para busca	54
Tabela 8 - Critérios de seleção e exclusão	54
Tabela 9 - Número de artigos por base de dados.....	55
Tabela 10 - Artigos Selecionados	59
Tabela 11 - Identificação dos Conceitos de Economia Circular	60
Tabela 12 - Identificação de conceitos de Supply Chain Management.....	68
Tabela 13 – Identificação do conceitos de Logística Reversa	71

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Número de publicações de *string* “Economia Circular” (2001 – 2021)..18

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CE	Circular Economy
CID	Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde
CLM	Council of Logistics Management
COP26	Convenção Quadro das Nações Unidas Sobre Mudanças Climáticas
CTF-APP	Cadastro Técnico Federal das Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
GrSCM	Green Supply-Chain Management
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MTR	Manifesto de Transporte de Resíduos
NBR	Normas Brasileiras de Regulação
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONG	Organização Não Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
RAPP	Relatório Anual de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais
SINIR	Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos
UNISINOS	Universidade do Vale do Rio dos Sinos
WCED	Comissão Mundial do Meio Ambiente
CBM	Circular Business Model
CSCM	Circular Supply Chain Management

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA.....	15
1.2 DELIMITAÇÃO DO TEMA.....	16
1.3 OBJETIVOS	16
1.3.1 Objetivo geral	16
1.3.2 Objetivos específicos	17
1.4 JUSTIFICATIVA	17
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	20
2.1 ECONOMIA CIRCULAR: ORIGEM, CONCEITO E DEFINIÇÃO.....	20
2.1.1 Origem	20
2.1.2 Conceito	26
2.1.3 Ecologia Industrial	27
2.1.4 Economia do Desempenho	27
2.2 LOGÍSTICA	29
2.3 LOGÍSTICA REVERSA	32
2.4 DECRETOS E INCENTIVOS DE LOGÍSTICA REVERSA NO BRASIL ...	36
2.4.1 Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS	36
2.5 SUPPLY CHAIN	40
2.5.1 Supply Chain Management	42
3 METODOLOGIA	47
3.1 DELINEAMENTO DE PESQUISA.....	47
3.1.1 Abordagem: Qualitativa	48
3.1.2 Modelo de Pesquisa: Exploratória	49
3.1.3 Técnicas de Coleta de Dados	50
3.1.3.1 Questões de Pesquisa	51
3.1.3.2 Procedimento de busca de artigos científicos	51
3.1.3.3 Filtros para busca	53
3.1.3.4 Critérios de seleção e exclusão.....	54

3.1.3.5 Seleção de Artigos	55
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS	58
4.1 IDENTIFICAÇÃO DOS MATERIAIS SELECIONADOS.....	58
4.1.1 Análise de conteúdo: Conceito de Economia Circular	60
4.1.2 Análise de conteúdo: Conceito de Supply Chain Management	68
4.1.3 Análise de conteúdo: Conceito de Logística Reversa	71
4.2 ALINHAMENTOS ENTRE EC, SCM E LR	73
4.2.1 Análise de palavras	73
4.2.2 Alinhamentos entre EC, SCM e LR	75
5 CONCLUSÃO	78
6 REFERÊNCIAS.....	81

1 INTRODUÇÃO

Estabelecido durante a Revolução Industrial, o modelo de Economia Linear teve papel importante no desenvolvimento industrial e o crescimento econômico em uma época de abundância de recursos naturais, população mundial reduzida e menor demanda por parte dos consumidores (POTT; ESTRELA, 2017).

No modelo de Economia Linear, o crescimento econômico está condicionado a extração de recursos naturais finitos que são transformados em matérias primas, e à medida que os recursos se tornam escassos, a lógica linear se torna insustentável a longo prazo (KORHONEN; HONKASALO e SEPPÄLÄ, 2017).

Segundo Korhonen, Honkasalo e Seppälä (2017), a Economia Circular é um sistema econômico que se apresenta como um “fluxo alternativo que é cíclico” e que surge como “uma resposta ao modelo de fluxo linear”.

Utilizando como ponto de referência as definições de desenvolvimento sustentável do World Commission on Environment and Development – WCED (Comissão Mundial do Meio Ambiente), os autores Korhonen, Honkasalo e Seppälä (2017), conceituaram Economia Circular como um sistema econômico construído a partir da lógica de produção e consumo linear que visa maximizar os fluxos de energia e materiais produzidos, através de materiais cíclicos e fontes de energia renovável.

Ballou (2006) retrata que existe uma tendência de uma economia mundial cada vez mais integrada, e essa tendência não surgiu apenas como decorrência natural das necessidades das empresas de expandir mercados ou reduzir custos, mas, foi incentivada também pelos acordos políticos advindos do processo de globalização, promovendo o intercâmbio comercial. Ainda, segundo o autor, os processos logísticos são “a ponte que faz a ligação” entre locais de produção, consumidor e, integra os processos da Cadeia de Suprimentos. (BALLOU 2006).

A Cadeia de Suprimentos ou Supply Chain abrange todas as atividades necessárias para o fluxo e transformação desde a extração de matéria-prima até

o usuário final e seus respectivos fluxos de informação. Já o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos ou Supply Chain Management é a integração dessas atividades. (BALLOU 2006). O gerenciamento da Cadeia de Suprimentos tem como objetivo aperfeiçoar o desempenho de uma determinada empresa a longo prazo e da Cadeia de Suprimentos como um todo. (BALLOU, 2006, P. 27 apud MENLZER, 2001, 25).

No âmbito operacional da Economia Circular, a Logística Reversa se apresenta como a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes ao retorno dos bens de pós-venda e de pós consumo no âmbito empresarial ou produtivo. (LEITE, 2009).

Rogers e Tibben-Lembke (1998), afirma que, a logística reversa é o processo de movimentação mercadorias de seu destino típico para fins de captura de valor, ou descarte adequado.

Neste contexto Leite (2009), atesta que: “Os canais de distribuição reversos de pós-consumo são constituídos pelo fluxo reverso de uma parcela de produtos e materiais constituintes originados no descarte de produtos após finalizada sua utilidade original e que retornam ao ciclo produtivo de alguma maneira” por meio dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros.

Este estudo está estruturado em cinco capítulos que são considerados complementares para a compreensão da pesquisa. O primeiro capítulo é constituído pela introdução, definição do problema, apresentação dos objetivos específicos e justificativa do estudo.

O segundo capítulo apresenta a fundamentação teórica, que traz os conceitos de economia circular, logística, logística reversa, *Supply Chain* e *Supply Chain management* na perspectiva de alguns dos principais autores de cada área respectiva. Neste mesmo capítulo, quando se descreve sobre Supply Chain management, aborda-se também o tema *green Supply Chain management*.

O capítulo de número três descreve a metodologia adotada na elaboração desta pesquisa, as técnicas de coleta e análise de dados, as limitações do método e evidencia o delineamento de pesquisa aplicado no presente estudo.

O quarto capítulo evidencia as análises realizadas a fim de atingir os objetivos da pesquisa com base nos resultados obtidos através dos artigos identificados. O quinto e último capítulo evidencia as conclusões levantadas a partir das análises realizadas nesta pesquisa e apresenta sugestões para estudos futuros.

1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

Segundo dados de 2020 da Footprint Network, a economia consumiu 70% mais do que a Terra pode reabastecer com segurança, o que significa 1,7 planetas consumidos, deste impacto, 70% das emissões de gases de efeito estufa estão relacionadas ao manuseio, transporte e uso de materiais.¹

Vê-se também uma tendência de aumento do “consumo consciente” por conta do consumidor final. Com isso, associar sustentabilidade às operações logísticas assim como a toda a Cadeia de Suprimentos das organizações, passou a ser uma condição para atender às expectativas dos investidores e consumidores e ao mesmo tempo levar em consideração o impacto a longo prazo que as operações têm na comunidade e meio-ambiente. (PROKESCH, 2010).

O foco na Cadeia de Suprimentos é um passo para a adoção mais ampla e desenvolvimento sustentável, uma vez que a Cadeia de Suprimentos considera o produto desde o início do processamento da matéria-prima até a entrega ao consumidor final. (DEY et al, 2011 apud SEURING et al., 2008; LINTON et al., 2007).

Segundo Ghisellini (et al., 2016; Murray et al., 2017), o conceito de Economia Circular é de interesse especialmente para profissionais porque, “é visto como uma operacionalização para as empresas implementarem o conceito de desenvolvimento sustentável”. De encontro com isso, a área de operações tem potencial à frente das organizações que buscam explorar a questão da sustentabilidade.

¹ <https://www.footprintnetwork.org/>

De acordo com Korhonen et al (2018), profissionais veem a economia circular como uma maneira de adaptar processos de produção de forma a induzir a transformações industriais regenerativas que conduzirão ao alcance de uma produção e consumo sustentáveis.

Mediante este cenário, é de relevância acadêmica e prática investigar de forma abrangente e sistemática os conceitos de Economia Circular, Supply Chain Management e Logística Reversa para identificar potenciais correlações e/ou conformidades.

Assim, com base nestas considerações, será realizada uma revisão sistemática de literatura com critérios de inclusão e exclusão bem definidos, com identificação de 4 questões de pesquisa e seleção de três bases de dados sendo elas: Periódicos CAPES, Google Acadêmico e Science Direct. Assim, propõe-se a seguinte questão de pesquisa: “Quais são os alinhamentos entre os conceitos de Economia Circular, Supply Chain Management e Logística Reversa?”

1.2 DELIMITAÇÃO DO TEMA

A pesquisa tem como foco principal analisar as premissas subjacentes dos conceitos de Economia Circular, Supply Chain Management e Logística Reversa e identificar potenciais conformidades dos princípios através da análise de artigos científicos, do tipo *open access*, publicados dentre o período de 2016 a 2021. Dada a amplitude que contempla o tema, a perspectiva utilizada neste estudo é a partir de uma ótica da dimensão econômica.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral

Identificar os potenciais alinhamentos entre os conceitos de Economia Circular, Supply Chain Management e Logística Reversa.

1.3.2 Objetivos específicos

- a) apresentar os conceitos de Economia Circular, selecionados na literatura;
- b) apresentar os conceitos de Supply Chain Management selecionados na literatura;
- c) apresentar os conceitos de Logística Reversa selecionados na literatura;
- d) identificar os alinhamentos entre os conceitos de Economia Circular, Supply Chain e Logística Reversa.

1.4 JUSTIFICATIVA

O padrão unilateral de produção e consumo, historicamente gerou crescimento sem precedentes e está se direcionando ao esgotamento de recursos naturais do planeta. Para as empresas, isso significa interrupções no fornecimento, aumento da volatilidade dos preços e riscos na cadeia de fornecimento. (INTERNATIONAL LABOUR OFFICE, 2012).

O trabalho tem entre seus objetivos mostrar para a sociedade a necessidade e oportunidades de se repensar os processos econômicos atuais e a relação que temos com os recursos naturais e bens de consumo, para que se possa maximizar a vida útil dos bens. Ainda, o desenvolvimento de um novo modelo econômico tem potencial para geração de empregos e renda e de se apresentar como uma opção de sistema econômico próspero, possibilitando benefícios ambientais, financeiros as empresas e sociedade como um todo.

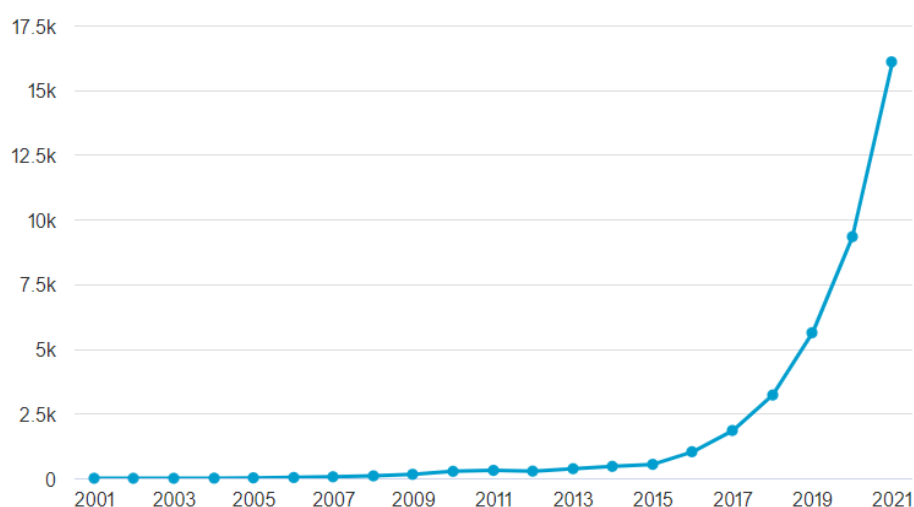
A relevância do tema é expressa por Kirchherr, Reike, Hekkert (2017), que afirmam que a Economia Circular e seus conceitos, tem por objetivo “alcançar o desenvolvimento sustentável, criando simultaneamente qualidade ambiental, prosperidade econômica e equidade social, para o benefício das gerações atuais e futuras”.

Uma gestão mais consciente da Cadeia de Suprimentos tornou-se essencial no contexto atual, por isso é importante que empresas e sociedade como um todo adaptem a forma de produzir e consumir a fim de que se possa

gerar renda e vantagens de mercado através de um sistema que reduza os impactos ao meio ambiente em larga escala e a longo prazo.

Em pesquisa nos repositórios digitais foi constatado que existe um aumento de buscas associadas ao tema Economia Circular, como evidencia o gráfico 1 que apresenta o número de buscas realizadas com a *string* “Circular Economy” na base de dados Scopus² entre 2007 e 2021. O que mostra que o tema é atual e de interesse da academia e sociedade.

Gráfico 1 - Número de publicações de *string* “Economia Circular” (2001 – 2021)



Fonte: Scopus (2021)

Nesse sentido, esta pesquisa é relevante para o meio acadêmico, e espera-se que estimule e contribua para futuros estudos e projetos relacionados ao tema, servindo de referencial teórico e proporcionando uma melhor compreensão do modelo econômico de Economia Circular e a correlação de Economia Circular, Supply Chain Management e Logística Reversa, sendo o tema cada vez mais importante para empresas, sociedade e o meio ambiente.

A escolha de correlação entre Economia Circular, Supply Chain Management e Logística Reversa se deu pelo fato de a logística empresarial tratar do gerenciamento do fluxo de informações e materiais na cadeia de suprimentos desde o ponto de origem até o ponto de consumo. (BALLOU, 2006). Já a Logística Reversa é responsável pelo fechamento do ciclo no processo circular. Dessa forma, considerando todo o ciclo de vida dos produtos e os elos

² Disponível em: <https://www.scopus.com/sources.uri>

da cadeia, tem se uma abrangência mais ampla, a um nível sistêmico, sendo o potencial impacto ampliado.

O interesse da pesquisadora para com o tema nasceu a partir de uma aula da graduação na disciplina de Logística Internacional ministrada pelo professor Ms. Rafael Vescovi Bassani. Além disso, a pesquisadora tem um interesse pessoal por temas que envolvem a temática sustentabilidade.

Além deste fator, outro motivo para a realização da pesquisa, foi por questões de acessibilidade e viabilidade, considerando o fato de atualmente vivenciarmos uma pandemia global, realizando-se o estudo com dados primários de fácil acesso a autora, sendo o estudo um fator agregatório, de desenvolvimento de conhecimentos e práticas profissionais.

Portanto, a execução do trabalho se justifica com base em três argumentos: a relevância acadêmica, pela necessidade de material na literatura Brasileira, relevância econômica, pois precisa ser viável economicamente investir em mudanças visando a sustentabilidade. Por fim a importância social, devido à necessidade da adoção de uma postura socioambiental por parte das empresas, visando a melhoria da qualidade de vida da sociedade

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 ECONOMIA CIRCULAR: ORIGEM, CONCEITO E DEFINIÇÃO

2.1.1 Origem

O tema Economia Circular vem ganhando cada vez mais atenção em um âmbito global, surgindo como a tentativa mais recente de conceituar a integração entre a atividade econômica, o meio-ambiental e a sociedade de forma sustentável, mudando a maneira que empresas e consumidores se relacionam com a extração de recursos naturais e bens de consumo. (MURRAY, 2017).

O presente capítulo tem como objetivo apresentar a origem, os princípios e principais conceitos que envolvem a Economia Circular que, de acordo com a literatura, embasam o tema. Após a apresentação da origem, são apresentadas as principais escolas de pensamento associadas à Economia Circular e algumas de suas definições.

O termo Economia Circular não tem uma origem exata, nem está associado a um único autor, contudo, estudos indicam que o artigo *The Economics of Coming Spaceship Earth* – do economista Kenneth Boulding, publicado em 1966, foi utilizado como a referência inicial para a conceitualização do termo pelos economistas ambientais britânicos, David Pearce e Robert Kerry Turner. Acredita-se também que a pesquisa de Kenneth Boulding tenha influenciado muitos pensamentos em torno dos pilares que sustentam o conceito de Economia Circular, Economia Global e Sustentabilidade. (EKINS et al, 2019)

No artigo citado no parágrafo anterior, o autor faz uma analogia do Planeta Terra com uma espaçonave, afirmando que a Terra não possui reservatórios ilimitados de nenhum tipo de recurso natural, fazendo um apelo a preservação de recursos e um alerta aos limites para a extração destes recursos. Pois, à medida que os limites dos recursos vão sendo explorados, a Terra se aproxima de um sistema fechado que demanda uma produção contínua de recursos para a sua manutenção e sobrevivência. (BOULDING, 1966).

Boulding, (1966) descreve a economia da época como uma economia aberta e do passado, com recursos aparentemente ilimitados, e faz um comparativo com a economia do futuro, uma economia fechada. O comparativo do autor baseia-se na Teoria Geral de Sistemas de Ludwig von Bertalanffy (1950), fazendo referência a sistemas abertos e sistemas fechados.

Segundo Bertalanffy (1973), um sistema aberto é aquele que tem contínua interação com o ambiente em que está inserido, esta interação é processada através de entradas (Inputs) e saídas (outputs) de energia e/ou matéria. Já um sistema fechado, é aquele que não tem interação com o ambiente a qual está inserido, não influencia e nem é influenciado por este ambiente de tal maneira, que se alimenta dele mesmo.

Sobretudo, a relação entre as organizações e seus ambientes podem ser vistos como a principal evidência de complexidade e interdependência onde o todo pode ter propriedades que não podem ser conhecidas a partir da análise dos elementos constituintes isoladamente visto que o todo determina o comportamento das partes e não o contrário (BERTALANFFY, 1973).

Igualmente, Pearce e Turner (1990), acreditavam que tudo no planeta é uma entrada (input) para o todo mais, lançaram um olhar crítico sobre o sistema econômico linear, e desenvolveram um modelo que aplica os princípios da primeira e segunda lei da termodinâmica, o modelo foi chamado de economia circular, por isso estes autores são citados como possíveis cunhadores do termo “Economia Circular”. (RIZOS, 2017)

A partir dos estudos de Kenneth Boulding, David Pearce e Robert Kerry Turner desenvolveram uma teoria de que os recursos são um insumo para o processo de produção, que então fornece ao consumidor e ao capital bens de consumo. O consumo de bens gera utilidade ou bem-estar. Em vista disso, os resíduos são gerados nas três etapas: “processamento de recursos, produção (na forma de emissões e resíduos sólidos) e consumo de bens.” (RIZOS, 2017).

Ainda, em sua obra Boulding faz um apelo para a mudança do sistema econômico que ele chamou de “economia cowboy” e descreveu como expansionista, onde fronteiras infinitas não implicam limites no consumo de recursos ou eliminação de resíduos, para um sistema econômico denominado “economia de nave espacial”, onde tudo é projetado. (BOULDING, 1966).

Neste sentido, o economista afirma que todos os organismos vivos, incluindo o homem, são sistemas abertos, recebemos inputs de ar, comida, água e eliminamos outputs de eflúvio e excremento. E independente de um sistema ser aberto ou fechado, a caracterização dos inputs e outputs são classificados em três subsistemas que são material, energia e informação (BOULDING, 1966).

De acordo com Boulding (1966, p. 4),

Sinto me tentado a chamar a economia aberta de 'economia cowboy', o cowboy sendo um símbolo das planícies ilimitadas e associado ao comportamento imprudente, explorador, romântico e violento, que é característico das sociedades abertas. A economia fechada do futuro pode, da mesma forma, ser chamada de economia do 'astronauta', na qual a Terra se tornou uma única nave espacial, sem reservatórios ilimitados de qualquer coisa, seja para extração ou para poluição, e na qual, portanto, o homem deve encontrar seu lugar em um sistema ecológico cíclico que é capaz de reprodução contínua da forma material, embora não possa escapar de ter entradas de energia.

Em abril de 1968, um grupo de trinta pessoas, dentre elas, cientistas, educadores, economistas, humanistas, industriais e funcionários públicos nacionais e internacionais, reuniram-se na Accademia dei Lincei em Roma. Este encontro foi motivado por iniciativa do Dr. Aurelio Peccei, um gerente industrial italiano, economista, para discutir sobre a situação atual e futura da humanidade. A partir disso, foi criado o Clube de Roma, uma organização informal com os objetivos de promover a compreensão de temas variados, mas interdependentes como, econômicos, políticos, naturais e sociais que constituem o sistema global em que vivemos. E através do entendimento destes temas trazer à atenção dos formuladores de políticas e do público em todo o mundo, para assim, promover novas iniciativas. (MEADOWS, Donella; RANDERS, Jorgen; MEADOWS, Dennis, 2004).

Foi comissionado pelo Clube de Roma em 1972, o relatório “Limites do Crescimento” que buscou respostas para a relação entre a expansão populacional, a disponibilidade de recursos naturais e a economia, e como estes fatores interagem e se adaptam a capacidade limitada de recursos e absorção de poluição para as próximas décadas. No livro não são levantadas previsões, mas foi disponibilizada uma ferramenta para entender as tendências

comportamentais do sistema e apresentou-se a estrutura econômica subjacente que leva a esses problemas. (MEADOWS et al. 1972).

Segundo Meadows et al. (1972), os limites de crescimento incluem os fluxos de material e a energia que são extraídos da Terra, além da capacidade do planeta de absorver os poluentes que são gerados à medida que esses materiais e energia são usados. Assim, existem limites para as taxas nas quais as fontes podem produzir esses materiais e energia sem prejudicar as pessoas, a economia ou os processos de regeneração e regulação da terra. Os recursos podem ser renováveis, como terras agrícolas, ou não renováveis, como o petróleo. Ainda assim, ambos têm seus limites. (MEADOWS, Donella; RANDERS, Jorgen; MEADOWS, Dennis, 2004).

Quando a obra foi publicada pela primeira vez nos anos 70, muitos economistas, industriais, políticos e defensores do Capitalismo levantaram suas vozes em indignação para com a sugestão de que o crescimento da população e o consumo de materiais decorrentes do progresso industrial precisariam ser reduzidos drasticamente, uma vez que, o padrão de crescimento da época, em um longo prazo, seria insustentável. A ideia de uma limitação para o crescimento econômico pareceu bastante controverso na época em que foi publicado, visto que a economia global vinha apresentando crescimento global exponencial e detrimento da recuperação pós-guerra. (MEADOWS et al. 1972).

Contudo, os integrantes do Clube de Roma afirmam no relatório que, mesmo com todo o avanço tecnológico, o modelo mundial de produção e consumo não pode ser sustentado por uma população de, na época, mais de sete bilhões de habitantes sem provocar desequilíbrios ao meio ambiente. (MEADOWS et al. 1972).

Portanto, segundo Meadows et al. (1972), devem ser feitas escolhas sobre o número de pessoas, padrões de vida, investimento tecnológico e alocações entre bens industriais, serviços, alimentos e outras necessidades materiais nos níveis individual, nacional e global.

Em 2004, foi publicada uma versão atualizada de “Limites do Crescimento” intitulada “Limites do Crescimento - A Atualização de 30 Anos” onde foi realizado um novo estudo, com uma atualização abrangente dos Limites originais. Na atualização os autores concluem que a humanidade está perigosamente em um estado de ultrapassagem dos limites, mostrando-se muito

mais pessimistas que em 1972. (MEADOWS, Donella; RANDERS, Jorgen; MEADOWS, Dennis, 2004).

Os especialistas do Clube de Roma, afirmam que, apesar de os últimos 30 anos terem mostrado algum progresso como, novas tecnologias, novas instituições, e consciência em relação aos problemas ambientais, muito ainda deve mudar se a humanidade quiser evitar as consequências graves dessa ultrapassagem no século 21. E que os recursos do mundo veem sendo utilizados mais rápido do que eles podem ser restaurados, além disso, estão sendo liberados resíduos e poluentes em volume e em velocidade maior do que a Terra pode absorver ou tornar inofensivo. (MEADOWS, Donella; RANDERS, Jorgen; MEADOWS, Dennis, 2004).

Nesse sentido, os autores sugerem algumas diretrizes para que se possa alcançar a sustentabilidade e como se chegaria lá.

De acordo com: (Meadows *et al*, 2004, p. 25),

Amplie o horizonte de planejamento. Baseie a escolha entre as atuais opções muito mais em seus custos e benefícios a longo prazo. Melhore os sinais. Saiba mais sobre o verdadeiro bem-estar do ser humano, população e o real impacto da atividade humana no ecossistema mundial. Acelere o tempo de resposta. Procure ativamente por sinais que indicam quando o meio ambiente ou a sociedade estão estressados. Decida com antecedência o que fazer se surgirem problemas. Minimize o uso de recursos não renováveis. E previna a erosão de recursos renováveis. Use todos os recursos com a máxima eficiência. Retardar e eventualmente interromper o crescimento exponencial da população e do capital físico.

Segundo a Organização das Nações Unidas, foi em 1969 após ser apresentada a primeira foto da Terra vista do espaço, que começou a surgir uma consciência coletiva quanto a fragilidade e interdependência do ecossistema, e a responsabilidade de proteger a saúde e bem-estar deste ecossistema.³

Em 1972, a ONU convocou a Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, em Estocolmo na Suécia, e deu início a uma série de conferências internacionais, convenções, além da assinatura de declarações e

3 Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91223-onu-e-o-meio-ambiente>

passou-se a discutir de forma integrada problemas econômicos, sociais e ambientais.⁴

Além disso, ainda em 1972, como parte das iniciativas tomadas pela ONU, a Assembleia Geral criou o Programa das Nações Unidas para o meio ambiente, a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, que é responsável por coordenar trabalhos da ONU em nome do meio ambiente global. A ONU declarou que (1972, par. 6),” Defender e melhorar o meio ambiente para as atuais e futuras gerações se tornou uma meta fundamental para a humanidade.”⁵

No ano de 1983, o Secretário-Geral da ONU fez um convite a médica Gro Harlem Brundtland, mestre em saúde pública e ex-Primeira-Ministra da Noruega, para firmar e presidir a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. Foi então que em 1987, a comissão publicou o relatório “Nosso Futuro Comum” ou “Relatório de Brundtland”, como ficou conhecido, que apresentou o conceito de desenvolvimento sustentável e colocou o tema diretamente na agenda pública. Diversas conferência e relatórios para monitorar o desenvolvimento sustentável foram criadas a partir de então.⁶

No ano de 2010, foi criada a Fundação Ellen MacArthur, que é uma entidade filantrópica britânica com a missão de “desenvolver e promover a ideia de uma economia circular” trabalhando com empresas, academia, formuladores de políticas e instituições para mobilizar soluções sistêmicas e interdisciplinares em escala global.⁷

O trabalho da Fundação Ellen MacArthur é relevante pois disponibilizou uma série de publicações, como relatórios e livros sobre o tema economia circular. Além de, atuar como hub para empresas, governantes e academia.⁸

Em 2015, a ONU sediou a Cúpula de Desenvolvimento Sustentável (ODS) em Nova York, onde foi definida a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.⁹

4 Disponível em: <https://www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/reportagem/o-que-voce-precisa-saber-sobre-conferencia-das-nacoes-unidas>

5 Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91223-onu-e-o-meio-ambiente>

6 Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91223-onu-e-o-meio-ambiente>

7 Disponível em: <https://ellenmacarthurfoundation.org/>

8 Disponível em: <https://ellenmacarthurfoundation.org/>

9 Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>

A Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas de 2021, COP26, foi a 26ª conferência das partes da Convenção-Quadro sobre Mudança do Clima e é a última conferência que ocorreu na atualidade. A COP26 é um compromisso global que busca um equilíbrio entre os interesses e aspirações de em torno de 200 países e as iniciativas contra as mudanças climáticas, ainda, limitar o aquecimento global a 1,5 °C. Segundo o secretário-geral da ONU, a COP26 “É um passo importante, porém, não é o suficiente.”

A declaração de Estocolmo estabeleceu as bases para a nova agenda ambiental do Sistema das Nações Unidas e foi um marco histórico. A ONU abordou ainda, a necessidade de: “inspirar e guiar os povos do mundo para a preservação e a melhoria do ambiente humano”.¹⁰

2.1.2 Conceito

Segundo pesquisa realizada pelos autores Ghisellini, Cialani e Ulgiati (2015), o termo Economia Circular tem origem a partir dos conceitos de economia ecológica, economia ambiental e ecologia industrial. Ainda segundo estes autores, a premissa da Economia Circular é de ser uma alternativa ao modelo de economia linear.

Os autores Lieder e Rashid (2016, p.37) apontam que “existem várias possibilidades de definição de [CE]”, enquanto Yuan et al. (2008, p.5) escreve que “Não há uma definição comumente aceita de [CE]”. Ainda, Naudé (2011, p.352) chega a chamá-la de “sonho teórico ao invés de realidade implementável”. (KIRCHHERR, REIKE, HEKKERT, 2017).

Surgidas em 1970, importantes movimentos destacaram-se como as principais escolas de pensamento relacionadas ao conceito de economia circular e tiveram destaque 20 anos depois. Estes destaques são: a ecologia industrial de Reid Lifset e Thomas Graedel, a economia do desempenho de Walter Stahel, a filosofia de design *cradle to cradle* (berço a berço) de William McDonough e

¹⁰ Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/158559-declaracao-do-secretario-geral-sobre-conclusao-da-cop26>

Michael Braungart. Assim como, a biomimética trazida por Janine Benyus, a ecologia industrial de Reid Lifset e Thomas Graedel, o capitalismo natural de Amory e Hunter Lovins e Paul Hawken e a abordagem dos sistemas de Blue Economy descritos por Gunter Pauli. Cada um desses movimentos que contribuem para a formação do conceito de economia circular serão apresentados a seguir. (OHDE et al., 2018).

2.1.3 Ecologia Industrial

A ecologia industrial afirma que, assim como na natureza, os resíduos devem manter um fluxo na cadeia, seja em forma de matéria prima, material ou combustível, formando um ciclo fechado e possibilitando a maximização das matérias primas e ao mesmo tempo a minimização da extração de matérias virgens. (GHISELLINI; CIALANI; ULGIATI, 2015).

2.1.4 Economia do Desempenho

Segundo Stahel (2010), um dos percursores da Economia Circular, a performance de vendas de determinado produto pode variar de acordo com as características deste produto e está amplamente presente na economia de hoje: vender bens como serviços operando redes privadas e públicas (ferrovias, telecomunicações, autoestradas, aeroportos); serviços de gestão química e serviços de gestão de energia, gestão integrada de culturas; aluguel e locação de imóveis operacionais; venda de clima interno feito sob medida para empresas de energia. (STAHEL, 2010)

Na Economia de Desempenho, a prestação de produtos como serviços pode ser alcançada, por exemplo, através da construção de habitações sem investimentos inicial de capital. O desenvolvedor aluga todo o material e equipamentos dos fabricantes, digamos, por um período de 50 anos, que em troca recebem um aluguel anual, financiado pela renda dos apartamentos. Desta

maneira, como os fabricantes têm que dar 50 anos de garantia de do seu material, eles se certificarão de que o material mais adequado seja usado e aplicado corretamente. (STAHEL, 2010).

A Economia Circular pode ser interpretada como um novo modelo de economia ou uma nova forma de fazer negócios, que busca gerar capital através de resíduos ao invés de reduzi-lo. Portanto, pode-se dizer que tem um foco no desenvolvimento econômico e não crescimento econômico deliberado, considerando um censo econômico de que os produtos do hoje devam ser os recursos do amanhã. (GHISELLINI; CIALANI; ULGIATI, 2015).

Neste mesmo sentido, é restaurativa e regenerativa por design, ou seja, produtos, bens e serviços são idealizados e projetados para reutilização, como por exemplo, através de aluguel, assinatura e revenda. Além disso, dispõem de operações de reparo e remanufatura, desta maneira gera valor sobre recursos existentes e assegura que estes modelos tragam benefícios para empresas, pessoas e meio ambiente. (MACARTHUR, 2013)

Este novo modelo econômico busca, desvincular o desenvolvimento da economia global baseado no consumo de recursos finitos. Assim, tem por objetivo manter produtos, componentes e materiais em sua máxima utilidade e valor em todo o ciclo de vida, caracterizado por ciclos técnicos e biológicos.

A eliminação de resíduos é uma vantagem econômica desse modelo que favorece a produtividade de recursos, restauração do capital natural e abundância através da maximização da utilização de resíduos na cadeia produtiva, seja em fluxo de matéria prima ou energia, desta forma minimizando a utilização de matéria prima virgem e geração de resíduos nocivos no ambiente. Além disso, também tem seus objetivos alinhados à como gerar crescimento econômico, a criar empregos e minimizar os impactos ambientais, como por exemplo, a emissões de carbono.

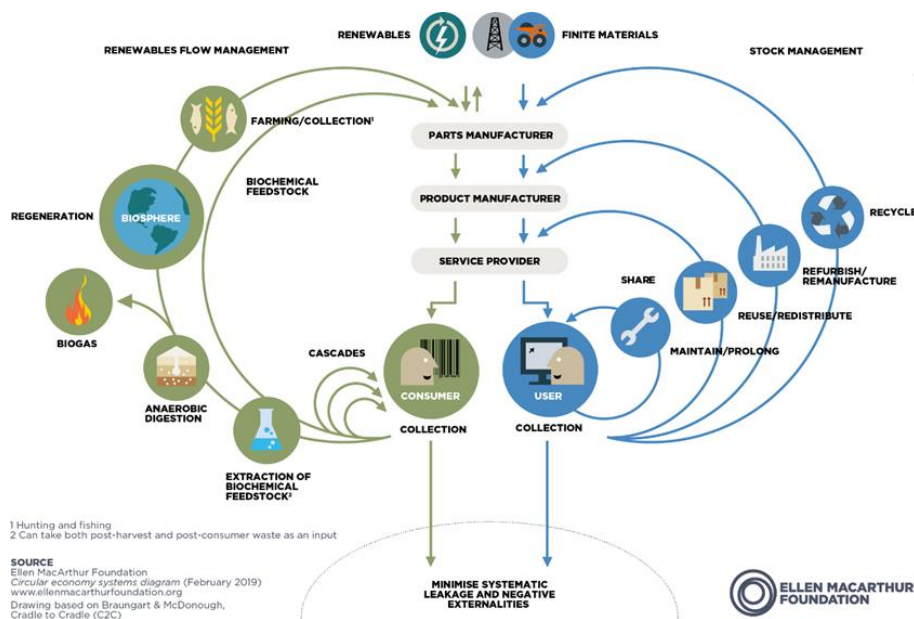
Elaborado pela Fundação Ellen MacArthur, o diagrama sistêmico da economia circular, disponível na figura 2, ilustra os fluxos contínuos dos materiais na cadeia e está dividido em dois ciclos principais: O ciclo técnico e o ciclo biológico.

No ciclo técnico, os produtos são mantidos em circulação através de reuso, reparo, remanufatura e reciclagem proporcionando a reposição e recuperação de recursos. Desta forma, os materiais se mantêm em uso sem que

se tornem resíduo ou gerem externalidades como poluição e/ou emissões de gases de efeito estufa. (MACARTHUR, 2013).

Já no ciclo biológico é onde acontece o consumo e, portanto, ocorre a decomposição de materiais biodegradáveis que se transformam em nutrientes que retornam para a Terra, por meio de compostagem ou digestão anaeróbica proporcionando que a terra se regenere e o ciclo continue.

Figura 1 – Diagrama Sistêmico Economia Circular



Fonte: MACARTHUR (2013).

2.2 LOGÍSTICA

Segundo Ballou (2006) conceitos de logística surgiram especialmente antes de 1950 e surgiram por necessidades militares. Durante as guerras, sucederam-se preocupações com a obtenção, manutenção e transporte de materiais e pessoas para as instalações. Uma vez que, os suprimentos eram essenciais para sobrevivência das tropas.

Para Leite (2009), a logística pode ser considerada como uma das mais antigas e inerentes atividades humanas, já que seu principal objetivo é disponibilizar bens e serviços gerados por uma sociedade “nos locais, no tempo, nas quantidades e na qualidade em que são necessários” aos consumidores finais. Ainda que, seja decisiva em operações militares históricas, a introdução

da logística como atividade empresarial tem sido progressiva no âmbito dos negócios, passando de setor de processo de estocagem de materiais a uma área estratégica e de diferenciação.

Nas épocas mais antigas, os países tinham seu consumo baseado em mercadorias produzidas localmente, limitando a população a uma gama escassa de mercadorias, especialmente aquelas sazonais e perecíveis, em decorrência disso, a produtividade e o padrão econômico eram bastante baixos. (BALLOU,2006).

Ballou (2006), afirma que, à medida que os sistemas logísticos foram sendo aperfeiçoados, os locais de consumo e produção experimentariam uma separação geográfica. Isso porque as nações passariam a seguir o princípio da vantagem comparativa, onde algumas regiões se especializariam nas commodities as quais tivessem melhores condições para produção, o volume produzido em excesso poderia então ser enviado, com vantagem econômica, a outras regiões. Já mercadorias escassas ou de baixa produtividade local, poderiam ser importadas de outras nações.

Assim, sistemas logísticos eficazes trazem ao comércio mundial, a possibilidade de intercâmbios que contribuem para a melhoria do padrão econômico de vida e permitem que nações tenham vantagens sobre o fato de possuírem diferentes níveis de produtividade. Sendo assim, a logística considerada como a essência do comércio. (BALLOU,2006).

Para Pozo (2019), a logística empresarial refere-se a todos os processos de movimentação e armazenagem que favorecem o fluxo de produtos desde o momento de aquisição da matéria-prima até o consumidor final, da mesma forma, os fluxos de informação que promovem a movimentação dos produtos, com o propósito de fornecer níveis de serviço adequados aos clientes a um custo razoável.

Logística empresarial são os processos do Supply Chain Management que planejam, implementam e controlam o fluxo direto e reverso, que seja eficiente e efetivo, a estocagem de bens, serviços e as informações relacionadas entre o ponto de origem e o ponto de consumo, para de satisfazer as necessidades do cliente. (LEITE, 2009, p. 17 apud CSCMP, 2006).

O Council of Logistics Management - CLM, definiu logística como “a parte do processo da cadeia de suprimento que planeja, implementa e controla o

eficiente e efetivo fluxo de estocagem de bens, serviços e informações relacionadas, do ponto de origem ao ponto de consumo, visando atender aos requisitos dos consumidores.” Em concordância, Waters (2003), atesta que a logística é a disposição de recursos em função do tempo, ou a gestão estratégica de da cadeia de suprimentos

Neste mesmo sentido, Ballou (2006), conceitua a Logística como, a administração pode trazer o melhor nível de rentabilidade no pleno atendimento do mercado e satisfação completa do cliente, com ganhos garantidos ao empreendedor, através de “planejamento, organização e controles efetivos para as atividades de armazenagem, programas de produção e entregas de produtos e serviços com fluxos facilitadores do sistema organizacional e mercadológico”.

Segundo Pozo (2019), a ação logística deve dirigir os esforços para a adequada previsão no direcionamento e otimização do inventário para satisfazer exigências e demandas dos clientes com menor custo e maior eficiência.

Na atualidade, a logística empresarial adquiriu um novo renome nas empresas, e desempenha um papel estratégico no planejamento das operações mundialmente e controla os fluxos dos materiais e as informações correspondentes em todas as fases da cadeia de suprimentos. A partir da adoção de sistema de gestão empresarial informatizado, o ERP (Enterprise Resources Planning), é possível o gerenciamento de diversas etapas das operações em geral e, em particular, das operações logísticas, promovendo um planejamento e execução com maior controle, velocidade e precisão. (LEITE, 2009).

Para Dias (2012), a prática logística é composta por duas atividades principais, a administração de materiais e o transporte e distribuição física. Assim, podem ser consideradas atividades de logística: compras, transportes e manuseio, armazenagem de insumos, armazenagem de produto acabado, controle de estoque, processamento de pedidos, distribuição e atendimento aos clientes, controle e gestão da informação durante todo o processo.

O aumento expressivo do volume e da variedade de mercadorias exige o alto desempenho de planejamento, operação e controle das cadeias de suprimentos para chegar de forma eficiente ao mercado. Assim, a logística empresarial são as atividades empresariais que concretizam as ações necessárias para garantir do desempenho da empresa. Por isso, a logística

empresarial tem sua importância reconhecida por diversos autores, que a justificam como área estratégica fundamental para o sucesso empresarial (LEITE, 2009, p. 5 apud Christopher, 1999; Bowersox e Closs, 2001; Ballou, 1993, p. 23; Ballou, 2001).

A Figura 2.2, apresentada a seguir, evidencia as quatro áreas operacionais da logística empresarial atual, que privilegia a ideia de ciclo fechado na logística. O conceito de ciclo fechado vai de encontro com a lógica da economia circular e será explorado mais à frente.

Figura 2 – Área de atuação da logística empresarial



Fonte: Leite (2009)

2.3 LOGÍSTICA REVERSA

A logística reversa, conforme Stock (1998) apud Leite (2009), é definida como uma perspectiva de logística de negócios, ou seja, refere-se ao papel da logística no retorno dos produtos, substituição ou reuso de materiais, disposição de resíduos, reforma, reciclagem, reparação e remanufatura.

Logística Reversa, que, de acordo com Leite (2009), pode ser entendida como a área da logística que controla o retorno dos materiais pós-venda e pós consumo ao ciclo produtivo, através dos diversos canais de distribuição reversa, agregando valor ao produto, vem se destacando nas operações das mais diferentes empresas.

Segundo Leite (2009, p. 16.),

A logística reversa como a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição

reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros.

A logística reversa dispõe-se a operacionalizar o retorno dos diversos resíduos produzidos após a sua geração, direcionando-os para o seu ponto de partida, a fim de realizar o descarte definitivo ou se possível, dependendo do tipo de material, reciclar estes resíduos e reaproveitá-los para outro fim. (VALLE; SOUZA, 2013).

A logística é um facilitador importante quando se trata de superar esses desafios e intensificação da implementação de abordagens de economia circular em todos os setores. Tão importante quanto a logística avançada, que alimenta o comércio global por meio do transporte de materiais, mercadorias e informações do início ao fim (literalmente), é a logística reversa. (MACARTHUR, CRANFIELD e DHL, 2018).

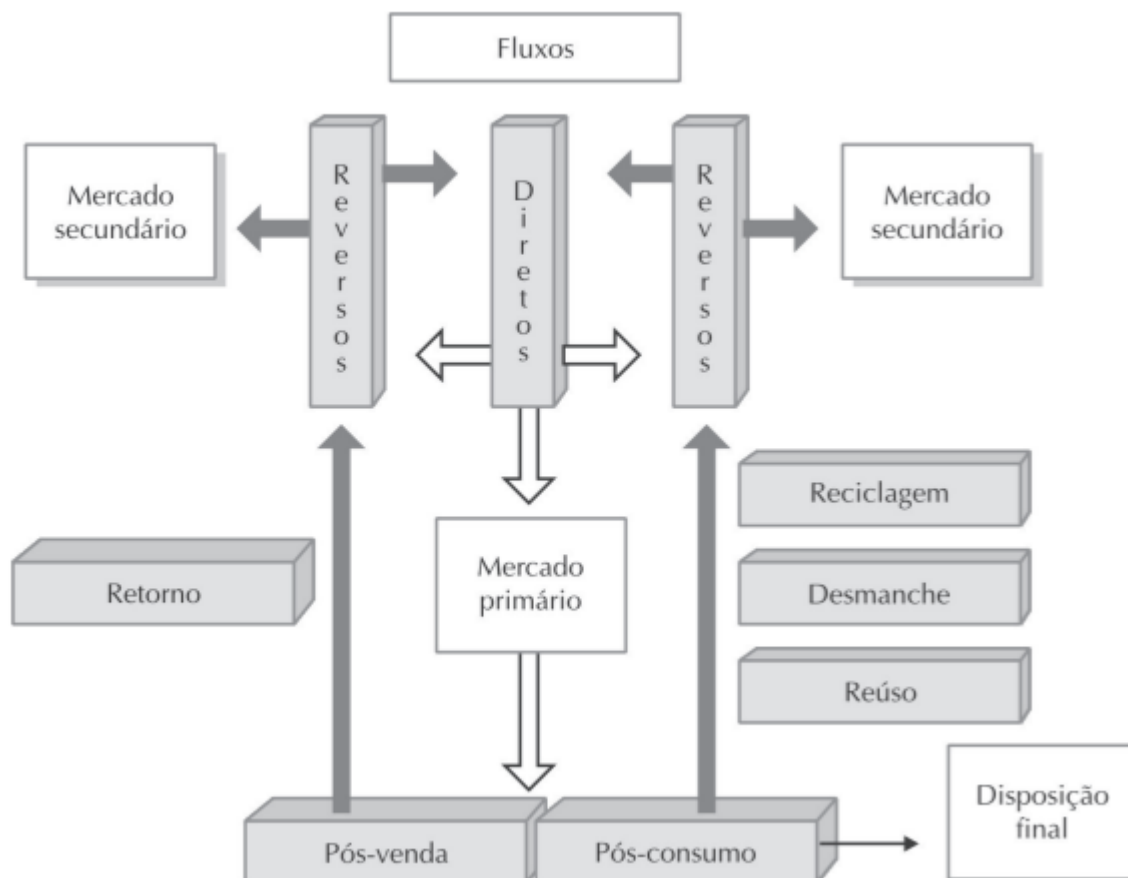
Segundo Ohde et al. (2018), desde a produção até o consumidor final, os bens industrializados seguem um fluxo padronizado: “fornecedores, indústria, distribuidores, comerciantes e consumidores”. Já logística reversa traz um fluxograma inverso: desde os resíduos do produto no pós-consumo de volta à sua origem, passando pelos consumidores, comerciantes, distribuidores, indústria e, por fim, os fornecedores, com o objetivo de reinserir o que foi descartado no pós-consumo em novos ciclos produtivos, e assim preservar o meio ambiente e diminuir a extração de matérias-primas.

De acordo com Leite (2009), referente aos canais de distribuição, existem os ‘canais de distribuição diretos’, ou puramente ‘canais de distribuição’, que são integrados pelas diversas etapas em que os bens são produzidos, comercializados e distribuídos, ou seja, a movimentação física para chegar ao consumidor final.

Ainda segundo Leite (2009), é recente a preocupação com relação aos canais de distribuição reversos, que são, às etapas, às formas e os meios em que uma parcela de produtos, com pouco uso após a venda, com o ciclo de vida útil ampliado ou após a extinção de sua vida útil, volta ao ciclo produtivo ou de negócios, e assim readquire valor, seja no mesmo mercado original, em mercados secundários através de seu reaproveitamento, do reaproveitamento de seus componentes ou de seus materiais constituintes.

Na Figura 3 - Canais de distribuição e reversos, evidencia-se o fluxo do retorno dos materiais pós-venda e pós consumo, através dos canais de distribuição diretos e reversos.

Figura 3 – Canais de distribuição e reversos



Fonte: Leite (2009)

A logística reversa difere da gestão de resíduos, uma vez que a gestão de resíduos volta sua atenção principalmente para a coleta eficiente e eficaz, e processamento destes, pois são produtos que já não possuem potencial de reutilização. Já no processo de recuperação, englobado nos processos de fluxos reversos, os produtos recuperados são direcionados ao mercado de reutilização, enquanto os resíduos são eventualmente terminam em aterros sanitários ou plantas de incineração. (MCKINNON et al., 2010).

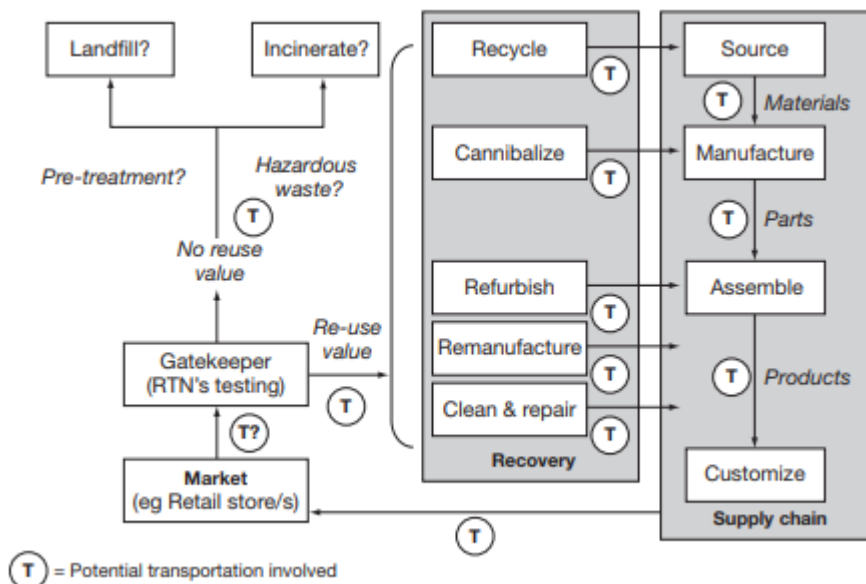
O embarque dos materiais de volta para os centros de eliminação ou tratamento é uma extensão da logística reversa. A melhor integração dos processos de gerenciamento de resíduos, dentro do processo reverso global,

pode ajudar a reduzir o impacto negativo dos transportes (MCKINNON et al., 2010).

Na figura 2, está representado o funcionamento do processo de recuperação (em cinza) e o processo de gestão de resíduos (em branco). É no momento do processo de triagem que ocorre a identificação de valor de reuso (*Re-use value*) ou não, a partir desta identificação que o direcionamento para o destino final deste produto acontece. Quando identificado valor de reuso, este é direcionado a processos como, limpeza e reparo, remanufatura, reforma, canibalização ou reciclagem. (MCKINNON et al., 2010).

Quando não se identifica valor de reuso, os produtos são direcionados a aterros sanitários, quando não identificado nenhum componente danoso, quando identificado, seu direcionamento final é a incineração. Ainda na figura 2, o quadro a direita, “*Supply Chain*”, evidencia em que momento o este material é reincorporado a cadeia de suprimentos, se no momento do suprimento (*source*), manufatura (*manufacturing*), montagem(*assemble*) ou customização (*customize*). (MCKINNON et al., 2010).

Figura 2 - Processo de LR na Cadeia de Suprimentos



Fonte: McKinnon et. al. (2010 p.244)

2.4 DECRETOS E INCENTIVOS DE LOGÍSTICA REVERSA NO BRASIL

2.4.1 Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS

Desde 2010, o Brasil dispõe de um marco regulatório para o gerenciamento de seus resíduos sólidos, a Lei nº 12.305/2010, que dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), sancionada em agosto de 2010 e regulamentada pelo decreto federal nº 7.404/2010, que se apodera dos objetivos, princípios e estratégias no que tange ao gerenciamento de resíduos sólidos no Brasil. (BRASIL, 2010).

A PNRS é considerada revolucionária do ponto de vista ambiental, e esteve no Congresso Nacional por mais de duas décadas, em decorrência da burocracia interna das diversas comissões, em pauta com agentes dos setores públicos, privados e Organizações Não Governamentais (ONGs). (OHDE et al., 2018).

Ainda segundo Ohde et al. (2018), um dos principais objetivos da PNRS é reduzir o volume de resíduos sólidos gerados no Brasil através dos incentivos à reutilização e tratamento do lixo e da reciclagem.

Já Pozo (2019), pensa que se trata de um processo de conscientização que tem colocado, muitas vezes, empresas e o poder público a buscar soluções para que haja um equilíbrio entre desenvolvimento tecnológico e o meio ambiente.

A PNRS pretende instituir o princípio do compartilhamento da responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos entre “fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores, governo e prestadores dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.” Também busca uma gestão integrada: “aos governos estaduais e municipais cabe a incumbência de implantar programas de educação ambiental para que a sociedade adote o hábito de minimamente separar resíduos úmidos e secos; à administração pública local permanece o encargo pela varrição pública e transporte de resíduos domésticos”. (OHDE et al., 2018).

O artigo 30 da PNRS estabeleceu a responsabilidade socioambiental compartilhada entre os agentes econômicos e sociais envolvidos na geração de resíduos e estipulou 7 ações, conforme figura 3.

Figura 3 - Ações do artigo 30 da PNRS

AÇÃO	DESCRIÇÃO
I	compatibilizar interesses entre os agentes econômicos e sociais e os processos de gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental, desenvolvendo estratégias sustentáveis
II	promover o aproveitamento de resíduos sólidos, direcionando-os para a sua cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas
III	reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais
IV	incentivar a utilização de insumos de menor agressividade ao meio ambiente e de maior sustentabilidade
V	estimular o desenvolvimento de mercado, a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis
VI	propiciar que as atividades produtivas alcancem eficiência e sustentabilidade
VII	incentivar as boas práticas de responsabilidade socioambiental

Fonte: Pozo (2019)

O Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir) compõem uma plataforma tecnológica que apoia a formulação de políticas públicas, em nível nacional, estadual e municipal, favorecendo a gestão continuada de resíduos sólidos, a criação de estratégias e oportunidades de negócios.¹¹

A plataforma é integrada de “mapas, painéis e relatórios que sistematizam dados e disponibilizam estatísticas e indicadores referentes à gestão de resíduos sólidos no Brasil, com base em dados coletados pelos diferentes sistemas de informação que compõem o SINIR”. Os sistemas de informação que compõem o SINIR são:¹²

- 1) MTR - Manifesto de Transporte de Resíduos, tem por finalidade rastrear e controlar “a geração, o transporte e a destinação final dos resíduos sólidos no Brasil”;

¹¹ Disponível em: <https://sinir.gov.br/mapas/gestao-residuo-solido/>

¹² Disponível em: <https://sinir.gov.br/mapas/gestao-residuo-solido/>

- 2) Inventário Nacional de Resíduos Sólidos, que aborda o conjunto de informações sobre “a geração, tipologia, armazenamento, transporte e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos gerados” pelas indústrias nacionais
- 3) SNIS - Sistema Nacional de Informações de Saneamento Básico, a partir das informações do SNIS, o MDR - Ministério do Desenvolvimento Regional realiza pesquisas anuais com municípios brasileiros desde o ano de 2002.
- 4) CTF/APP - Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e/ou Utilizadoras de Recursos Ambientais, o cadastro CTF/APP é realizado pelo IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, e define definine sobre o formato da informação divulgada através do gerenciamento do Relatório Anual de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais(RAPP) que suporta por meio de “normativas, orientando todas as pessoas jurídicas e físicas.”.
- 5) IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, os dados e pesquisas do IBGE alimentam o SINIR, com mapas, dados demográficos, econômicos e ambientais, sejam assim como, pesquisas censitárias, amostrais ou estimativas.

A gestão do SINIR é de responsabilidade do Governo Federal, por meio do Ministério do Meio Ambiente (MMA). Já a responsabilidade sobre a manutenção das informações, sua organização e manutenção são de responsabilidade compartilhada entre os governos municipais, estaduais e Distrito Federal. Conforme SINIR (2021),

É de responsabilidade dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios fornecer ao órgão federal todas as informações necessárias sobre resíduos sob sua esfera de competência, com periodicidade anual, nos canais e formatos criados para essa finalidade. Todos os entes federativos deverão igualmente e de forma conjunta, organizar e manter a infraestrutura necessária para receber, analisar, classificar, sistematizar, consolidar e divulgar dados e informações qualitativas e quantitativas sobre a gestão de resíduos sólidos.

Segundo Ohde et al. (2018), uma característica importante da Lei nº 12.305/2010 consiste em distinguir entre resíduo e rejeito, sendo o primeiro o lixo que pode ser reciclado e o segundo, aquele que não é possível o reaproveitamento.

Leite (2009), destaca que é importante considerar que, mesmo que a PRNS envolva diversos aspectos do retorno, a atenção da legislação é voltada à implantação da logística reversa para os mais variados produtos, contaminados ou não.

Neste sentido, apresenta-se abaixo a figura 4 que expõem os sistemas de logística reversa de produtos implantados. Desta forma, os sistemas mencionados abaixo, seus resíduos e suas embalagens estão “sob responsabilidade de fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, e/ou destinação final ambientalmente adequada.”¹³

Figura 4 - Resumo dos sistemas de logística reversa implantados.

Sistema	Unidade	Resultado	Quantidade de PEVs	Quantidade de municípios atendidos	População atendida	Entidade Gestora/Responsável	Quantidade de empresas associadas
Baterias chumbo Ácido	t	275.250,00	49.919	4.456	-	Iber	166
Defensivos agrícolas, seus resíduos e embalagens	t	45.563,00	411	221	-	InPEV	112
Eletroeletrônicos e seus componentes	t	332,00	228	70	5.400.000	Green Eletron	59
Embalagens de aço	t	8.000,00	94	36	45.815.161	Prolata	52
Embalagens em geral	t	281.110,00	895	277	93.000.000	Coalizão	1.647
Embalagens plásticas de Óleo lubrificante	t	5.036,00	177	4.310	172.320.643	Instituto Jogue Limpo	45
Lâmpadas fluorescentes	t	644,16	1.930	429	170.219.171	Reciclus	91
Óleo lubrificante usado ou contaminado	litros	489.419.000,00	-	4.249	-	Instituto Jogue Limpo	-
Pilhas e Baterias	t	155,49	1.648	560	41.200.000	Green Eletron	27
Pneus Inservíveis	t	419.220,21	1.149	1	142.058.285	Reciclanip	12

Fonte: SINIR (2021)

13 Disponível em: <https://sinir.gov.br/relatorios/nacional/>

Por fim, a destinação final ambientalmente correta e a diminuição do uso de recursos naturais, como, água e energia, no processo de produção de novos bens de consumo também estão entre os propósitos da PNRS. (OHDE et al., 2018).

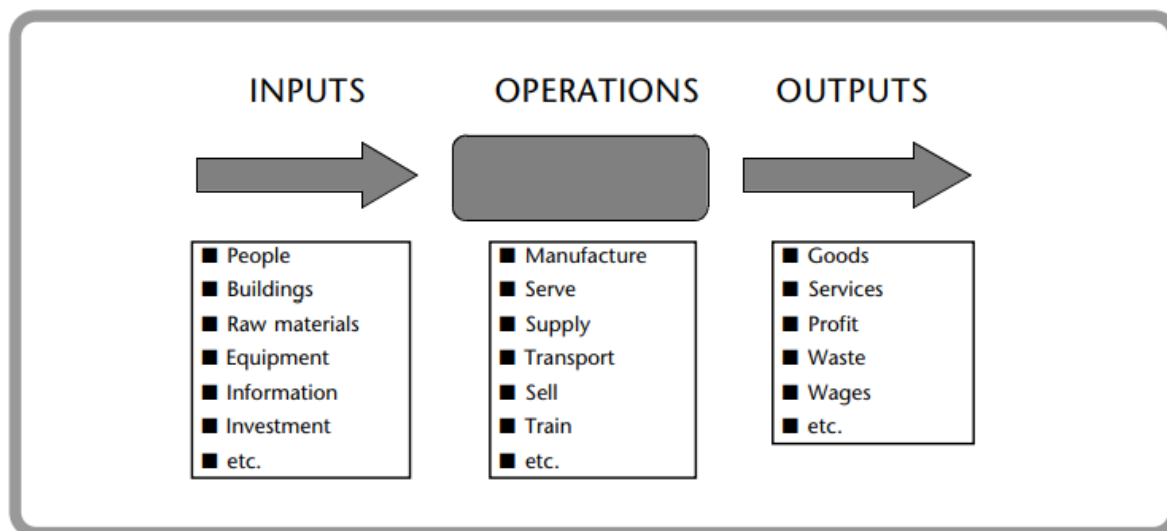
2.5 SUPPLY CHAIN

A Cadeia de Suprimentos – Supply Chain é um conjunto de atividades, incluindo transportes, controle de estoques, entre outros, que se repetem inúmeras vezes ao longo do canal onde as matérias-primas vão sendo transformadas em produtos acabados, aos quais se agrega valor ao consumidor. (BALLOU, 2006).

Uma cadeia de suprimentos é composta por atividades e organizações em que materiais se movem dos fornecedores iniciais para os clientes finais. É constituída pela jornada “de sujeira a sujeira” de materiais, ou seja, da extração ao descarte, podendo passar por fornecedores, fabricantes, processos de acabamento, centros de distribuição logística, atacadistas e varejistas. Em casos específicos, pode ir além do consumidor final, sendo direcionado a reciclagem ou reuso. (WATERS, 2003).

Na Cadeia de Suprimentos, dentro do âmbito das operações organizacionais estão as atividades que produzem e entregam os produtos. As operações possuem uma variedade de entradas ou *inputs* e as convertem em saídas ou *outputs* de acordo com a demanda do cliente e/ou consumidor, como mostra a figura 5.

Figura 5 - Operações entradas (Inputs) e saídas (Outputs)



Fonte: Waters (2003, p. 18)

Os insumos são matérias-primas, componentes, pessoas, instalações, equipamentos, informações, dinheiro entre outros recursos. As operações realizam os processos de fabricação, atendimento, transporte, venda, treinamento, e suas principais saídas são bens e serviços.

A Cadeia de Suprimentos pode ser considerada como relações comerciais entre empresas para a realização de atividades essenciais em conjunto, gerando eficiência ao eliminar retrabalho ou trabalho improdutivo. (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2013).

Ballou (2006) aponta para a necessidade de que clientes e fornecedores adotem estratégias voltadas para a formação de parcerias de longo prazo, cooperação e troca de informações e integração dos processos das organizações, de modo que ambos possam crescer e se beneficiar mutuamente.

A integração e coordenação com os agentes da cadeia e provedores de serviços em todo o processo, vai muito além da relação entre fabricantes e fornecedores, pois engloba diversas outras partes interessadas. (CHOPRA; MEINDL, 2003).

Segundo Pozo (2019), na economia globalizada, busca-se interpretar as relações da cadeia de suprimentos internacional para entender os sistemas modais disponíveis de modo a melhor utilizar os sistemas de movimentação de materiais e produtos como um diferencial de custo e, assim, proporcionar plena satisfação do cliente.

Nesse cenário globalizado, as principais ideias de visibilidade e velocidade nos fluxos logísticos para atendimento dos clientes pela demanda, como as do sistema industrial *just-in-time*, são levadas a todas as áreas das empresas modernas, adequando todas as atividades empresariais à satisfação dessas parcerias a longo prazo nas cadeias de suprimentos. (LEITE,2009).

Neste mesmo sentido, Pozo (2019), acredita que novas estratégias de relacionamentos e parcerias efetivas nas cadeias de suprimentos são desenvolvidas, compartilhando informações e coordenando os fluxos de materiais e de produtos em sua rede operacional, “reduzindo ineficiências e melhorando o atendimento de seus clientes diretos e finais — o Supply Chain management.”

2.5.1 Supply Chain Management

O gerenciamento da cadeia de suprimentos (GCS) ou *Supply Chain Management*, pode ser considerado como a integração das atividades através de relacionamentos aperfeiçoados e consolidados na cadeia, tendo como objetivo de alcançar uma vantagem competitiva sustentável. (BALLOU, 2006).

Ainda, o gerenciamento da cadeia de suprimentos é definido como a coordenação estratégica sistemática das tradicionais funções de negócios e das táticas ao longo dessas funções de negócios no âmbito de uma determinada empresa e ao longo dos negócios no âmbito da cadeia de suprimentos, com o objetivo de aperfeiçoar o desempenho a longo prazo das empresas isoladamente e da cadeia de suprimentos como um todo. (BALLOU, 2006).

Neste mesmo sentido, a gestão da cadeia de suprimentos pode ser definida como a gestão eficiente de um conjunto de práticas que compreende, fornecedores, fabricantes, depósitos e pontos de venda, para que a mercadoria seja distribuída na quantidade, local e prazo demandado, e assim diminuir os custos de operação sem que a excelência seja deixada de lado. (SIMCHI-LEVI; KAMINSKY, 2010).

Christopher (2005) acredita que o Supply Chain Management é a gestão das relações a montante e a jusante, ou seja, tanto externa quanto interna, com fornecedores e clientes para fornecer valor ao cliente, da mesma forma que menos custo para a cadeia como um todo.

Segundo Ballou (2006) é muito difícil, em termos práticos, separar a gestão da logística empresarial do gerenciamento da cadeia de suprimentos. Uma vez que, grande parte dos aspectos de ambas, estão alinhados a missão idêntica de entregar produtos ou serviços demandados pelos clientes e/ou consumidores no lugar por estes desejado, no momento desejado, e nas condições demandadas, sem deixar de alcançar a melhor contribuição possível para a empresa.

Em contraponto, Christopher (2005), argumenta que, embora a expressão “gestão da cadeia de suprimentos” seja muito utilizada, um termo que poderia ser adotado seria “gestão da demanda” pois acredita que a cadeia deve ser impulsionada pela demanda de mercado e não por fornecedores. O autor sugere ainda que, a palavra "cadeia" deva ser substituída por "rede", pois normalmente haverá vários fornecedores, como também, fornecedores para fornecedores, bem como muitos clientes e clientes de clientes a serem incluídos no sistema total.

Agregar o componente 'verde' ao gerenciamento da cadeia de suprimentos significa abordar a influência e as conexões entre a gestão da cadeia de suprimentos e o ambiente natural. A gestão verde da cadeia de suprimentos tem raízes tanto na literatura de gestão ambiental quanto na de gestão da cadeia de suprimentos. (SRIVASTAVA, 2007).

A gestão verde da cadeia de suprimentos, ou *Green Supply Chain Management* visa a integração do pensamento ambiental no âmbito do gerenciamento da cadeia de suprimentos. Para isso, é necessário que se considere o design de produto, material, fornecimento e seleção, além da fabricação, dos processos, a entrega do produto aos consumidores, e bem como a gestão de fim de vida do produto após a sua vida útil. (SRIVASTAVA, 2007).

Para finalizar este capítulo, apresenta-se, a seguir, o Tabela 2 - Síntese do referencial teórico.

Tabela 1 - Síntese do referencial teórico

(continua)

TEMA	IDEIAS CENTRAIS	AUTORES
Economia Circular	A Economia Circular pode ser interpretada como um novo modelo de economia ou uma nova forma de fazer negócios, que busca gerar capital através de resíduos ao invés de reduzi-lo. Portanto, pode-se dizer que tem um foco no desenvolvimento econômico e não crescimento econômico deliberado, considerando um censo econômico de que os produtos do hoje devam ser os recursos do amanhã. Para isso, é necessário repensar o sistema econômico atual com criatividade e novas perspectivas.	Boulding (1966) Meadows et al. (1972) Stahel (2003) Ellen MacArthur Foundation (2009)
Logística	Logística são os processos do Supply Chain Management que planejam, implementam e controlam o fluxo direto e reverso, que seja eficiente e efetivo, a estocagem de bens, serviços e as informações relacionadas entre o ponto de origem e o ponto de consumo, para de satisfazer as necessidades do cliente.	Ballou (2006) Pozo (2019)

Fonte: Elaborado(a) pelo(a) autor(a)

Tabela 2 - Síntese do referencial teórico

(continua)

TEMA	IDEIAS CENTRAIS	AUTORES
Logística Reversa	A logística reversa como a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros.	Leite (2009)
PRNS	Lei Federal nº 12.305/2010, Política Nacional de Recursos Sólidos, sancionada, em agosto de 2010, e regulamentada pelo Decreto Federal 7.404/2010, que dispõe sobre os objetivos, princípios e estratégias no gerenciamento de resíduos sólidos no Brasil.	Lei Federal nº 12.305/2010 Decreto Federal 7.404/2010 OHDE et al. (2018)
Supply Chain Management	O gerenciamento da cadeia de suprimentos é definido como a coordenação estratégica sistemática das tradicionais funções de negócios e das táticas ao longo dessas funções de negócios no âmbito de uma determinada empresa e ao longo dos negócios no âmbito da cadeia de suprimentos, com o objetivo de aperfeiçoar o desempenho a longo prazo das empresas isoladamente e da cadeia de suprimentos como um todo.	Ballou (2006) Chopra; Meindl (2003).
	Agregar o componente 'verde' ao gerenciamento da cadeia de suprimentos significa abordar a influência e as conexões entre a gestão da cadeia de suprimentos e o	Srivastava (2007).

Tabela 3 - Síntese do referencial teórico

(Conclusão)

TEMA	IDEIAS CENTRAIS	AUTORES
	ambiente natural. A gestão verde da cadeia de suprimentos tem raízes tanto na literatura de gestão ambiental quanto na de gestão da cadeia de suprimentos.	

Fonte: Elaborado(a) pelo(a) autor(a)

3 METODOLOGIA

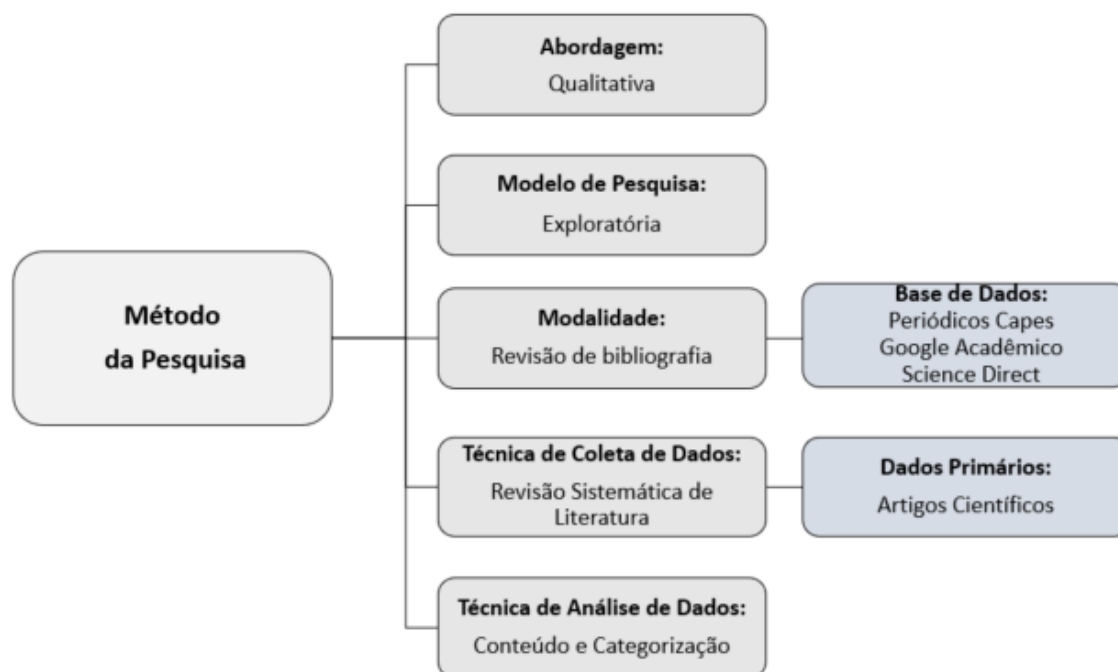
Neste capítulo serão abordados detalhadamente os procedimentos seguidos para a realização da pesquisa e obtenção dos resultados. O capítulo foi dividido em delineamento de pesquisa, método, técnicas de coletas de dados, técnicas de análise dos dados e limitações do método.

3.1 DELINEAMENTO DE PESQUISA

De acordo com Gil (2002), o delineamento de pesquisa se trata do planejamento da pesquisa, de forma ampla, envolvendo a “diagramação, a previsão de análise e interpretação de coleta de dados”. Entre outros fatores, o delineamento leva em consideração o ambiente em que os dados são coletados e as maneiras de controle das variáveis de pesquisa. De forma geral, o delineamento apresenta o desenvolvimento da pesquisa, especialmente os procedimentos técnicos de coleta e análise de dados.

Para a elaboração desta pesquisa foi utilizada uma abordagem qualitativa de natureza exploratória, foi realizada uma revisão de bibliografia, utilizando-se como técnica de coleta de dados, dados primários (artigos científicos), no caso desta pesquisa, uma Revisão Sistemática de Literatura – RSL. Como técnica de análise foi utilizada a técnica de análise de conteúdo e categorização. Para a melhor compreensão das etapas adotadas na metodologia deste estudo, foi elaborada a Figura 6.

Figura 6 - Método de pesquisa



Fonte: Elaborado(a) pelo(a) autor(a)

3.1.1 Abordagem: Qualitativa

A seguinte pesquisa utilizou o método de pesquisa qualitativa que segundo Malhotra (2001), proporciona melhor visibilidade e entendimento do contexto do problema e é apropriada para enfrentar situações complexas e de incerteza, como no caso de os resultados obtidos serem diferentes das expectativas.

Para Triviños (1987, apud Oliveira, Maxwell Ferreira de, 2011, p.25), a abordagem qualitativa trabalha os dados buscando seu significado, tendo como referência a percepção do fenômeno dentro do seu contexto. O uso da descrição qualitativa procura captar não só a aparência do fenômeno como também suas essências, procurando explicar sua origem, relações e mudanças, e tentando intuir as consequências.

De acordo com Miles e Huberman (1994), a pesquisa qualitativa apresenta três etapas que normalmente são utilizadas na análise de dados: “redução, exibição e conclusão e verificação”.

A etapa de redução dos dados é o processo de seleção e, redução propriamente dita, dos dados encontrados no trabalho de campo. Nesta etapa, é

realizada a seleção, simplificação e direcionamento, transformando os dados originais em dados organizados por temas. Pode-se considerar este processo como o início do processo analítico.

O processo de apresentação é a etapa onde os dados selecionados são organizados de forma que seja possível a análise sistemática das semelhanças, diferenças e correlações entre os temas.

A etapa de conclusão e verificação consiste na elaboração da conclusão do estudo, sendo assim, exige uma revisão minuciosa para considerar o significado dos dados, linha de raciocínio, padrões e explicações. Nesta etapa é necessário que os dados da pesquisa sejam testados para comprovar sua validade. Contudo, cabe a ressalva de que a validade em um contexto de pesquisa qualitativa é diferente da pesquisa quantitativa por exemplo, uma vez que, a pesquisa quantitativa se propões muitas vezes a servir como instrumento de medição. No contexto de pesquisa qualitativa, a validade significa que as conclusões encontradas são defensáveis e dignas de crédito.

3.1.2 Modelo de Pesquisa: Exploratória

Segundo Selltiz et al. (1962), os estudos exploratórios são todos aqueles que buscam esclarecer conceitos, descobrir ideais e intuições, na tentativa de buscar maior familiaridade do pesquisador com o fenômeno pesquisado. A pesquisa exploratória possibilita aumentar o conhecimento do pesquisador sobre os temas escolhidos, permitindo a formulação mais precisa de problemas, criar hipóteses e realizar novas pesquisas mais estruturadas, além de estabelecer prioridades para pesquisas futuras, trazendo um censo de urgência para problemas considerados por pessoas que trabalham em um determinado campo das relações sociais.

Selltiz et al. (1962) acredita que existe uma tendência de se subestimar a importância da pesquisa exploratória e considerar apenas o trabalho experimental como "científico". Contudo, se o trabalho experimental deve apresentar teoria ou valor social, precisa ser relevante para questões mais amplas do que aquelas colocadas em um experimento. Tal relevância pode resultar apenas de uma exploração adequada das dimensões do problema com o qual a pesquisa está tentando lidar.

De acordo com Malhotra (2001), como o nome indica, o objetivo da pesquisa exploratória busca explorar um problema ou uma situação para prover critérios e compreensão.

Segundo Malhotra (2001), a pesquisa exploratória tem como principais características: Um processo de pesquisa flexível, versátil e não-estruturado. Já no que tange a amostra, costuma ser pequena e não-representativa e a análise dos dados é qualitativa. As constatações são de natureza experimental e o resultado, costuma ser seguido por outras pesquisas de modelo exploratória ou conclusiva.

Raupp e Beuren (2006) afirmam que uma característica interessante da pesquisa exploratória consiste no aprofundamento de conceitos sobre determinada temática que não tenha sido contemplada de modo satisfatório anteriormente. Desta forma, a pesquisa exploratória contribui para o esclarecimento de questões previamente abordadas superficialmente.

De forma semelhante, Gil (2008) expõe que, pesquisas exploratórias tem como objetivo proporcionar uma visão geral sobre determinado fato, onde geralmente envolvem levantamento bibliográfico e documental, resultando, a partir desse processo, um problema mais claro e passível de investigação através de procedimentos mais sistematizados.

Desta forma, como modelo de pesquisa foi utilizado o modelo de pesquisa exploratória.

3.1.3 Técnicas de Coleta de Dados

O método utilizado para o desenvolvimento deste estudo consiste em uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), que segundo Kitchenham (2004), tem como objetivo apresentar uma análise criteriosa a respeito de um tema de pesquisa, através de uma metodologia de revisão que seja confiável, rigorosa e que permita auditoria.

Segundo Dresch et al. (2015), a RSL favorece o mapeamento e possibilita encontrar, avaliar, bem como, identificar lacunas a serem preenchidas, proporcionando uma visão robusta acerca de determinado tema e possibilita aos pesquisadores estar a par de estudos atuais.

3.1.3.1 Questões de Pesquisa

Para a condução da Revisão Sistemática de Literatura foram utilizadas quatro questões de pesquisa, que são evidenciadas na Tabela 3, para que seja possível estabelecer uma relação entre os dados coletados e o problema proposto, bem como identificar sua aplicação a pesquisa.

Tabela 4 - Questões de pesquisa

Nº	Questões de Pesquisa
QP1	Quais são os conceitos que estão sendo selecionados a Economia Circular nestas pesquisas?
QP2	Quais são os conceitos que estão sendo selecionados a Supply Chain Management nestas pesquisas?
QP3	Quais são os conceitos que estão sendo selecionados a Logística Reversa nestas pesquisas?
QP4	Quais os pontos de convergência entre os conceitos de Economia Circular, Supply Chain e Logística Reversa?

Fonte: Elaborado(a) pelo autor(a)

3.1.3.2 Procedimento de busca de artigos científicos

Para a seleção de artigos foi realizada uma análise exploratória nas bases de dados, Periódicos CAPES¹⁴, Science Direct¹⁵ e Google Acadêmico¹⁶ devido às suas abrangências de dados de cunho científico.

Na coleta de dados foram utilizados mecanismos de buscas através do uso de palavras-chave no contexto de Economia Circular, Supply Chain Management e Logística Reversa associadas ao operador booleano ou conectivo lógico, “AND” (E) gerando um efeito de adição entre as palavras-chave, para que se produza resultados mais relevantes e específicos.

14 <https://www-periodicos-capes-gov-br.ez101.periodicos.capes.gov.br/>

15 Acesso disponível: <https://www.sciencedirect.com/>

16 <https://scholar.google.com/>

Foram selecionadas para este estudo as seguintes palavras-chave “Circular Economy” “Economia Circular”, “Gestão da Cadeia de Suprimentos”, “Supply Chain Management” e “Logística Reversa”.

Uma *string* de busca é uma combinação de palavras-chave, símbolos de truncamento e operadores booleanos utilizada em pesquisas de banco de dados, biblioteca ou mecanismo de pesquisa.¹⁷

Neste sentido, foram estabelecidas as seguintes *strings* de busca: (“Circular Economy” AND “Supply Chain Management” AND “Reverse Logistics”) e (“Economia Circular” AND “Gestão da Cadeia de Suprimentos” AND “Logística Reversa”). A Tabela 4 apresenta as *strings* de busca estabelecidas para a realização da pesquisa, respectivos operadores booleanos e palavras-chave.

Tabela 5 - *Strings* de Busca

Operador Booleano	Palavras-chave	Strings de Busca
AND	"Circular Economy" "Economia Circular" "Supply Chain Management" "Reverse Logistics" "Logística Reversa"	(“Circular Economy” AND “Supply Chain Management” AND “Reverse Logistics”) (“Economia Circular” AND “Gestão da Cadeia de Suprimentos” AND “Logística Reversa”)

Fonte: Elaborado(a) pelo autor(a)

A busca inicial nas bases de dados identificou um total de (883) oitocentos e oitenta e três artigos, destes (877) oitocentos e setenta e sete foram gerados a partir da string de busca em língua inglesa e (6) artigos foram alcançados com a utilização da string em português, sendo, Periódicos CAPES (330) trezentos e trinta, e (0) zero, Google Acadêmico (493) quatrocentos e noventa e três e (0) zero e Science Direct (54) cinquenta e quatro e (0) zero.

¹⁷ https://libguides.elmira.edu/research/search_strategies

Tabela 6 - Número de publicações por base de dados

String de Busca	SCIENCE DIRECT	Periódicos CAPES	GOOGLE SCHOLAR
"Circular Economy" AND "Supply Chain Management" AND "Reverse Logistics"	54	330	493
"Economia Circular" AND "Gestão da Cadeia de Suprimentos" AND "Logística Reversa"	0	0	6

Fonte: Dados da pesquisa

3.1.3.3 Filtros para busca

Foram definidos como filtros para a busca, filtros de período, entre os anos de 2016 e 2021, de idioma, onde se optou por aplicar inglês e português, filtros por tipo de publicação, o tipo de publicação selecionado foi somente artigos, e filtros por tipo de acesso, o tipo de acesso definido foi *open access*. Os filtros para busca aplicado a essa pesquisa são apresentados na Tabela 6

Ressalto que a escolha do filtro por período com alcance aos últimos 6 anos foi com o objetivo de acessar as publicações mais recentes que envolvem o tema de pesquisa. Já a definição dos filtros por idioma, inglês e português, foi aplicado para que fosse possível alcançar um maior número de artigos, bem como ter uma breve visão das publicações que utilizam o idioma português. Por fim, o tipo de acesso, que por questões de acessibilidade se limitou ao acesso de artigos e materiais do tipo *open access*, ou seja, que se encontram disponíveis através do acesso a Comunidade Acadêmica Federada (CAFe) de forma gratuita e por acesso remoto.

A CAFe é uma ferramenta de autenticação via reconhecimento de IP que concede acesso remoto ao Portal de Periódicos CAPES. A CAFe é provida pela Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP) e disponibiliza acesso através de login e senha institucionais, tornando possível o acesso ao conteúdo assinado do Portal de Periódicos CAPES de forma remota.

Tabela 7 - Filtros para busca

Filtros para busca	Informações
Período	(2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021)
Idioma	Inglês e português
Tipos de publicação	Somente artigos
Tipo de Acesso	<i>Open Access</i>

Fonte: Elaborado(a) pelo autor(a)

3.1.3.4 Critérios de seleção e exclusão

Para seleção dos artigos foram definidos critério de seleção e exclusão, que estão evidenciados na tabela 7. Todos os critérios foram aplicados através da leitura dos resumos e palavras-chave dos artigos, a fim de se avaliar se estes possuíam potencial para contribuir com as questões de pesquisa. Artigos com foco econômico que abordaram a Economia Circular no contexto de Supply Chain Management e Logística Reversa. foram considerados relevantes para uma análise mais aprofundada.

Tabela 8 - Critérios de seleção e exclusão

Critérios de Seleção	Critérios de Exclusão
Artigos publicados em periódicos	Artigos duplicados
Artigos publicados no período entre janeiro de 2016 a dezembro de 2021	Livros, capítulos de livros, e demais que não artigos científicos
Artigos publicados em inglês ou português	
Artigos com foco econômico que abordaram a Economia Circular no contexto de SCM e LR.	Artigos desalinhados ao foco da pesquisa

Fonte: Elaborado(a) pelo autor(a)

3.1.3.5 Seleção de Artigos

Uma vez que realizados os procedimentos de busca, aplicação dos filtros e critérios de inclusão e exclusão foram definidos os artigos a serem analisados para responder as perguntas de pesquisa e atingir os objetivos deste estudo.

Estes artigos foram movidos para o *software Mendeley Reference Manager*¹⁸, para facilitar o processo de leitura.

Para análise dos dados, realizou-se a categorização através da ferramenta *RAYYAN QCRI*¹⁹ que será abordada no parágrafo seguinte.

Para a análise dos artigos foi feita a leitura completa de cada um dos materiais, identificando em que medida a obra consultada interessa à esta pesquisa, para ampliar os conhecimentos da autora e aperfeiçoando o foco da pesquisa.

Após a leitura, os artigos foram exportados do Mendeley em formato RIS e adicionados a plataforma *RAYYAN QCRI*²⁰. A plataforma *RAYYAN QCRI* é uma ferramenta gratuita que auxilia na revisão de literatura, colaborando nas fases de triagem de título/resumo e texto completo. Esta plataforma foi utilizada devido a usabilidade da ferramenta.

Foram identificados um total de (34) trinta e quatro artigos, destes Google Scholar (17) dezessete, Periódicos CAPES (11) onze e Science Direct (6) seis, como apresentado na Tabela 8.

Tabela 9 - Número de artigos por base de dados

Base de Dados	Número de Artigos
Google Scholar	17
Periódicos CAPES	11
Science Direct	6
TOTAL	34

Fonte: Dados da pesquisa

18 Acesso disponível: <https://www.mendeley.com/reference-management/reference-manager>

19 <https://www.rayyan.ai/about-us>

20 Acesso disponível: <https://rayyan.qcri.org/welcome>

3.1.4 Técnicas de Análise de Dados

A técnica de análise de dados utilizada nesta pesquisa foi a técnica de análise de conteúdo. A análise de conteúdo é desenvolvida em três fases, sendo a primeira, a pré-análise, neste momento é realizada a escolha dos documentos, levantamento de hipóteses à preparação do material que será analisado. A segunda etapa consiste na exploração do material, que envolve a escolha das unidades, a enumeração e a classificação. A terceira e última etapa é constituída pelo tratamento, inferência e interpretação dos dados. (GIL, 2008)

Para Gerhardt e Silveira (2009), a análise de dados pode ser classificada em análise de conteúdo e análise do discurso. A análise de conteúdo tem por características metodológicas a objetividade, sistematização e interferência. E a análise do discurso busca uma reflexão sobre as condições de produção e entendimento do significado de textos acessados em diferentes campos.

De acordo com Gil (2008), a pesquisa bibliográfica permite que o pesquisador alcance informações de forma mais ampla do que seria possível em caso de pesquisa direta, sendo uma vantagem importante quando o problema de pesquisa requer dados dispersos pelo espaço.

Para Silva et al. (2012), a pesquisa bibliográfica não se trata apenas do levantamento de literatura existente, e sim da análise dessa literatura para a partir desta gerar um conhecimento inédito e ou inovador, seja um conceito, hipóteses, modelos referente a um assunto específico.

Segundo Roesch (1999), o método de análise de conteúdo busca classificar elementos extraídos no momento da pesquisa e coleta de dados, como por exemplo, expressões, discursos ou parágrafos e classificá-los em categorias de conteúdo.

Da mesma forma, Gil (2010) afirma que as categorias são conceitos que evidenciam padrões encontrados através dos dados e têm como objetivo agrupá-los de acordo com as semelhanças que apresentam entre si. A categorização é a organização dos dados de forma que permita que o pesquisador tome decisões e tire conclusões a partir dos dados. Desta forma, é necessária a construção de um conjunto de categorias descritivas, que podem ser fundamentadas no referencial teórico da pesquisa

Após o desenvolvimento de todas as etapas de pesquisa, (23) vinte e três artigos foram excluídos e (11) onze, selecionados. Além dos critérios de busca

(inclusão, exclusão e filtros), nestes materiais analisou-se o número de citações por publicação, a frequência de palavras comuns e o foco da abordagem de cada publicação. Os artigos selecionados são apresentação e analisados no capítulo (4) quatro deste trabalho.

3.1.5 Limitações do Método

Como limitações do método escolhido para a realização deste estudo gostaria destacar, primeiramente que para a realização de um estudo com dados relevantes e atuais há uma exigência de trabalho exaustivo de busca e tabulação de dados.

Ademais, ao realizar uma revisão de literatura, existe o risco de a bagagem de conhecimentos do pesquisador influenciar as perspectivas e percepções que afetam os dados no momento da seleção e análise. Para evitar vieses neste trabalho, esforços têm sido feitos para seguir os critérios de inclusão/exclusão.

Além disso, a pesquisa qualitativa pelo seu caráter subjetivo está sujeita a interpretações subjetiva ou parciais do fenômeno estudado.

Destacaria também que, existe uma limitação quanto a estudos empíricos sobre o tema Economia Circular, sua aplicabilidade e a comprovação de que a adoção deste sistema trará benefícios tanto para a economia quanto ao meio ambiente especialmente em países subdesenvolvidos. Em sua maioria os estudos abordam países desenvolvidos, especialmente China e países Europeus e grandes centros industriais, representando uma amostra pequena tendo em vista uma adoção mundial.

Destaco também a instabilidade do Portal Periódicos CAPES que, por diversas vezes atrasou o cronograma de pesquisa por apresentar indisponibilidade temporária de sistema.

Ainda por conta de a autora ter sido promovida a uma nova posição no trabalho, ocasionou um aumento significativo na carga de trabalho. Assim, trabalhar somente oito horas diárias tornou-se raro e um obstáculo já que, por vezes, as tarefas de trabalho tiveram que ser priorizadas. Soma-se a isso, o fato de a autora possuir diagnóstico associado ao CID-10: F90.1., estes fatores tornaram o desenvolvimento desta pesquisa bastante desafiadores.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Com base nos estudos metodológicos, este capítulo tem por objetivo apresentar e analisar os resultados obtidos através da pesquisa exploratória realizada, confrontando os artigos com o referencial teórico estudado. Ao final da análise dos resultados/respostas encontrados para cada pergunta de pesquisa, é apresentado o posicionamento da autora.

4.1 IDENTIFICAÇÃO DOS MATERIAIS SELECIONADOS

Após a aplicação da técnica da coleta de dados apresentada no capítulo (3) três, apresenta-se os materiais selecionados, as análises e discussões do estudo.

Na tabela 10 são apresentados os artigos selecionados, bem como o ano de publicação e a base de dados de onde o artigo foi extraído. A fim de se avaliar a evidência e influência de cada artigo foi identificado também o número de citações, esta informação foi coletada no *Google Scholar*.

Tabela 10 - Artigos Selecionados

N°	Título	Citações	Autor(es)	Ano	Base de Dados
A1	A review on circular economy: Expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems	3846	Ghisellini, Cialani e Ulgiati	2016	Google Scholar
A2	Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions	3362	Kirchherr, Reike e Hekkert	2017	Google Scholar
A3	Circular Economy: The Concept and its Limitations	2083	Korhonen, Honkasalo e Seppälä	2018	Google Scholar
A4	Environmental sciences, sustainable development, and circular economy: Alternative concepts for trans-disciplinary research	879	Sauvé, Bernard e Sloan	2016	Science Direct
A5	Towards a consensus on the circular economy	699	Prieto-Sandoval et al.	2018	Science Direct
A6	Business models and supply chains for circular economy	597	Geissdoerfer et al.	2018	Google Scholar
A7	Operational principles of circular economy for sustainable development: Linking theory and practice	268	Suárez - Eiroa et al	2019	Periódicos CAPES
A8	Aligning Retail Reverse Logistics Practice with Circular Economy Values	100	Bernon et al.	2018	Google Scholar
A9	Unveiling the potentials of circular economy values in logistics and supply chain management	45	Ripanti e Tjahjono	2019	Periódicos CAPES
A10	Supply chain management for circular economy: conceptual framework research agenda	25	Hazen B et al.	2020	Periódicos CAPES

A11	Expanding conceptual boundaries of the SSCM and circular economy nexus	16	Allen, Zhu e Sarkis	2021	Science Direct
------------	--	----	---------------------	------	----------------

Fonte: Elaborado(a) pelo autor(a)

4.1.1 Análise de conteúdo: Conceito de Economia Circular

Com o objetivo de encontrar a definição clara e coerente de Economia Circular, e em alinhamento com os objetivos da pesquisa, são apresentados os conceitos de Economia Circular encontrados na revisão de literatura. Os artigos serão referenciados como “A” e o número de sequência da Tabela 4.

Tabela 11 - Identificação dos Conceitos de Economia Circular

(Continua)

Nº	Artigo	Conceito	Autor(es)
A1	A review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems	<p>“Um termo genérico para as atividades de redução, reutilização e reciclagem realizadas no processo de produção, circulação e consumo” (CCICED 2008).”</p> <p>“A economia circular é definida por Charonis (2012), em linha com a visão da Fundação Ellen MacArthur (2012), como um sistema que é projetado para ser restaurador e regenerativo.”</p>	Ghisellini, Cialani e Ulgiati (2016)
A2	Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions	Uma economia circular descreve um sistema econômico baseado em modelos de negócios que substituem o conceito de ‘fim de vida’ por reduzindo, alternativamente reutilizando, reciclando e recuperando materiais nos processos de produção/distribuição e consumo, operando no nível micro (produtos, empresas, consumidores), nível meso (parques eco-industriais) e nível macro (cidade, região, nação e além), com o objetivo de alcançar o desenvolvimento sustentável, o que implica a criação de qualidade ambiental, prosperidade e equidade social, em benefício das gerações atuais e futuras.	Kirchherr Reike e Hekkert M (2017)

		“uma economia circular baseia-se no princípio “redução, reutilização, reciclagem”, que consiste das características de baixo consumo, baixa emissão e alta eficiência”	
A3	Circular Economy: The Concept and its	A economia circular é uma economia construída a partir de sistemas de produção e consumo que maximizam o	Korhonen, Honkasalo e Seppälä

(Continua)

Nº	Artigo	Conceito	Autor(es)
A3	Circular Economy: The Concept and its Limitations	serviço produzido do material e energia linear natureza-sociedade-natureza fluxo de rendimento. Isso é feito usando fluxos de materiais cíclicos, renováveis fontes de energia e fluxos de energia do tipo cascata. O sucesso da economia circular contribui para todas as três dimensões do desenvolvimento sustentável. A economia circular limita o rendimento a um nível que a natureza tolera e utiliza os ciclos do ecossistema em ciclos econômicos respeitando suas taxas de reprodução natural.	Korhonen, Honkasalo e Seppälä (2018)
A4	Environmental sciences, sustainable development, and circular economy: Alternative concepts for trans-disciplinary research	Produção e consumo de bens através de fluxos de material em circuito fechado que internalizar externalidades ambientais ligadas para extração de recursos virgens e a geração e eliminação de resíduos (incluindo poluição)	Sauvé, Bernard e Sloan (2016)
A5	Towards a consensus on the circular economy	A economia circular é um sistema econômico que representa uma mudança de paradigma na forma como a sociedade humana está inter-relacionada com a natureza e visa evitar o esgotamento de recursos, fechar os ciclos de energia e materiais e facilitar desenvolvimento sustentável através da sua implementação nos níveis micro (empresas e consumidores), meso (agentes econômicos integrados em simbiose) e macro (cidades, regiões e governos). Para alcançar este modelo circular, são necessárias inovações ambientais cíclicas e regenerativas na forma como a sociedade legisla, produz e consome. Uma economia circular transformaria bens que estão no fim de sua vida útil em	Prieto-Sandoval et al. (2018)

		recursos para outros, fechando ciclos na indústria ecossistemas e minimizando o desperdício. Mudaria a lógica econômica porque substitui a produção pela suficiência: reutilize o que você pode, reciclar o que não pode ser reaproveitado, consertar o que está quebrado, remanufaturar o que não pode ser consertado. (Stahel, 2016)	
--	--	--	--

(Continua)

Nº	Artigo	Conceito	Autor(es)
A6	Business models and supply chains for the circular economy	“A Economia Circular é uma possível solução para o desenvolvimento sustentável na academia, indústria e política.”	Geissdoerfer et al. (2018)
A7	Operational principles of circular economy for sustainable development: Linking theory and practice	Economia circular é um sistema de produção e consumo regenerativo que visa manter as taxas de extração de recursos e taxas de geração de resíduos e emissões em valores adequados para limites planetários, através do fechamento do sistema, reduzindo seu tamanho e manter o valor do recurso o maior tempo possível dentro do sistema, apoiando-se principalmente no design e na educação, e com capacidade para ser implementado em qualquer escala.	Suárez-Eiroa et al. (2019)
A8	Aligning Retail Reverse Logistics Practice with Circular Economy Values	<p>No conceito de Economia Circular (EC) os produtos estão sendo reaproveitados para maximizar a circulação entre os pontos de uso e produção.</p> <p>Uma economia industrial que é restauradora e regeneradora, visando manter produtos, componentes e materiais em sua maior utilidade e valor em todos os momentos.</p> <p>“O termo CE é descrito pela Fundação Ellen MacArthur como uma economia industrial que é restauradora e regeneradora, visando manter produtos, componentes e materiais em sua maior utilidade e valor em todos os momentos. Ao contrário do modelo de economia linear de “extrair, produzir, descartar”, a CE visa minimizar o consumo de recursos finitos e matérias-primas na fabricação de produtos. A EC pode ser vista como um esforço para promover a sustentabilidade e proteção do meio ambiente, mas a principal diferença entre CE e sustentabilidade é que a CE enfatiza a circulação máxima do conteúdo dos</p>	Bernon <i>et al</i> (2018)

		produtos em fim de vida, de volta ao ponto de produção e uso, além de reduzir o impacto ambiental.”	
A9	Unveiling the potentials of circular economy values in	“Princípios Economia Circular considerando economia e maximização do lucro; suficiência e eficiência de materiais e recursos; um inteligente do trabalho humano; e cuidado”	Ripanti e Tjahjono (2019)

(Conclusão)

Nº	Artigo	Conceito	Autor(es)
A9	logistics and supply chain management	recursos; um inteligente do trabalho humano; e cuidado”	Ripanti e Tjahjono (2019)
A10	Supply chain management for circular economy: conceptual framework and research agenda	O conceito de economia circular (EC) representa uma das abordagens mais promissoras para organizar uma atividade econômica sustentável para o futuro. A EC refere-se a “um sistema regenerativo em qual a entrada e o desperdício de recursos, a emissão e o vazamento de energia são minimizados pela desaceleração, fechando e estreitando laços de material e energia.”	Hazen et al. (2020)
A11	Expanding conceptual boundaries of the sustainable supply chain management and circular economy nexus	Em geral, a EC é usada para fornecer um antípoda ao ponto de vista que a economia é um sistema “materialmente aberto” ou “linear”, onde recursos são convertidos em produção e consumo sem considerando o desperdício ao longo do ciclo de vida do produto.	Allen, Zhu e Sarkis (2021)

Fonte: Elaborado(a) pelo autor(a)

A primeira questão de pesquisa deste estudo se caracterizou por identificar os conceitos de Economia Circular, a questão é respondida especialmente no segundo artigo, A2, onde os autores exploraram um total de 114 definições, desta sendo 95 únicas. A partir do estudo foi identificado que o tema tem raízes associadas a economia ecológica, ambiental e ecologia industrial.

No A1, Kirchherr J, Reike D, Hekkert M (2017) apontam que a definição mais encontrada na literatura estudada está relacionada aos princípios dos 3Rs (reduzir, reutilizar e reciclar). Associado a estes princípios a Economia Circular também é vista como uma economia de “de baixo consumo, baixa emissão de gases poluentes e alta eficiência”.

A relação de EC com o desenvolvimento sustentável pode ser vista como um esforço para promover a sustentabilidade e proteção do meio ambiente, mas a principal diferença entre EC e sustentabilidade é que a EC enfatiza a circulação máxima do conteúdo dos produtos em fim de vida, de volta ao ponto de produção e uso, além de reduzir o impacto ambiental. (Prieto-Sandoval, V et al., 2018; Korhonen J, Honkasalo A, Seppälä J, 2018; Kirchherr J, Reike D, Hekkert M, 2017).

Diferente da economia linear, a economia circular, tem por objetivo otimizar o uso de recursos naturais na produção e consumo, através do aumento da eficiência, que foi referenciado como “ecoeficiência”, e assim passar de ciclos abertos para ciclos fechados de materiais e energia e para processos industriais com menos desperdícios. (GHISELLINI, CIALANI e ULGIATI S, 2016).

Ghisellini, Cialani e Ulgiati S (2016), afirmam que a ecologia industrial, assim como a Economia Circular acreditam que no final da vida útil, os resíduos devem retornar para a cadeia, de forma que sejam reaproveitados em fluxos de materiais ou de energia, desta forma fechando o ciclo, na medida que a utilização dos resíduos está sendo maximizada, e a partir disso, a utilização de matérias-primas virgens e emissão de gases nocivos ao ambiente é minimizada.

Ainda segundo, Ghisellini P, Cialani C e Ulgiati S (2016), na ecologia industrial os processos industriais e o meio ambiente são considerados um conjunto, onde ocorrem ciclos de materiais, energia e informações e atua para promover a transição de ciclos abertos para ciclos fechados, no reaproveitamento de materiais e de energia, com isso, retem-se valor através da redução de desperdício.

O estudo de Ghisellini, Cialani e Ulgiati (2016), mostrou ainda que, autores relevantes do tema, como a Fundação Ellen MacArthur, mencionada anteriormente no referencial teórico, esta fundação inclusive rejeita o conceito de resíduo e afirma que todo o ciclo de vida dos bens deve ter seu design pensado para cada fase do ciclo.

Ainda, a Fundação Ellen MacArthur, mencionada nos artigos, A1, A2, e A9, descreve a Economia Circular como uma economia industrial que é restauradora e regeneradora, visando manter produtos, componentes e materiais em sua maior utilidade e valor em todos os momentos, o que opõem ao modelo de economia linear de “extrair, produzir, descartar”, assim, visa minimizar o consumo de recursos finitos e matérias-primas na fabricação de produtos. (GHISELLINI *et al.*, 2016; KIRCHHERR *et al.*, 2017; RIPANTI e TJAHJONO, 2019)

No A3, Korhonen J, Honkasalo A, Seppälä J (2018), evidenciam que no conceito de Economia Circular, os produtos e processos são redesenhados para maximizar o valor dos recursos, naturais e técnicos, através da economia com a ambição de dissociar o crescimento econômico e o uso de recursos. O princípio da redução visa minimizar a entrada de energia primária, matérias-primas e resíduos através de melhorias na eficiência de produção.

Expressa no A4, na visão de Sauvé S, Bernard S, Sloan P (2016), na teoria, tanto a economia circular quanto o desenvolvimento sustentável se propõem a internalizar o custo do impacto ambiental. Entretanto, o modelo econômico de produção linear faz apenas tentativas parciais. Já, a economia circular oferece uma abordagem mais abrangente com cada etapa da produção e vida útil do produto, seu reparo, reuso ou desmontagem, internalizando tanto o custo de utilização de novos recursos materiais e de energia, quanto sua liberação de poluentes que têm impacto negativo sobre o meio ambiente e os seres humanos.

Os autores Sauvé, Bernard e Sloan P (2016) afirmam que economia circular impede que o ônus ambiental se desloque para outras atividades no contexto de todo o ciclo de vida do produto. Nessa perspectiva, a economia circular ajuda a definir o que deve ser internalizado e pode, portanto, desempenhar um papel significativo no alcance dos objetivos de desenvolvimento sustentável.

Ainda, Sauvé, Bernard e Sloan (2016) expõem no A4 que, encontrar maneiras adequadas de internalizar os custos ambientais completos é um grande desafio, ainda que importante para alcançar a circularidade. Para isso, devem ser implementadas medidas, como por exemplo, “regulamentos de devolução, e impostos” para que se garanta que os fluxos reversos de pós-consumo ocorram e assim fechar os ciclos quando desejável.

Prieto-Sandoval *et al.* (2018), afirma no A5 que através da exploração do conceito de Economia Circular, pode-se apontar a Economia Circular como uma consequência de três estágios de desenvolvimento, social, industrial e econômico, mudanças que estão diretamente relacionadas com a forma de produção e consumo.

O artigo A5 também faz uma relação de Economia Circular com eco inovação e apresenta uma classificação de tipologia de eco inovações que estão alinhadas ao conceito de Economia Circular, sendo estas: “produto, processo, marketing e inovação organizacional”. Os autores exploram no artigo estudos descritivos e empíricos que mostram que abordagens da eco inovação podem ser associadas a Economia

Circular. A seguir as abordagens das tipologias de inovação no contexto de Economia Circular, levantadas por Prieto-Sandoval, V et al. (2018):

- 1) Inovações no modelo de negócios, que estão relacionadas à forma como empresas criam e capturam valor.
- 2) Inovações em rede, que são criadas trabalhando em simbiose com outras empresas.
- 3) Inovações na estrutura organizacional no desenvolvimento de novas práticas organizacionais e de gestão para apoiar a estratégia.
- 4) As inovações de processo, que estão associadas à forma como empresas fabricam seus produtos ou oferecem serviços.
- 5) Inovações de produtos, que estão relacionadas à qualidade e funcionalidade dos produtos.
- 6) As inovações de serviço no contexto da EC tendem a ser desenvolvidas para aumentar o uso de um produto diminuindo sua propriedade; esta significa que um produto pode ser usado muitas vezes por diferentes pessoas, em vez de ser usado por um único proprietário por um breve período. Assim, seu impacto no consumo de recursos é baixo, mas tais inovações também têm impacto na infraestrutura.
- 7) Inovações de mercado, que são criadas por meio da comunicação canais com o cliente, os valores da marca e o posicionamento do produto.
- 8) Inovações de engajamento do cliente, que focam no cliente experiências e satisfazer as suas necessidades ou desejos.

No A6, Geissdoerfer *et al.*(2018), apresenta uma proposta de *framework*, ou seja, um diagrama que representa uma estrutura integrada sobre *Circular Business Model - CBM* e *Circular Supply Chain Management - CSCM* construídos na teoria e na prática, foram discutidos no artigo sua inter-relação e a contribuição para as dimensões da sustentabilidade. Os modelos de negócios circulares identificados, segundo os autores, variam na complexidade da cadeia de suprimentos e na proposta de valor. Geissdoerfer *et al.*(2018), reforça as condições de sustentabilidade do CBM como “econômica, metas ambientais e sociais, gestão proativa das partes interessadas e perspectiva.”.A pesquisa indica que os negócios circulares e a cadeia de suprimentos circulares ajudam na concretização das ambições de sustentabilidade.

No A7, Suárez-Eiroa *et al.*(2019), explica a operação do modelo de Economia Circular e afirma que a EC tem capacidade de ser executada em qualquer nível de implementação. Os autores apresentam ainda sete princípios operacionais, que são:

- 1) ajuste de entradas do sistema para taxas de regeneração;
- 2) ajuste de saídas do sistema para taxas de absorção;
- 3) fechar o sistema
- 4) manter o valor dos recursos dentro do sistema
- 5) reduzir o tamanho
- 6) projetar para a EC;
- 7) educar para a EC.

No A8, segundo Bernon *et al* (2018) ao contrário do modelo de economia linear de “extrair, produzir, descartar”, a EC visa minimizar o consumo de recursos finitos e matérias-primas na fabricação de produtos. O autor salienta que os resíduos devem ser eliminados desde a criação do produto, desde o design e considera sistematicamente, em circulação subsequente etapas, como os resíduos podem ser ainda mais reduzidos e eliminado.

Muitos dos artigos e materiais bibliográficos estudados durante esta pesquisa mencionam princípios para fundamentar a transição para uma Economia Circular, mas ainda não se tem total clareza sobre. (KIRCHHERR, REIKE e HEKKERT, 2017).

No nono artigo, o A9, Ripanti e Tjahjono (2019) mencionam a dimensão social no contexto de EC, ainda que de forma bastante breve, é válido mencionar que este é o primeiro artigo que menciona essa dimensão.

No A10, Hazen *et al.* (2020), identificou que apesar da crescente proeminência do tema Economia Circular, o conceito atraiu relativamente pouca atenção. na literatura de gestão da cadeia de suprimentos (SCM) O autor relaciona essa ausência de pesquisa a implicância da "reengenharia" de vários aspectos da produção e do consumo, o que gera necessidade de investimento em design de produto, com processos que suportam manutenção, reparo, reutilização, remanufatura, reforma e reciclagem, desta forma, a transição dos padrões de produção atuais para um processo mais circular exige superar "barreiras tecnológicas, financeiras e institucionais".

No A11, os autores, Allen, Zhu e Sarkis (2021), alertam que as pesquisas sobre políticas regulatória envolvendo as práticas de Economia Circular no contexto de

Supply Chain são bastante limitadas, e que pesquisas que envolvem a cadeia de suprimentos estão geralmente ligadas a questões tecnológicas ou organizacionais.

Após análise detalhada dos artigos associados ao conceito de Economia Circular, foram apresentados 16 conceitos para gerar clareza sobre a temática. Todos os artigos conceituaram Economia Circular, apresentando inclusive mais de um conceito por artigo, no A1 foram selecionados 2 (dois) conceitos, no A2, igualmente 2 (dois) conceitos foram selecionados, da mesma forma, A5 e A8 também 2 (dois) conceitos cada, pois a pesquisadora acredita que os dados acrescentam informação relevante ao leitor. Com isso, assume-se que a PQ1 foi respondida, assim como foi possível alcançar o primeiro objetivo específico desta pesquisa. No próximo subcapítulo, os artigos serão analisados no contexto do tema Supply Chain Management.

4.1.2 Análise de conteúdo: Conceito de Supply Chain Management

Tabela 12 - Identificação de conceitos de Supply Chain Management

Nº	Artigo	Conceito	Autor(es)
A1	A review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems	Não identificado no A1	Ghisellini, Cialani e Ulgiati (2016)
A2	Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions	Não identificado no A2	Kirchherr, Reike e Hekkert (2017)
A6	Business models and supply chains for the circular economy	Supply Chain Management é definida como a configuração e coordenação das funções organizacionais marketing, vendas, P&D, produção, logística, TI, finanças e atendimento ao cliente dentro e entre as unidades de negócios e organizações, para melhorar a eficácia operacional, eficiência do sistema e gerar vantagens competitivas.	Geissdoerfer et al. (2018)

Nº	Artigo	Conceito	Autor(es)
		Supply Chain Management pode ser definida como a seleção estratégica, colaboração e controle de fornecedores.	
A8	Aligning Retail Reverse Logistics Practice with Circular Economy Values	Definem a integração da cadeia de suprimentos como “o grau em que um fabricante estrategicamente colabora com seus parceiros da cadeia de suprimentos e gerência de forma colaborativa nos processos.” Intraorganizacional e Inter organizacional.	Bernon et al. (2018)
A9	Unveiling the potentials of circular economy values in logistics and supply chain management	Não identificado no A9	Ripanti e, Tjahjono (2019)
10A	Supply chain management for Circular economy: conceptual framework and research agenda	Não identificado no A10	Hazen et al. (2020).
11A	Expanding conceptual boundaries of the sustainable supply chain management and circular economy nexus	Sustainable Supply Chain Management estende-se o campo de operações e gerenciamento da cadeia de suprimentos com foco teórico e implicações práticas considerando impactos econômico, ambientais e sociais e por vezes intergeracionais	Hazen et al. (2020).

Fonte: Elaborado(a) pelo autor (a)

No A1, os autores Ghisellini, Cialani e Ulgiati (2016), afirmam que a adoção da economia circular implica que uma empresa realize diferentes estratégias para melhorar a circularidade de seu sistema de produção e cooperação com outras empresas ao longo da cadeia de abastecimento para que seja possível atingir uma circularidade mais eficaz. Além disso, indicam sobre a adoção de uma perspectiva de ciclo de vida dos produtos na cadeia de abastecimento para atingir a circularidade.

Analisando o A2, Ghisellini *et al.* (2016, p.19) observam que identificar o consumidor como parte responsável no consumo é crucial para a integração da Economia Circular a Cadeia de Suprimentos, havendo a necessidade de “novos processos de produção e atividades de consumo”. Os autores evidenciam também que existem lacunas e poucas informações sobre a perspectiva e responsabilidade do consumidor. E que modelos de negócio e/ou o desenvolvimento de produtos devem considerar os vários ciclos de vida que o produto passa, o design do produto deve ser orientado da criação ao fim do ciclo de vida.

No A6, os autores Geissdoerfer *et al* (2018), associa o conceito de Supply Chain Management a gestão estratégica e de colaboração com fornecedores. E afirma que a SCM é dependente da rede de organizações, uma vez que uma empresa de forma isolada não possui todo o “conjunto de habilidades e recursos” necessários para fornecer sua proposta de valor.

O A6 analisou quatro estudos de caso que apresentam aspectos de circularidade vinculados aos respectivos modelos de negócios analisados e cadeia de suprimentos. As pesquisas são derivadas da criação de valor a partir de resíduos, produtos desenvolvidos e fabricados a partir de materiais descartados, construção de parcerias para logística reversa e esforços para provocar mudanças no sistema, através da comunicação e colaboração. (GEISSDOERFER *et al*, 2018),

No A8, a partir do estudo dos autores Bernon, *et al* (2018), foi identificada a necessidade de uma abordagem interdisciplinar para a Logística Reversa dentro do Supply Chain, no contexto de Economia Circular, a interação com uma série de dimensões para integração entre consumidores, varejistas, prestadores de serviços logísticos e fabricantes para reduzir o número de devoluções de produtos dos consumidores.

No A9, a partir do estudo apresentado por Ripanti E, e Tjahjono, B (2019) constatou-se que a reformulação dos princípios de Economia Circular pode potencialmente ser usada na cadeia de suprimentos. No contexto da Economia Circular, a cadeia de suprimentos em circuito fechado tem dois fluxos distintos “fluxos diretos” que tem por objetivo minimizar serviços e custos, e “fluxos reversos”, (também conhecidos como fluxos reversos de logística), para recuperar os produtos em não uso, quebrados ou em fim de vida dos clientes para retorno aos fabricantes.

De acordo com Hazen *et al*, (2020), o A10 explica que a cadeia de suprimentos e o relacionamento com fornecedores tem ligações com outros processos da cadeia

que se desdobram e são reconhecidos como importantes para muitos aspectos do desempenho da cadeia como um todo.

A natureza das relações com os fornecedores sofreu alterações nos últimos anos, de tal forma que os compradores muitas vezes procuram estabelecer parcerias estratégicas com fornecedores. Essa tendência corrobora com os princípios de EC, onde as empresas serão obrigadas a colaborar de forma próxima com todos os parceiros da cadeia de suprimentos. Assim, a cooperação na cadeia de suprimentos e práticas cuidadosas de seleção de fornecedores levando em consideração o desempenho ambiental vai de encontro com a realização dos objetivos de EC e pode até mesmo ser potencial responsável pelo desempenho no nível operacional da empresa. (HAZEN *et al*, 2020),

Após análise detalhada dos artigos associados ao conceito de Supply Chain Management, observa-se que nem todos os artigos associam Supply Chain Management a Economia Circular, dos 11 (onze) artigos selecionados, 6 (seis) abordam o tema. Foram apresentados os 4 conceitos encontrados nos artigos que tratam do tema para gerar clareza sobre a temática.

No próximo subcapítulo, os artigos serão analisados no contexto do tema Logística Reversa.

4.1.3 Análise de conteúdo: Conceito de Logística Reversa

Tabela 13 – Identificação do conceitos de Logística Reversa

Nº	Artigo	Conceito	Autor(es)
A8	Aligning Retail Reverse Logistics Practice with Circular Economy Values	As atividades de logística reversa no contexto da EC englobariam, portanto, a gestão de devoluções de produtos seguida de processamento em fim de vida e recuperação de produtos atividades como reparo, reutilização, reforma, remanufatura e reciclagem.	Bernon <i>et al</i> (2018)
A9	Unveiling the potentials of circular economy values in	Conhecido como fluxos reversos ou logística reversa, atua para recuperar os produtos indesejados, quebrados ou em fim de vida dos clientes, para a devolução aos fabricantes.	Ripanti e Tjahjono (2019)

	logistics and supply chain management		
A10	Supply chain management for circular economy: conceptual framework and research agenda	Gestão de devoluções desempenha um papel evitando o descarte e retendo os valores dos recursos, que por sua vez sustentam a base de recursos e (até certo ponto) ajuda a manter os valores de comodidade.	Hazen et al. (2020).

Fonte: Elaborado(a) pelo autor(a)

A Logística Reversa se envolve com a Economia Circular na execução da atividade de devolução de mercadorias na cadeia de suprimentos, em situações como, a devolução de um produto por parte do cliente, na devolução de um produto a uma loja, por exemplo, como afirma Bernon et al. (2018), no. A8. Ainda, a gestão de devoluções de produtos seguida de processamento no fim de vida útil do produto e recuperação de produtos, em atividades como reparo, reutilização, reforma, remanufatura e reciclagem.

Bernon *et al* (2018), reitera no A8, que o escopo e as definições iniciais de Logística Reversa são limitadas ao movimento, ou seja, transporte de materiais e produtos na direção oposta ao fluxo regular de uso do produto na cadeia de suprimentos.

No A9, Ripanti e Tjahjono (2019), trazem a atenção para o âmbito de assumir uma abordagem de ciclo de vida do produto, que significa considerar quaisquer efeitos com a biosfera e geosfera, no que tange as entradas e saídas de todos os processos associados a um determinado produto. Normalmente são identificadas cinco fases do ciclo de vida: “(embora todos os processos relacionados a todas as fases do ciclo de vida sejam consideradas simultaneamente como uma única unidade): pré-produção, englobando a aquisição de matéria-prima/recursos/suprimentos, e processos de refinamento; produção, as fases de processamento, montagem e acabamento; distribuição, embalagem, transporte e armazenamento.”

A gestão de devoluções é citada por Hazen et al. (2020) no A10 como, o processo da cadeia de suprimentos a qual as atividades associadas a devoluções se revertem. A gestão de prevenção de devoluções está no escopo das atividades logísticas dentro da empresa e em toda a cadeia de suprimentos. Fluxos reversos não necessariamente retornam pelo mesmo canal de logística direta, pois geralmente

estão associados a tratamentos diferentes, ocorrendo a aplicação de níveis de serviço, taxas, entre outras medidas importantes precisam ser consideradas para que o fluxo ocorra em ambas as direções, canal direto e canal reverso.

Após análise detalhada dos artigos associados ao conceito de Logística Reversa, observa-se que nem todos os artigos associam Logística Reversa a Economia Circular, dos 11 (onze) artigos selecionados, 3 (três) abordam o tema. Foram apresentados os 3 conceitos encontrados nos artigos que tratam do tema para gerar clareza sobre a temática.

Após a análise detalhada de Economia Circular, Supply Chain Management e Logística Reversa individualmente, o próximo subcapítulo busca compreender quais os potenciais alinhamentos entre os três temas.

4.2 ALINHAMENTOS ENTRE EC, SCM E LR

No subcapítulo 4.3.1.1 será evidenciado o posicionamento da pesquisadora a partir da pesquisa realizada. No subcapítulo subsequente serão apresentados os alinhamentos entre os temas segundo os autores dos artigos.

4.2.1 Análise de palavras

Com o objetivo de analisar quais palavras são frequentes nos textos dos artigos selecionados, foi elaborada uma nuvem de palavras utilizando a plataforma WordClouds²¹. A plataforma fez uma extração das palavras mais frequentes a partir de um documento com todos os artigos compilados.

Para essa análise foram retirados os termos “Circular Economy”, “Supply Chain Management”, “Supply Chain” e “Reverse Logistics” para que fosse possível identificar as palavras mais frequentes no contexto geral dos artigos.

²¹ Disponível em: <https://www.wordclouds.com/>

Figura 7 - Palavras frequentes



Fonte: Dados da pesquisa

As palavras mais frequentes foram “Sustainable” (6), “Development” (5), “Business” (4), “Sustainability” (3), “Closed” (2), “models” (2), “Principles” (2), “Research” (2).

Confrontando estas palavras com os conteúdos identificados nos artigos, podemos assumir que tanto a palavra “Sustainable” quanto “Development” que aparecem como as mais frequentes, estão diretamente interligadas e ligadas a ideia de que a Economia Circular representa uma tentativa recente de integração da atividade econômica e o meio ambiente de forma sustentável, podendo assim promover um desenvolvimento sustentável através da reformulação dos processos produtivos, do funcionamento das organizações, da cadeia de suprimentos, da forma de consumo. Entretanto, o pilar social foi pouco abordado e deixa uma oportunidade de pesquisa futura para identificar se de fato pode se associar a Economia Circular a sustentabilidade.

Referente a palavra “Business” como identificado na análise dos artigos, a Economia Circular atua especialmente nos processos de produção e consumo, sendo

reconhecida como um “Sistema Econômico”, “Sistema Industrial”, também promove novos modelos de negócios, como os “Circular Business Model” (Geissdoerfer et al. (2018).

Referente a palavra “Sustainability” No mesmo sentido que desenvolvimento sustentável, viu-se que através da reorganização do sistema de produção e consumo é possível reduzir os impactos ambientais através de uma melhor utilização de recursos através do design de criação do produto, do aproveitamento de materiais e extensão da vida útil dos bens. Mas, como já mencionado acima, a sustentabilidade também engloba o pilar social, este foi pouco abordado nos materiais encontrados através da pesquisa.

A Palavra “Closed”, pode ser associada ao princípio de Economia Circular nomeado de “ecoeficiência”, este princípio busca otimizar os recursos naturais numa lógica de ciclos fechados, como na natureza, ou seja, resíduos não deveriam ser gerados, os produtos devem transformar-se ao longo do ciclo de vida, de modo que possam sempre servir de “alimento” para produto se tornar concreto.

O termo “models” está associado a um novo modelo de negócio que são gerados ou transformando os atuais para uma lógica mais circular. Existem estudos de como se estruturar estes modelos de negócios nos artigos analisados, mas identifica-se uma oportunidade de pesquisa futura para estudo que tragam uma visão mais prática e empírica.

Tanto a palavra “Principles” quanto a palavra “Research” podem estar associadas ao fato de que a Economia Circular ainda é um tema “jovem” (Murray et al., 2017), com isso, grande parte das pesquisas encontradas abordam os princípios e conceitos.

4.2.2 Alinhamentos entre EC, SCM e LR

A Economia circular foi definida por Suárez-Eiroa et al. (2019), como um sistema de consumo e produção regenerativo que visa manter as taxas de extração de recursos e taxas de geração de resíduos e emissões em valores adequados para limites planetários, através do fechamento do sistema, reduzindo seu tamanho e manter o valor do recurso o maior tempo possível dentro do sistema, apoiando-se principalmente no design e na educação, e com capacidade para ser implementado em qualquer escala.

Já Supply Chain Management poder identificado como as atividades e organizações em que materiais se movem dos fornecedores iniciais para os clientes finais. É constituída pela jornada “de sujeira a sujeira” de materiais, ou seja, da extração ao descarte, podendo passar por fornecedores, fabricantes, processos de acabamento, centros de distribuição logística, atacadistas e varejistas. Em casos específicos, pode ir além do consumidor final, sendo direcionado a reciclagem ou reuso. (WATERS, 2003).

A logística reversa dispõe-se a operacionalizar o retorno dos diversos resíduos produzidos após a sua geração, direcionando-os para o seu ponto de partida, a fim de realizar o descarte definitivo ou se possível, dependendo do tipo de material, reciclar estes resíduos e reaproveitá-los para outro fim. (VALLE; SOUZA, 2013).

A partir dos conceitos identificados para os três temas e as análises realizadas nos artigos, fica clara a interação e entre os temas, especialmente em toda a gestão do ciclo de vida de um produto. Para que a lógica circular seja realizada é necessário que o produto seja criado com um design circular, o design do produto influencia diretamente na gestão processual da cadeia de suprimentos e posteriormente da logística.

Para a produção eficiente ou “eco eficiente” e que o produto chegue aonde precisa chegar, seja distribuído deverá contar com a cadeia de suprimento e igualmente com a Logística Reversa, que levarão o produto ao ponto de consumo e ao fim do ciclo de vida do produto a logística reversa faz o fluxo reverso, quando reuso associado a cadeia de suprimentos reinsere o material no mercado.

Destaca-se a importância do engajamento entre todos os membros da cadeia de suprimentos para que ocorra a verdadeira operacionalização da Economia Circular. Desde o desenvolvimento do produto, aos fabricantes, varejistas, indústrias precisam estar integrados em todas as etapas da logística reversa. Essas etapas estão diretamente ligadas ao conceito de economia circular: eliminação recolha, resíduos reavaliação e reciclagem, possibilitando a utilização do resíduo no mesmo ou em outros processos.

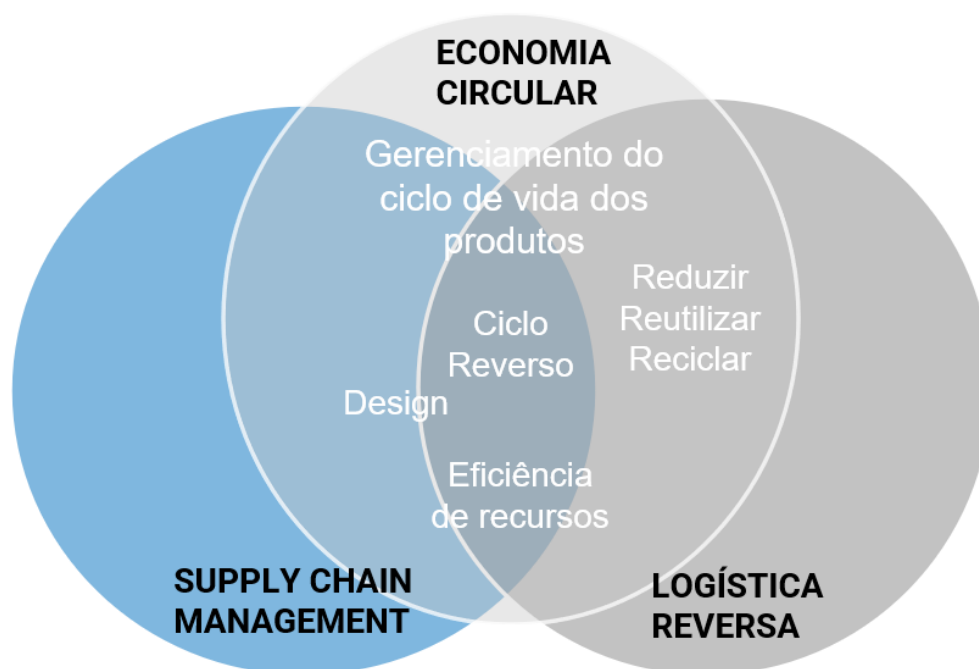
Portanto para a operacionalização da Economia Circular é necessária uma abordagem interdisciplinar envolvendo a Logística Reversa dentro do Supply Chain, para que haja interação com uma série de dimensões e ocorra a integração entre consumidores, varejistas, prestadores de serviços logísticos e fabricantes para e consumidores uma vez que todo o fluxo de materiais e de energia passa pela cadeia

de suprimentos. Dados as complexidades da cadeia de suprimentos, é necessário que mais estudos empíricos sejam realizados para que se comprove na prática a realização destas integrações. (Geissdoerfer et al, 2018; Bernon, *et al.*, 2018).

A relação de Economia Circular com o desenvolvimento sustentável pode ser vista como um esforço para promover a sustentabilidade e proteção do meio ambiente, através da circulação máxima dos bens de consumo até o fim do ciclo de vida, e posteriormente de volta ao ponto de produção e uso, através da logística reversa, reduzindo a extração de recursos naturais e assim o impacto ambiental. (Prieto-Sandoval et al., 2018; Korhonen, Honkasalo e Seppälä, 2018; Kirchherr, Reike e Hekkert, 2017).

Por fim, para melhor elucidar onde os três temas se encontram foi elaborada a Figura 8, que destaca os termos “Gerenciamento do ciclo de vida dos produtos”, “Ciclo reverso”, “Reduzir”, “Reutilizar”, “Reciclar”, “Design” e “Eficiência de recursos” que tiveram seu contexto abordado no capítulo 4 desta pesquisa.

Figura 8 - Alinhamentos entre EC, SCM e LR



Fonte: Elaborado(a) pelo autor(a)

5 CONCLUSÃO

Neste capítulo, será apresentada a conclusão desta pesquisa, onde, após a realização das análises, é identificado se os objetivos específicos e o objetivo geral foram atingidos, e as sugestões para estudos futuros que foram identificadas no decorrer da exploração dos temas são apresentadas.

Neste trabalho de conclusão de curso foram apresentados os resultados da realização de uma Revisão Sistemática de Literatura que possibilitou identificar pesquisas publicadas no período de 2016 a 2021 sobre os temas Economia Circular, Supply Chain Management e Logística Reversa e quais os seus alinhamentos.

Para a realização da pesquisa foi realizada uma revisão de bibliografia, a abordagem utilizada foi qualitativa de natureza exploratória, utilizando-se como técnica de coleta de dados uma Revisão Sistemática de Literatura.

Para a identificação de artigos foram utilizadas as bases de dados, Periódicos CAPES, Science Direct e Google Acadêmico. Foram estabelecidas as seguintes *strings* de busca: (“Circular Economy” AND “Supply Chain Management” AND “Reverse Logistics”) e (“Economia Circular” AND “Gestão da Cadeia de Suprimentos” AND “Logística Reversa”) para a realização da pesquisa. Os dados utilizados são primários, uma vez que foram utilizados somente artigos científicos para as análises.

Foram considerados para este estudo artigos entre os anos de 2016 e 2021, de idioma inglês e português e de acesso aberto. Para que fosse possível avaliar a evidência e influência de cada artigo foi identificado também o número de citações, esta informação foi coletada no *Google Scholar*. Foram identificados um total de (34) trinta e quatro artigos, deste foram selecionados (11) artigos que foram analisados e detalhados no capítulo (4) deste estudo.

Para a condução da Revisão Sistemática de Literatura foram estabelecidas quatro questões de pesquisa, após realizadas as análises observou-se que as quatro questões de pesquisa foram respondidas, e assim alcançou-se também o objetivo geral desta pesquisa.

O primeiro objetivo específico deste trabalho buscou identificar quais conceitos de Economia Circular estão sendo mencionados nas pesquisas atuais. Foram apresentados (16) dezesseis conceitos sobre o tema. Foi possível observar que todos os artigos conceituaram Economia Circular, apresentando inclusive mais de um conceito por artigo.

No que se refere ao conceito de Economia Circular, foi identificado como uma consequência de três estágios de desenvolvimento, social, industrial e econômico, mudanças que estão diretamente relacionadas com a forma de produção e consumo. Além disso, pode ser considerada uma economia industrial que é restauradora através do design de produto e que busca manter os materiais em sua máxima usabilidade e surge como uma oposição ao modelo de economia linear. Com isso, assume-se que a PQ1 foi respondida, assim como foi possível alcançar o primeiro objetivo específico desta pesquisa.

O segundo objetivo específico identificou os conceitos de associados a Supply Chain Management, observa-se que nem todos os artigos associam Supply Chain Management a Economia Circular, dos 11 (onze) artigos selecionados, 6 (seis) abordam o tema. Foram apresentados os 4 conceitos encontrados nos artigos. Foi possível identificar que, a natureza das relações com os fornecedores sofreu alterações nos últimos anos, de tal forma que os compradores muitas vezes procuram estabelecer parcerias estratégicas com fornecedores. Essa tendência corrobora com os princípios de Economia Circular, onde as empresas serão obrigadas a colaborar de forma próxima com todos os parceiros da cadeia de suprimentos. Assim, a cooperação na cadeia de suprimentos e práticas cuidadosas de seleção de fornecedores levando em consideração o desempenho ambiental vai de encontro com à realização dos objetivos de Economia Circular e pode até mesmo ser potencial responsável pelo o desempenho no nível operacional.

O terceiro objetivo específico identificou os conceitos associados a Logística Reversa, observa-se que nem todos os artigos associam Logística Reversa a Economia Circular, dos (11) onze artigos selecionados, (3) três abordam o tema. Evidenciando também que existem uma lacuna de estudos no contexto de Logística Reversa. Foram apresentados os (3) três conceitos encontrados nos artigos. Onde se concluiu que a Logística Reversa se envolve com a Economia Circular na execução da atividade de devolução de mercadorias na cadeia de suprimentos, ou seja, os fluxos reversos que buscam estabelecer ciclos fechados.

O objetivo geral deste estudo foi atendido através do alinhamento e associação dos três temas, Economia Circular, Supply Chain Management e Logística Reversa, ainda que encontrada literatura limitada associada a Logística Reversa, foram identificados embasamentos científicos que corroboram com o alinhamento dos três conceitos. Constatou-se que a Economia Circular se conecta tanto aos conceitos de

Supply Chain Management quanto Logística Reversa, uma vez que no contexto dos princípios de Economia Circular de extensão e máximo aproveitamento do ciclo de vida dos produtos, bem como utilizar os recursos naturais de forma eficiente para que se reduza a extração de matéria prima finita e se desenvolva um sistema de produção e consumo sustentável, a cadeia de suprimentos atua diretamente nos processos que envolvem desde a extração ao descarte, relacionamento e engajamento de fornecedores, fabricantes, atacadistas e varejistas na gestão dos fluxos logísticos de envio diretos e fluxos reversos, ou seja, a Logística Reversa. A Logística Reversa, assim como a Economia Circular tem envolvimento com o ciclo de vida dos produtos, a Logística Reversa atua no contexto da cadeia de suprimentos realizando a movimentação física dos materiais em todo o ciclo de vida em processos como reutilização, reparo e reciclagem que se alinham ao princípio dos 3Rs (reduzir, reutilizar e reciclar) trazidos pela Economia Circular. Para evidenciar de forma visual onde os três temas se encontram foi elaborada uma figura que destacou os alinhamentos entre os três temas, identificados a partir da pesquisa.

Contudo, grande parte dos estudos realizados foram teóricos, em vista da complexidade do sistema de produção observou-se que existem oportunidades para aprofundamento do tema e busca de informações de cunho empírico e prático.

Para estudos futuros além do aprofundamento destes mesmos temas, em atualização da revisão sistemática e aplicação em estudo de caso. Sugere-se estudos relacionados a análise dos custos financeiros tangíveis para as práticas de Economia Circular. Pesquisas sobre a perspectiva do consumidor pode trazer clareza tanto para aqueles que trabalham no desenvolvimento de produtos, potencialmente gerando uma melhor acuracidade de demanda e suprimento, quanto para aumentar o engajamento do consumidor de como pode ser a sua contribuição para uma Economia Circular.

6 REFERÊNCIAS

- A ONU e o meio ambiente. In: NAÇÕES Unidas Brasil. Brasília, 16 set. de 2020. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91223-onu-e-o-meio-ambiente>. Acesso em: 21 de nov. de 2021.
- BAI, C. et al. Sustainable supply chain flexibility and its relationship to circular economy-target performance. *International Journal of Production Research*, p. 1–18, 9 set. 2019.
- BALLOU, Ronald H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial; tradução Raul Rubenich. 5. ed. - Porto Alegre. Bookman, 2006. 616 p.; 28 cm.
- BERTALANFFY, Ludwig Von. The meaning of general system theory: Chapter 2 from General System Theory. Foundations, Development, Applications. Nova York: George Braziller Inc, 1973. pp. 30-53. Disponível em: https://scholar.google.com.br/citations?view_op=view_citation&hl=pt-BR&user=7KO1jOUAAAAJ&citation_for_view=7KO1jOUAAAAJ:BrmTlyaxlBUC
- BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COOPER, M. Gestão Logística de Cadeias de Suprimentos [recurso eletrônico], São Paulo: AMGH Editora, 2013. ISBN 8580553180/9788580553185 Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=cli2AwAAQBAJ>>. Acesso em: 24 de Mar de 2022.
- BRASIL. Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, Brasília, 3 ago. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 07 Ago. 2021
- CAFE e acesso remoto ao Portal de Periódicos CAPES. *In: Periódicos CAPES*. [Brasília, 2022?] Disponível em: <http://mailer.periodicos.capes.gov.br/?m=138&p=view&pi=ViewBrowserPlugin&uid=2f8fa7c8723efa19b1958db739494389>. Acesso em: 10 maio 2022.
- CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter. Gerenciamento da cadeia de suprimentos: Estratégia, Planejamento e Operação. 4. ed. São Paulo: Pearson, 2010.
- CHRISTOPHER, M. **Logistics & Supply Chain Management** [recurso eletrônico]. 3ed. Nova Jersey: FT Press, 2005. 317p.
- ČIEGIS, R. and R. Čiegis (2008). Laws of thermodynamics and sustainability of the economy, *Engineering Economics*, Vol. 57, No.2. apud: RIZOS, Vasileios, TUOKKO, Katja, BEHRENS, Arno. The Circular Economy: A review of definitions, processes and impacts. CEPS - Centre for European Policy Studies. [Bélgica]: 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/315837092_The_Circular_Economy_A_review_of_definitions_processes_and_impacts Acesso em: 03 de Jan de 2022.
- COP26 ends with agreement but falls short on climate action. In: UNITED Nations Environment Programme (UNEP). [S. l.], [2021]. Disponível em: <https://www.unep.org/news-and-stories/story/cop26-ends-agreement-falls-short-climate-action>. Acesso em: 21 de nov. de 2021.

COUTO, M. C. L.; LANGE, L. C. Análise dos sistemas de logística reversa no Brasil. *Engenharia Sanitaria e Ambiental*, v. 22, n. 5, p. 889–898, out. 2017.

DEY, A., LaGuardia, P. and Srinivasan, M. (2011), "Building sustainability in logistics operations: a research agenda", *Management Research Review*, Vol. 34 No. 11, pp. 1237-1259. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/01409171111178774>

DRESCH, A.; Lacerda, D. P.; ANTUNES Junior, J. A. V. **Design Science Research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia** [recurso eletrônico]. Porto Alegre: Bookmann, 2015.

Editora, 2009.

EKINS, P., DOMENECH, T., DRUMMOND, P., Bleischwitz, R., Hughes, N. and Lotti, L. (2019). "The Circular Economy: What, Why, How and Where", Background paper for an OECD/EC Workshop on 5 July 2019 within the workshop series "Managing environmental and energy transitions for regions and cities", Paris. Disponível em: <https://www.oecd.org/cfe/regionaldevelopment/Ekins-2019-Circular-Economy-What-Why-How-Where.pdf>.

ESPOSITO, M.; TSE, T.; SOUFANI, K. The circular economy: An opportunity for renewal, growth, and stability. *Thunderbird International Business Review*, v. 60, n. 5, p. 725–728, 28 maio 2017. Disponível em: <https://www.repository.cam.ac.uk/handle/1810/266525>

FEIL, A. A.; SCHREIBER, D. Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável: Desvendando as Sobreposições e Alcances de Seus Significados. *Cadernos EBAPE.BR*, v. 15, n. 3, p. 667-681, 2017. Disponível em: <http://www.spell.org.br/documentos/ver/46993/sustentabilidade-e-desenvolvimento-sustentavel--desvendando-as-sobreposicoes-e-alcances-de-seus-significados/i/pt-br>

FERREIRA DE ÁVILA, D. Logística Reversa: Um Diferencial Competitivo Para As Organizações. [s.l.: s.n.].

FERREIRA, Kellison. H.; RANDERS, Jorgen; MEADOWS, Dennis; BEHRENS William W. III Line: como unir planeta, pessoas e lucro na gestão empresarial. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://rockcontent.com/blog/triple-bottom-line/>.

GAO, D. et al. From a systematic literature review to integrated definition for sustainable supply chain innovation (SSCI). *Journal of Cleaner Production*, v. 142, p. 1518–1538, jan. 2017.

GEISSDOERFER, Martin, Savaget, Paulo Nancy M.P. Bocken, and Erik Jan Hultink. 2017. "The Circular Economy – A New Sustainability Paradigm?" *Journal of Cleaner Production* 143: 757–768. doi: 10.1016/j.jclepro.2016.12.048.

GERHARDT, T.; SILVEIRA, D. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: UFRGS
GHISELLINI, Patrizia; CIALANI, Catia; ULGIATI, Sergio. 2016. A review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic

mic systems. *Journal of Cleaner Production*. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007>. Acesso em: 15 Set. 2021

GIL, Antônio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. - 4. ed. - São Paulo Atlas, 2002

GIL, Antonio Carlos. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. 6. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2008. Disponível em: <https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9cnicas-de-pesquisa-social.pdf>. Acesso em: 07 set. 2021

GREGSON, N., Crang, M.; FULLER, S. and HOLMES, H. (2015), "Interrogating the circular economy: the moral economy of resource recovery in the EU", *Economy and Society*, Vol. 44 No. 2, pp. 218-243. Disponível em: https://www.google.com.br/books/edition/The_Circular_Economy/x7I2EAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1

GUARNIERI, P., Cerqueira-Streit, J. A., & Batista, L. C. (2020). **Reverse logistics and the sectoral agreement of packaging industry in Brazil towards a transition to circular economy**. *Resources, Conservation and Recycling*, 153, 104541–104541. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.10454>. Acesso em: 02 jan 2022.

GUIDE, V. Daniel R., Jr., WASSENHOVE, Luk N. Van. "The Reverse Supply Chain", *Harvard Business Review*. Disponível em: <https://hbr.org/2002/02/the-reverse-supply-chain>. Acesso em: 21 abr. 2021.

HERVANI, A.A., Helms, M.M. and SARKIS, J. (2005). Performance measurement for green supply chain management. *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 12 No. 4, pp. 330-353. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/14635770510609015>

INTERNATIONAL LABOUR OFFICE. *Working towards sustainable development: opportunities for decent work and social inclusion in a green economy*. International Labour Office. Geneva: 2012. Disponível em: <http://skills-ap.ilobkk.or.th/resources/working-towards-sustainable-development-opportunities-for-decent-work-and-social-inclusion-in-a-green-economy>. Acesso em: 3 Dez. 2021.

JAPIASSÚ, Carlos Eduardo; GUERRA, Isabella Franco. 2017. 30 Anos do Relatório Brundtland: Nosso Futuro Comum e o Desenvolvimento Sustentável como Diretriz Constitucional Brasileira. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/rdc/article/view/30287/23220>

KERLINGER, Fred Nichols. *Metodologia da pesquisa em ciências sociais um tratamento conceitual*. Tradução: Helena Mendes Rotundo. Revisão técnica: José Roberto Malufe. São Paulo: EPU (10ª reimpr.), 2007. Tradução do original em inglês: *Behavioral Research — a conceptual approach*. ISBN 978-85-12-60340-7.

KIRCHHERR, Julian, Denise Reike, Marko Hekkert. Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions, *Resources, Conservation and Recycling*. Volume 127, 2017, Pages 221-232, ISSN 0921-3449. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>

KIRCHHERR, Julian; REIKE, Denise; HEKKERT, Marko. Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. 2017. Publicação: Journal of Cleaner Production. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344917302835?via%3Dihub>

KORHONEN, J.; HONKASALO, A.; SEPPÄLÄ, J. Circular Economy: The Concept and Its Limitations. *Ecological Economics*, v. 143, n. 1, p. 37–46, jan. 2018.

KORHONEN, Jouni; HONKASALO, Antero; SEPPÄLÄ, Jyri. 2018. Circular Economy: The Concept and its Limitations. *Ecological Economics* 143: 37–46. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.06.041>

KUMAR, P.; SINGH, R. K.; KUMAR, V. Managing supply chains for sustainable operations in the era of industry 4.0 and circular economy: Analysis of barriers. *Resources, Conservation and Recycling*, v. 164, p. 105215, jan. 2021.

LEITE, P. R.; BRITO, E. P. Z. Logística reversa de produtos não consumidos: práticas de empresas no Brasil. *GESTÃO.Org - Revista Eletrônica de Gestão Organizacional*, v. 3, n. 3, p. 214-229, 2005. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7882411>

LEITE, Paulo Roberto. *Logística Reversa: meio ambiente e competitividade*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

LINDSEY, T. C. Sustainable principles: common values for achieving sustainability. *Journal Cleaner Production*, v. 19, n. 5, p. 561-65, 2011. Disponível em: <https://www.turi.org/content/download/6278/66127/file/jcp-volume19Issue5-561-565.pdf>

MACARTHUR, ELLEN *Towards the Circular Economy*. In: Ellen MacArthur Foundation (EMAF) [S. l.], 2013. Disponível em: <https://emf.thirdlight.com/link/ip2fh05h21it-6nvypm/@/preview/1?o>. Acesso em: 27 dez 2021

MACARTHUR, ELLEN, SUN, MCKINSEY & CO. *Growth Within: A Circular Economy Vision for a Competitive Europe*. In: Ellen MacArthur Foundation (EMAF) [S. l.], 2015. Disponível em: <https://emf.thirdlight.com/link/8izw1qhml4ga-404tsz/@/preview/1?o>. Acesso em: 23 dez. 2021.

MACARTHUR, ELLEN. *Delivering the circular economy: a toolkit for policymakers*. In : Ellen MacArthur Foundation (EMAF) [S. l.], 2015. Disponível em: <https://emf.thirdlight.com/link/kewgovk138d6-k5kszv/@/preview/1?o>. Acesso em: 24 dez. 2021.

MACHADO, A. de Q. *Licenciamento Ambiental: atuação preventiva do Estado à luz da Constituição da República Federativa do Brasil*. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2012.

MALHOTRA, Naresh. *Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada*. Tradução: Nivaldo Montingelli Jr. e Alfredo Alves de Farias. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MEADOWS, Donella H.; RANDERS, Jorgen; MEADOWS, Dennis; BEHRENS William W.III. *The limits to growth*. 2. ed. Nova Iorque: Universe Books, 1972. Disponível e

m: chrome extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.donellameadows.org%2Fwp-content%2Fuserfiles%2FLimits-to-Growth-digital-scan-version.pdf&clen=43279925&chunk=true.

MEADOWS, Donella; RANDERS, Jorgen; MEADOWS, Dennis. (June 2004). *Limits To Growth: The 30-Year Update* (Paperback ed.). Chelsea Green Publishing. ISBN 193149858X. Disponível em: <https://donellameadows.org/archives/a-synopsis-limits-to-growth-the-30-year-update/>

MENZLER, John T., William DeWitt, James S. Keebler, Soonhong Min. Nancy

MORSELETTO, P. Targets for a circular economy. *Resources, Conservation and Recycling*, v. 153, p. 104553, fev. 2020.

MURRAY, Alan; SKENE, Keith and HAYNES, Kathryn (2017) *The Circular Economy: An Interdisciplinary Exploration of the Concept and Application in a Global Context*. *Journal of Business Ethics*, 140 (3). pp. 369-380. ISSN 0167-4544. Published by: Springer. <https://doi.org/10.1007/s10551-015-2693-2> <https://doi.org/10.1007/s10551-015-2693-2> Disponível em: <http://nrl.northumbria.ac.uk/id/eprint/44053/>

NIERO, M., et al., 2017. Combining eco-efficiency and eco-Effectiveness for continuous loop beverage packaging systems: lessons from the carlsberg circular community. *J. Ind. Ecol.* 21 (3), 742–753. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jiec.12554>

OHDE, Carlos; MATTAR, Helio; REDONDO, João; CARVALHO, Tereza Cristina M. B.; COSTA, Marcia; VIEIRA, Mariana; MATSUBAYASHI, Roberto. *Economia Circular : Um modelo que dá impulso à economia, gera empregos e protege o meio ambiente*. São Paulo: Netpress Books. Edição do Kindle, 2018.

POTT, Crisla Maciel; ESTRELA, Carina Costa. *Histórico ambiental: desastres ambientais e o despertar de um novo pensamento*. [S. l.], 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/pL9zbDbZCwW68Z7PMF5fCdp/?format=pdf&lang=pt>

POZO, Hamilton (2019-09-29T22:58:59). *Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos*. 2. Ed. – São Paulo. Atlas, 2019. Kindle Edition.

PROKESCH, S. (2010), "The sustainable supply chain", *Harvard Business Review*, Vol. 88 No. 10, pp. 70-2. Disponível em: <https://hbr.org/2010/10/the-sustainable-supply-chain>. Acesso em: 18 de Set de 2021.

RAUPP, Fabiano Maury; BEUREN, Ilse Maria. *Metodologia da pesquisa aplicável às ciências sociais*. São Paulo: Atlas, 2006. p. 76-97. Disponível em: http://www.geocities.ws/cienciascontabeisfecea/estagio/Cap_3_Como_Elaborar.pdf. Acesso em: 21 de nov. de 2021.

RIZOS, Vasileios, TUOKKO, Katja, BEHRENS, Arno. *The Circular Economy: A review of definitions, processes and impacts*. CEPS - Centre for European Policy Studies. [Bélgica]: 2017. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/315837092>

_The_Circular_Economy_A_review_of_definitions_processes_and_impacts. Acesso em: 03 de Jan de 2022.

ROESCH, Sylvia Maria Azevedo. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração**: guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertação e estudos de caso. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

ROGERS, D. S., e Tibben-Lembke, R. S. (1998). **Going backwards: reverse logistics trends and practices** (Vol. 2). Pittsburgh, PA: Reverse Logistics Executive Council.

SARKIS, J., ZHU, Q., LAI, K.-H. **An organizational theoretic review of green Supply chain management literature**. Int. J. Prod. Econ. 2011.1–15. Acesso em: 24 dez. 2021

SELLTIZ, C.; WRIGHTSMAN, L. S.; COOK, S. W. Research methods in social relations. [New York]: Holt, Rinehart, and Winston, 1962.

SILVA, Lisiane et al. **Metodologia de Pesquisa em Administração**: uma abordagem prática [recurso eletrônico]. São Leopoldo: UNISINOS, 2012. 104p. (EaD).

SIMCHI-LEVI, David; KAMINSKY, Philip; SIMCHI-LEVI, Edith. **Cadeia de suprimentos projetos e gestão** [recurso eletrônico]: conceitos, estratégias e estudo de caso. Porto Alegre: Bookman, 2010.

SRIVASTAVA, S. K. Green supply-chain management: A state-of-the-art literature review. International Journal of Management Reviews, v. 9, n. 1, p. 53–80, mar. 2007.

STOCK, James R. Reverse logistics programs. Council of Logistics Management, Illinois, 1998, apud: Leite, Paulo Roberto. Logística Reversa: meio ambiente e competitividade. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

SUÁREZ-

EIROA, B. et al. Operational principles of circular economy for sustainable development: Linking theory and practice. Journal of Cleaner Production, v. 214, p. 952–961, 20 mar. 2019.

VALLE, Rogerio; SOUZA, Ricardo Gabbay. Logística reversa: processo a processo [recurso eletrônico]. São Paulo: Atlas, 2013.

W. Nix, Carlo D. Smith, and Zach G. Zacharia, “Defining Supply Chain Management”, Journal of Business Logistics, Vol. 22, nº 2 (2001), pags. 1 - 25, apud: BALLOU, Ronald H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial; tradução Raul Rubenich. - 5. ed. - Porto Alegre: Bookman, 2006.616 p.; 28 cm.

W. R. Stahel, The Performance Economy [recurso eletrônico]. Palgrave Macmillan, 2010.

WASTE NOT, WANT NOT. Capturing the Value of the Circular Economy through Reverse Logistics. The Ellen MacArthur Foundation, Cranfield University & Deutsche Post DHL. [Reino Unido]: 2018. Disponível em: <https://www.dpdhl.com/content/dam/dpd>

hl/en/media-center/media-relations/documents/2018/circular-economy-reverse-logistics-maturity-model-042016.pdf. Acesso em: 03 dez. 2021.

WATERS, Donald. Logistics An Introduction to supply chain management [recurso eletrônico]. Palgrave macmillan, 2003.