



08, 09, 10 e 11 de novembro de 2022
ISSN 2177-3866

RELAÇÃO ENTRE ECONOMIA CIRCULAR (EC) E LOGÍSTICA REVERSA (LR): UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

RICARDO NIEHUES BUSS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC)

RAFAEL ROTTA GOMES

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC)

MARCIA BARROS DE SALES

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC)

CLAUDELINO MARTINS DIAS JUNIOR

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC)

RELAÇÃO ENTRE ECONOMIA CIRCULAR (EC) E LOGÍSTICA REVERSA (LR): UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

1 INTRODUÇÃO

Do aumento na geração de resíduos sólidos urbanos tem-se, por consequência, a incorreta destinação desses. Segundo relatório da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), no ano de 2017, foi gerado um total de 78,4 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos (RSU), sendo, 6,9 milhões de toneladas com destinação imprópria (ABRELPE, 2017).

Desde 2010, por meio da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 e consequente regulamentação pelo Decreto Nº 7.404 de 23 de dezembro de 2010, adotou-se o mecanismo chamado Logística Reversa (LR), definido pela própria lei como um instrumento que visa o desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios voltados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento em seu ciclo produtivo ou ainda em outros com outra destinação final adequada. Dessa forma, a Logística Reversa é o campo da logística que controla o fluxo e as informações referentes ao retorno dos materiais já utilizados no ciclo produtivo, através de canais de distribuição reversos, agregando valor econômico, ecológico e de imagem corporativa (LEITE, 2017).

O fluxo reverso da logística é uma das propostas da Economia Circular (EC), a qual busca o fim de uma sociedade de descartes, mediante a reformulação do sistema econômico linear para circular. A EC acontece quando suas saídas (*outputs*) se tornam entradas (*inputs*), de modo que os resíduos passem a desempenhar papel importante na cadeia de produção e se tornem recursos por meio de sua reciclagem e reutilização (BONCIU, 2014; GREGSON, CRANG, FULLER, HOLMES, 2015). Esse conceito de economia passou a assumir papel importante em uma conjuntura em que o modelo econômico linear provoca desequilíbrios globais, através da geração de riquezas que em contrapartida determina, em parte, miséria, destruição ambiental e poluição.

Dentro desse contexto, a logística reversa pode ser considerada uma ferramenta/método para se alcançar os objetivos pautados na economia circular: redução; reutilização; recuperação e reciclagem de materiais e energia. Porém, apesar de serem conceitos interligados, não se observam muitos estudos relacionando a logística reversa à economia circular. Desse modo, este estudo tem como objetivo identificar a co-existência de abordagens entre logística reversa e economia circular, por meio de uma revisão sistemática da literatura, e ainda estabelecer o grau de aprofundamento existente entre as temáticas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Economia Circular

Como uma forma de contraposição ao tradicional modelo linear de economia, o conceito de Economia Circular (EC) surge na década de 70 e ganha força a partir da década de 90. O tema foi evidenciado mundialmente em 2012, quando uma série de relatórios sobre o assunto foi publicada pela Fundação Ellen MacArthur. Tal fundação foi criada com o objetivo de difundir o tema, tendo em vista a necessidade de acelerar a mudança do modelo econômico linear para o circular (AZEVEDO, 2015; GHISELLINI; CIALANI; ULGIATI, 2016; EMF, 2017; CNI, 2018).

No modelo linear, os recursos naturais são extraídos, transformados em bens, vendidos, consumidos e descartados na natureza, quase sempre de forma imprópria. Já no modelo circular

de economia, ao invés dos resíduos serem descartados sem destinação específica, eles podem ser reciclados ou reutilizados e convertidos em insumos para a cadeia produtiva da qual tiveram origem (NESS, 2008; COHEN, 2013).

Uma definição mais direta para economia circular apresentada por Bonciu (2014), refere-se à inversão do processo produtivo, ou seja, quando os *outputs* se tornam seus *inputs*. Araújo e Queiroz (2017) definem que a economia circular abrange o desenho do produto, visando criar produtos desmontáveis e passa pelos serviços e processos com a intenção de torná-los mais duráveis ou capazes de serem reciclados e ainda serem utilizados na mesma indústria ou como materiais aproveitados, ou seja, insumos para novas cadeias de produção.

Esse novo tipo de economia é um ciclo contínuo de produção que, através do gerenciamento de estoques e fluxos renováveis, preserva os bens naturais, otimiza a produção e diminui os riscos gerais. Seu foco centra-se em trazer a matéria-prima novamente para a produção, minimizando o máximo possível o descarte de resíduos, reduzindo os danos potenciais ao ambiente. Esse modelo busca desvincular o crescimento econômico de utilização de recursos naturais, por meio da responsabilidade e aplicação cíclica desses recursos (MARTINS, 2013; FOSTER et al., 2016; MORAGA et al., 2019).

Sobre os benefícios que a economia circular proporciona, há o crescimento econômico, produtividade, inovação, diminuição de custos de produção, criação de empregos e preservação de recursos do ecossistema (PAULIUK et al., 2012). Assim, tanto o meio ambiente como a economia são beneficiados a partir dele, resultando um desenvolvimento econômico mais sustentável (KORHONEN et al., 2018).

A precursora sobre o assunto Ellen MacArthur Foundation (BANKS e PARKIN, 2017), divide esses benefícios em cinco blocos: o econômico; o ambiental; o social; o estratégico; e o operacional, acrescentando ainda, que os benefícios decorrentes de cada um deles não se limitam apenas à indústria, mas também ao consumidor e à sociedade. Na indústria, há a oportunidade de novos modelos de negócios, destacando-se a redução do custo com matéria-prima e energia, além da renda proveniente dos recursos que seriam descartados (se usado modelo linear). Já para a sociedade, tem-se a geração de empregos, a redução de custos com aterros sanitários e uma potencial estabilidade econômica. Os consumidores possuem uma perspectiva de melhora na qualidade dos produtos, já que existe uma preocupação com a durabilidade dos materiais utilizados. Ademais, o padrão de obsolescência programada é quebrado, fazendo com que haja uma redução de custo para os usuários (LEITÃO, 2015; ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2017; KORHONEN et al., 2018).

Mesmo com tantos benefícios citados, colocar esse modelo de economia em prática ainda significa enfrentar muitas dificuldades dentro dos eixos (blocos) envolvidos, pois exige mudanças. Dificuldades financeiras, estruturais, operacionais, de destino e reinserção de recursos, tecnológicas e comportamentais que acabam ocorrendo quando se tenta uma alteração da concepção original do sistema vigente (LEITÃO, 2015; RITZEN e SANDSTROM, 2017).

Além de mudanças estruturais e comportamentais, é indispensável que ocorra uma interação constante entre os diversos subsistemas organizacionais, depende-se ainda da aceitabilidade da proposta ante o contexto social. Para se alcançar a eficácia do modelo de EC, é necessária ainda uma mudança da cultura do consumo. Se os próprios consumidores não tiverem essa consciência, de nada adiantará o movimento em torno de uma proposta de EC. Atualmente, a grande parte dos consumidores encontram-se voltados ao menor preço e ignoram, por conseguinte, ações sustentáveis (RAZERA et al., 2017; RITZEN e SANDSTRÖM, 2017; KORHONEN et al., 2018; MOSTAGHEL e OGHAZI, 2018).

2.2 Logística Reversa

A Logística Reversa (LR) pode ser definida como o campo da logística que controla o fluxo e as informações referentes ao retorno dos materiais já utilizados no ciclo produtivo, por meio de canais de distribuição reversos, assim agregando valor econômico, ecológico e também de imagem perante os clientes (LEITE, 2017). Já Fonseca et al. (2015) esclarecem que LR pode ser compreendida como o caminho inverso (do consumidor ao fabricante) de produtos usados ou que possuam danos. Rubio et al. (2019), complementam explicando que a LR tem como finalidade obter um retorno econômico por meio da reutilização, reciclagem ou remanufatura, fazendo isso com foco na recuperação de produtos que não são mais desejados ou não podem mais ser utilizados.

Essa recuperação transcorre por canais de distribuição reversos e faz com que os produtos recuperem valor econômico e ambiental (GUINDANI, 2014). Esse processo de volta envolve planejamento, implantação, além do controle de um fluxo de materiais, produtos em processo, produtos acabados e de informações (COSTA et al., 2014).

São dois os canais de distribuição em que a Logística Reversa atua: o pós-consumo e o pós-venda. Os produtos de pós-consumo são aqueles que estão no estágio de fim de uso ou final da vida útil, podendo ser encaminhados para o mercado de bens de segunda mão ou desmontados para que os seus componentes sejam reutilizados. Já os produtos pós-venda são os relacionados às questões de garantia, comerciais ou de substituição de componentes. Esses são aqueles referentes às ações que ocorrem depois da venda, buscando por um relacionamento com o cliente (NASCIMENTO et al., 2014; COSTA et al., 2014).

Inicialmente, os motivos que levavam as empresas a adotarem a LR estavam mais vinculados à preocupação com o meio ambiente e a reciclagem. Porém, com o passar dos anos, surgiram os motivos econômicos, competitivos e de marketing (SOUZA; FONSECA, 2009). Pereira (2012) complementa referenciando que a implementação desse modelo não está mais apenas atrelada à responsabilidade ambiental, mas também à diferenciação perante a concorrência. Já para Costa e Maciel (2017), a ferramenta LR se mostra vantajosa economicamente, pois o fabricante poderá reaproveitar insumos que seriam perdidos quando a vida útil dos produtos chegasse ao fim.

Neste sentido, Rogers e Tibben-Lembke (1999) e ainda Muller (2005) elencam sete razões que motivam as organizações a atuarem com a LR: legislação ambiental; benefícios econômicos; conscientização ambiental dos consumidores; razões competitivas; limpeza do canal de distribuição; proteção de margem de lucro; recaptura de valor; e recuperação de ativos.

Quanto à relação entre os temas LR e EC, percebe-se que esses costumam ser confundidos e podem considerados conceitos complementares, sendo a Logística Reversa uma prática dentro da economia circular, que é mais abrangente e envolve também outros mecanismos. Porém, existem pontos divergentes entre os dois conceitos, pois a LR possui procedimentos voltados exclusivamente para negócios, o que diverge da visão da EC centrando-se em relações do tipo ganha/ganha, pontuando tanto aspectos econômicos, sociais e ainda ambientais (GENOVESE et al. 2017; PEREIRA et al., 2020).

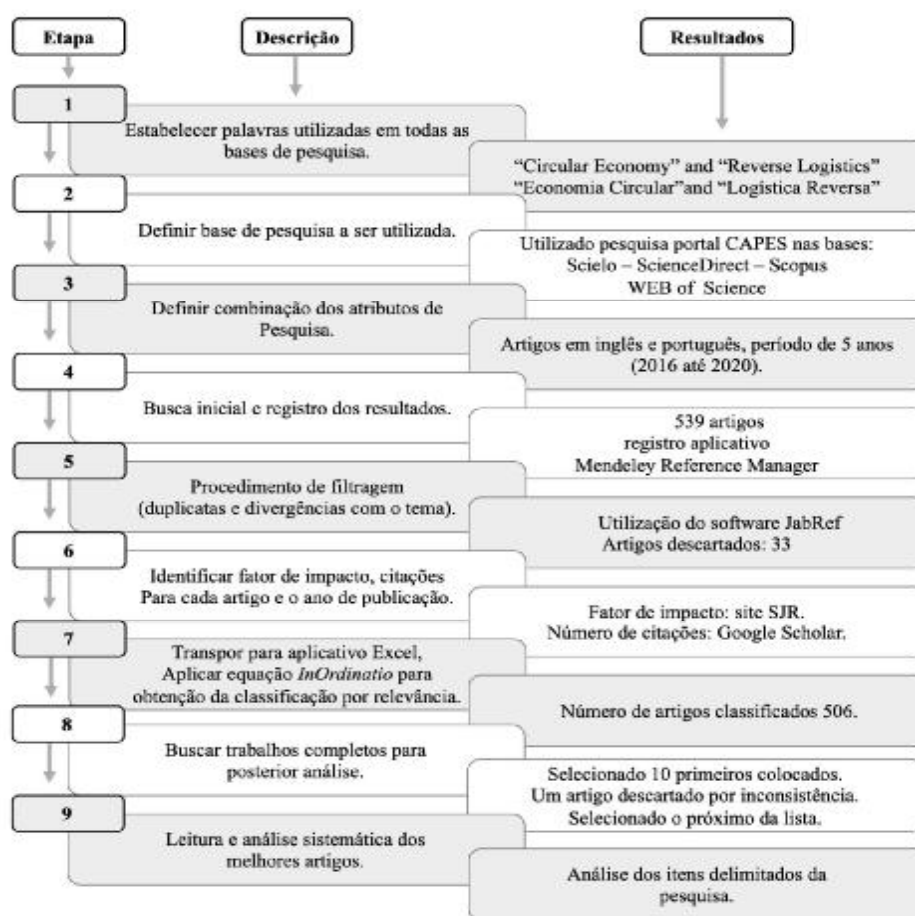
3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Tem o estudo como suporte metodológico uma revisão sistêmica da literatura e uma análise bibliométrica a partir do *Methodi Ordinatio*, caracterizando-se, portanto, como um levantamento bibliográfico que compreende tanto aspectos qualitativos como quantitativos. Para Dresch et al. (2015), a revisão sistemática permite uma investigação singular de determinado tema, indicando evidências consistentes e confiáveis, além da exposição de hiatos a serem discutidos.

A opção pelo uso da metodologia *Methodi Ordinatio*, teve igualmente como objetivo qualificar a identificação da produção intelectual relacionada aos temas EC e LR, considerando que suas principais características consistem na estratégia de busca e coleta de trabalhos sobre um tema específico, bem como a relevância científica definida pela equação *InOrdinatio*, que emprega três fatores: número de citações; ano de publicação; e fator de impacto (PAGANI et al., 2017). Utilizou-se ainda da plataforma *Wordclouds*, para a construção de uma “nuvem” de palavras, que auxiliou na determinação de palavras-chave de cada artigo, servindo de complemento à abordagem qualitativa (VILELA et al., 2020).

A pesquisa foi composta por 9 (nove) etapas, conforme a metodologia *Methodi Ordinatio*, descritas na Figura 1 (PAGANI et al., 2017).

Figura 1 – Etapas da metodologia *Methodi Ordinatio*



Fonte: Elaborado pelos autores, (2021).

Com a Etapa 1, delimitou-se o assunto a ser abordado: “logística reversa” and “economia circular”, “reverse logistics” and “circular economy”. Na Etapa 2, definiram-se as bases de dados: Scielo, ScienceDirect, Scopus e Web of Science, no portal de periódicos da CAPES. Na Etapa 3, procedeu-se à busca de publicações no formato de artigos científicos (desconsiderados foram livros, capítulos de livros, *conference papers* e congêneres), compreendendo publicações entre os anos de 2016 e 2020. Desta obteve-se a exclusão de 98 (noventa e oito) publicações. Já na Etapa 4, os resultados encontrados são os dispostos na Tabela 1.

Tabela 1 - Número de publicações na base de dados

Palavras-Chave	SciELO	SCOPUS	WEB of Science	Science Direct	TOTAL
"Circular Economy" and "Reverse Logistics"	1	101	2	529	633
Total de Artigo	1	63	2	469	535
"Economia Circular" and "Logística Reversa"	2	0	2	0	4
Total de Artigo	2	0	2	0	4

Fonte: Elaborado pelos autores, (2021).

A busca inicial apresentou um total de 539 (quinhentos e trinta e nove) artigos, sendo estes adicionados ao *software Mendeley Reference Manager*. Utilizou-se o *software JabRef 5.2* na Etapa 5 para os procedimentos de filtragem, onde foram eliminados 33 (trinta e três) artigos duplicados, obtendo-se um total de 506 (quinhentos e seis) artigos considerados válidos para o estudo. A Etapa 6 foi a identificação do ano de publicação, fator de impacto de cada um desses artigos por meio do site *SJR - Scimago Journal & Country Rank*, bem como o número de citações pelo site *Google Scholar*, por ser a plataforma que contempla a citação de todas as bases de dados.

A partir das informações obtidas, na Etapa 7 gerou-se o índice *InOrdinatio* (Equação 1), que utiliza o fator de impacto, o ano de publicação e o número de citações para classificar os artigos por ordem de relevância dentro de um banco bibliográfico. Na Etapa 8, dos 506 (quinhentos e seis) artigos, foram selecionados os 10 (dez) artigos melhor classificados pelo método. Por fim, na Etapa 9, verificou-se que um dos artigos não evidenciava “logística reversa” em seu conteúdo, sendo igualmente descartado e substituído pelo próximo da lista.

Equação 1: Equação *InOrdinatio*

$$InOrdinatio = \left(\frac{IF}{1000} \right) + \alpha \times [10 - (ResearchYear - PublishYear)] + \sum C_i$$

Nota: IF: fator de impacto do periódico; α : valor atribuído (1 a 10) para o ano de publicação do artigo; C_i : número de citações do artigo. Nesta pesquisa o valor de α : 10, tendo importante relevância para o cumprimento do objetivo da pesquisa.

Após desenvolvidos todos os passos definidos pela metodologia e sendo selecionados 10 (dez) artigos de maior relevância, buscou-se definir aspectos como a distribuição temporal das publicações, o perfil dos periódicos, o número de citações de cada publicação, a metodologia utilizada, a quantidade de publicações por autores, frequência de palavras-chave e o contexto de desenvolvimento presente em cada publicação.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os 10 (dez) artigos selecionados para análise por meio do índice *InOrdinatio* são apresentados no Quadro 1, juntamente com os autores e o ano de publicação e adiante seguem-se os resultados encontrados.

Quadro 1 – Relação de artigos selecionados.

Ranking	Título	Autores	Nº de Citações	Ano
1	Circular Economy: The Concept and its Limitations	Korhonen, J., Honkasalo, A. e Seppälä, J.	1.118	2018
2	The circular economy: New or Refurbished as CE 3.0? — Exploring Controversies in the Conceptualization of the Circular Economy through a Focus on History and Resource Value Retention Options	Reike, D., Vermeulen, W.J. e Witjes, S.	384	2018
3	Barriers to the Circular Economy: Evidence From the European Union (EU)	Kirchherr, J., Piscicelli, L., Bour, R., Kostense-Smit, E., Muller, J., Huibrechtse-Truijens, A. e Hekkert, M.	384	2018
4	Towards a consensus on the circular economy	Prieto-Sandoval, V., Jaca, C. e Ormazabal, M.	351	2018
5	Towards a new taxonomy of circular economy business models	Urbinati, A., Chiaroni, D. ed Chiesa, V.	335	2017
6	Business models and supply chains for the circular economy	Geissdoerfer, M., Morioka, S.N., de Carvalho, M.M. e Evans, S.	303	2018
7	The relationship between green supply chain management and performance: A meta-analysis of empirical evidences in Asian emerging economies	Geng, R., Mansouri, S.A. e Aktas, E.	244	2017
8	Business model innovation for circular economy and sustainability: A review of approaches	Pieroni, M.P., McAloone, T.C. e Pigosso, D.C.	213	2019
9	Skills and capabilities for a sustainable and circular economy: The changing role of design	los Rios, I.C.D. e Charnley, F.J.	233	2017
10	Unlocking value for a circular economy through 3D printing: A research agenda	Despeisse, M., Baumers, M., Brown, P., Charnley, F., Ford, S.J., Garmulewicz, A., Knowles, S., Minshall, T.H., Mortara, L., Reed-Tsochas, F.P. e Rowley, J.	234	2017

Fonte: Elaborado pelos autores, (2021).

Visando avaliar a visibilidade e influência das publicações (artigos), buscou-se o número de citações de cada uma delas(es) por meio de métricas geradas pela ferramenta *Google Scholar*. Há uma diferença grande entre o número de citações do primeiro colocado do ranking para os demais, porém todos eles possuem um número considerável citações (ver Quadro 1).

Quanto à publicação por autores, apenas uma autora, Fiona J. Charnley (2016 e 2017) participou de mais de uma publicação dentro do *ranking* obtido. Além disso, as pesquisas foram todas produzidas em instituições de ensino da Europa (ver quadro 2).

Quadro 2 – Análise de autores por IES e países.

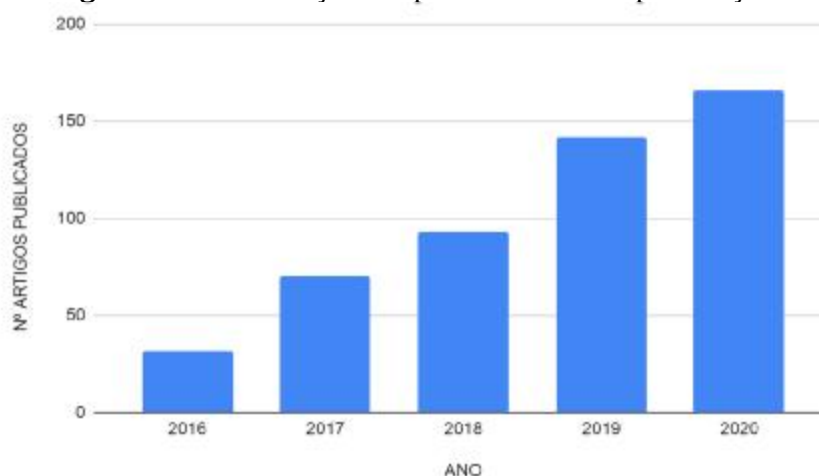
Autor principal	Instituição de ensino	País
Jouni Korhonen	KTH Royal Institute of Technology	Suécia
Denise Reikea	Copernicus Institute of Sustainable Development	Holanda
Julian Kirchherra	Copernicus Institute of Sustainable Development	Holanda
Vanessa Prieto-Sandoval	University of Navarra	Espanha
Andrea Urbinati	Politecnico Di Milano	Itália
Martin Geissdoerfer	University of Cambridge	Inglaterra
Ruoqi Geng	Brunel University London	Inglaterra
Marina P.P. Pieroni	Technical University of Denmark	Dinamarca
Irel Carolina De los Rios	Cranfield University	Inglaterra
Mélanie Despeisse	University of Cambridge	Inglaterra

Fonte: Elaborado pelos autores, (2021).

4.1 Distribuição Temporal das Publicações

Observa-se um crescimento exponencial nos últimos anos no estudo das temáticas EC e LR, a distribuição temporal das 506 (quinhentas e seis) publicações preliminarmente selecionadas antes do *ranking*, demonstram um incremento de mais de 400% de publicações quando comparado o ano 2016 (32) com o ano de 2020 (166) (ver Figura 2).

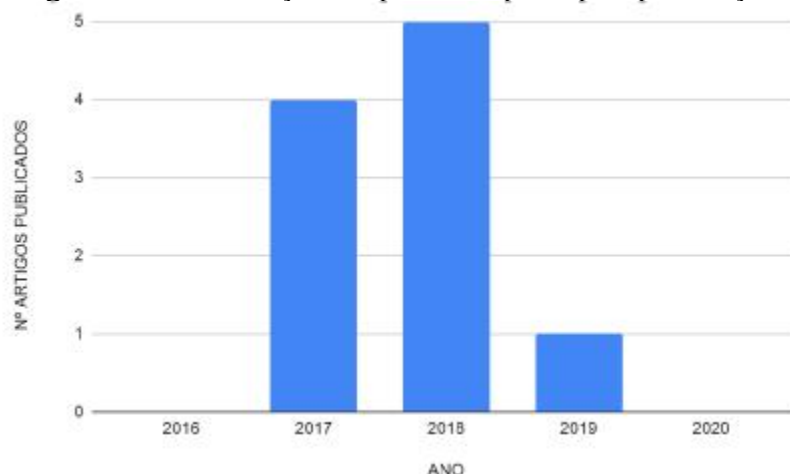
Figura 2 – Distribuição temporal de todas as publicações.



Fonte: Elaborado pelos autores, (2021).

Ao analisar as 10 (dez) publicações mais relevantes segundo o índice *InOrdinatio*, percebe-se que a concentração de artigos ocorre, majoritariamente, entre os anos de 2017 e 2018 (ver Figura 3).

Figura 3 – Distribuição temporal das principais publicações.



Fonte: Elaborado pelos autores, (2021).

4.2 Perfil dos Periódicos

As publicações do *ranking* estão concentradas em 5 (cinco) periódicos diferentes, de forma que 8 (oito) dos artigos analisados concentram-se na área da ciência ambiental. Todas as publicações com fatores de impacto extremamente relevantes conforme demonstrado em Quadro 3.

Quadro 3 – Perfil dos periódicos.

Periódico	Área	Idioma	F.I.	ISSN
Ecological Economics (2)	Ciência Ambiental	Inglês	4.482	0921-8009
Journal of Cleaner Production (5)	Ciência Ambiental	Inglês	7.246	0959-6526
Int. J. Production Economics (1)	Gestão	Inglês	5.134	0925-5273
Technological Forecasting & Social Change (1)	Tecnologia	Inglês	5.846	0040-1625
Resources, Conservation & Recycling (1)	Ciência Ambiental	Inglês	8.086	0921-3449

Fonte: Elaborado pelos autores, (2021).

Duas das publicações do ranking foram no periódico *Ecological Economics*, 5 (cinco) pelo *Journal of Cleaner Production*, 1 (um) pelo *Int. J. Production Economics*, 1 (um) pelo *Technological Forecasting & Social Change* e 1 (um) pelo *Resources, Conservation & Recycling*.

4.3 Perfil das Metodologias

A análise das metodologias empregadas nas pesquisas demonstra que, em sua maioria, 6 (seis) artigos se valeram de revisão de literatura. Dois desses caracterizaram a revisão da

literatura como sendo crítica, onde a contribuição conceitual pode vir a gerar novas publicações (BOOTH, 2016). Não obstante, percebe-se que a revisão da literatura vem sendo muito utilizada por possibilitar o estudo de uma ampla variedade de assuntos, conceitos e até mesmo resultados de pesquisas, recentes ou não, possibilitando identificar, avaliar e sintetizar estudos, bem como apontar inconsistências lançando ainda um novo olhar conceitual (SOUSA et al., 2018).

Quatro dos estudos do *ranking* trabalham com estudos de casos, que se apresentam assertivos em investigações sobre fenômenos contemporâneos, sendo um método abrangente, utilizado para descrever e analisar o caso em seu contexto de desenvolvimento, fornecendo entendimentos e conhecimentos importantes sobre eventos vivenciados (YIN, 2015).

4.4 Análise das Palavras-Chave

Com o objetivo de analisar quais temas receberam mais atenção nos artigos “ranqueados”, foi utilizada a plataforma *WordClouds* para verificar a frequência de palavras chave.

Figura 4 – Frequência das palavras-chave.



Fonte: Elaborado pelos autores, (2021).

Foram identificadas 36 (trinta e seis) palavras-chaves utilizadas nas publicações, dessas as mais evidentes foram: economia circular (9); inovação de modelos de negócios (2), circularidade (2); economia de circuito fechado (2); sustentabilidade (2); e desenvolvimento sustentável (2). As demais palavras aparecem uma única vez.

A palavra logística reversa não aparece nenhuma vez entre as palavras-chave dos artigos selecionados, sendo, portanto, um forte indicativo da ausência de conexão entre o estudo entre a EC e a LR.

4.5 Análise do Contexto nas Publicações

Entre as 10 (dez) publicações mais relevantes, apenas no artigo “The relationship between green supply chain management and performance: A meta-analysis of empirical

evidences in Asian emerging economies”, identifica-se a coexistência de abordagens entre LR e EC, as demais publicações discutem prioritariamente EC onde foram pontuados alguns pequenos trechos relacionados a LR, que nem mesmo foi mencionada nos resumos. Isso demonstra que, no geral, não há um aprofundamento dos estudos para tratar a LR como uma ferramenta/método da EC.

O artigo de Korhonen et al. (2018), aborda os conceitos e limitações da EC. Os autores observam que um fator importante para a EC é a mudança na cultura do consumo. Para tanto, são supostos novos modelos de negócios que adotem a LR como uma das estratégias e, para que funcione, deve haver uma gestão da sustentabilidade intraorganizacional, ou seja, deve existir a perspectiva de cooperação entre fornecedor/empresa e empresa/consumidor.

Reike et al. (2018), apresentam a evolução nos conceitos de EC e das práticas de implementação da circularidade. A LR aparece primeiramente na revisão bibliográfica do artigo, onde os autores afirmam que a literatura que aborda a ligação entre LR e EC começa a surgir a partir do ano de 2007. Outro ponto a destacar trata sobre uma tipologia chamada “10R”, que engloba dois ciclos de vida de produtos: “Produzir e Usar” e “Conceito e Design”. Essa tipologia compreende 8 (oito) opções de reaproveitamento e duas opções preventivas para retenção de valor dos recursos, ou seja, conservar os recursos o mais próximo possível do seu estado natural. Os 10Rs são divididos em 3 (três) tipos/tamanhos de ciclos: ciclo curto; ciclo médio; e ciclo longo. E é no ciclo longo que a LR é citada novamente no tópico R8 - recuperar, dando origem a uma outra classificação chamada 3Rs (reduzir, recuperar e reutilizar), conceitos já bastante comuns na literatura sobre LR.

Já o artigo de Kirchherr et al. (2018), discorre sobre as barreiras para a implementação da EC, mais especificamente na União Européia; a LR aparece de forma breve no referencial teórico. Os autores enfatizam ainda a necessidade de uma mudança nos padrões de produção e de consumo. Um exemplo é colocado sobre a transição de latas descartáveis para garrafas retornáveis e o quanto isso necessitaria de algumas adaptações. E é neste ponto que entra a LR, se tornando necessária para que haja a devolução das garrafas, necessitando-se reformular as atividades dos demais agentes de mercado.

O artigo de Prieto-Sandoval et al. (2018), propõem uma visão consensual sobre as noções básicas de EC e a sua relação com a ecoinovação. Neste artigo, novamente a LR é citada em apenas um pequeno trecho, no qual aparece como uma estratégia da EC para gestão de resíduos, atrelando-se a ideia às necessidades do consumidor que passou a desenvolver uma consciência ambiental e prefere produtos sustentáveis.

O artigo de Urbinati et al. (2017), propõe uma taxonomia de modelos de negócios de EC para resolver a falta de uma estrutura que explique como as empresas, que estão dispostas a se tornarem circulares, podem adaptar seus modelos de negócios. Mais uma vez a LR é abordada brevemente apenas no referencial teórico, que aborda que as atividades da cadeia de suprimentos reversa (logística reversa, inspeção e avaliação do estado atual dos produtos, redistribuição/reutilização, remanufatura e reciclagem) precisam ser agregadas às atividades típicas da cadeia de suprimentos (planejamento, compra de matéria prima, produção, marketing e distribuição).

Geissdoerfer et al. (2018), discutem em seu estudo sobre o desempenho da sustentabilidade nos modelos de negócios circulares e nas cadeias de suprimentos circulares necessários para implementar o conceito de EC em um nível organizacional. Além disso, propõem uma estrutura para os modelos de negócios circulares e elaboram um estudo de caso com 4 (quatro) empresas de setores diferentes, uma dessas remanufatura móveis de escritório, e a criação de parcerias para a LR aparece em uma tabela como uma das práticas da organização, no entanto, sem grande destaque.

O artigo de Geng et al. (2017), tem como objetivo compreender a relação entre as práticas de gestão da cadeia de suprimentos verde e o desempenho das empresas no setor de

manufatura nas economias emergentes asiáticas. Este artigo é o que mais se aprofunda nas relações entre LR e EC. Na revisão da literatura, no tópico de variáveis independentes, as práticas da cadeia de suprimentos verde são divididas em 5 (cinco) categorias e uma delas diz respeito à LR. Nessa categoria, a EC está associada à 3 “RE’s” (reciclar, reutilizar e reduzir) e relacionada à tarefa da LR. Em tempo, uma metanálise foi desenvolvida para entender as relações envolvendo a gestão da cadeia de suprimentos verde. Sobre a relação com desempenho econômico, os resultados envolvendo a LR foram de que essa tem o menor impacto entre as práticas analisadas. Como decorrência, a LR tem recebido menos atenção que outras práticas, já que necessita de altos investimentos quando não existe uma infraestrutura de reciclagem e tecnologias adequadas. Tendo-se em conta as relações com o desempenho operacional, a LR teve um impacto moderado a significativo, podendo ser explicado, segundo os autores, pois reciclar e reutilizar peças e materiais pode reduzir o custo operacional em abastecimento. Quanto à correlação existente com o desempenho social, os resultados surpreendentemente foram insignificantes para a maioria das práticas, não sendo diferente com a LR, podendo ser explicado pela impraticabilidade de inverter a logística, visto que os países asiáticos emergentes não possuem uma cultura da reciclagem estabelecida ainda pelos altos custos envolvidos e outras restrições à LR.

Geng et al. (2017), concluem que a LR não é uma prática comum entre os fabricantes das economias asiáticas emergentes e que ela não deve ser enxergada como um centro de custo para os fabricantes, já que contribui para o melhor desempenho econômico, ambiental e operacional. Além disso, os governos deveriam despender mais esforços para incentivar as empresas adotarem a LR.

Pieron et al. (2019), fornecem uma revisão sistemática das abordagens para a inovação do modelo de negócio para EC e/ou sustentabilidade. Em tópico de inovação do modelo de negócio orientado para a EC, constata-se que a pesquisa sobre o tema é mais recente do que a de inovação do modelo de negócio orientada para a sustentabilidade, mas que cresceu bastante nos últimos 5 (cinco) anos. Pela taxonomia proposta, 3 (três) são os modos possíveis de integração dos princípios da EC nos modelos de negócios, sendo um deles o *stream* circular (mudar os sistemas de criação de valor, por exemplo, com a LR).

No artigo de Los Rios et al. (2017), são descritas as práticas bem-sucedidas de design, já que influenciam diretamente na forma como a cadeia de valor será gerida, construindo cadeias de valores circulares e globalmente sustentáveis. No tópico dedicado à análise das estratégias de EC implementadas nas empresas multinacionais, a LR é citada como uma das práticas desenvolvidas no caso de três multinacionais:

- 1) Philips Health™ - desenvolvimento de negócio de serviço e remodelação de proposições de produtos, fomentados pela criação de relacionamento com o cliente e colaboração para a LR;
- 2) Steelcase® - desenvolvimento de colaborações e parcerias com clientes e varejistas para apoiar o remarketing, a LR e o tratamento de fim da vida do produto; e
- 3) Ikea® - desenvolvimento de recursos chave para proteger os materiais reciclados e implementação de LR para apoiar políticas de devolução.

Por fim, no artigo de Despeisse et al. (2017), o objetivo é propor uma agenda de pesquisa para determinar os facilitadores e barreiras para que a impressora 3D alcance a EC. Foram identificadas 6 (seis) áreas de pesquisa necessárias para entender como a impressora 3D pode caminhar em direção à EC, de modo que a única área onde a LR aparece é no design de produto, serviço e sistema. Os designers precisam aprender a projetar para aumentar a vida dos produtos, por meio de reparos, atualizações, remanufatura e aumento do valor percebido, além de projetarem para reduzir impactos ambientais e aumentar a eficácia, através da desmaterialização, design voltado para a desmontagem, ciclos de materiais fechados e design de serviço. Em tempo, ressalta-se que os designers não se encontram capacitados para assimilar

os processos técnicos e a LR, impedindo a adoção de métodos e ferramentas desenvolvidos para projetos circulares.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste artigo foi identificar a co-existência de abordagens entre EC e LR, por meio de uma revisão sistemática da literatura. Percebe-se que, mesmo que os dois conceitos encontrem-se interligados, dentre as principais publicações “ranqueadas” não foram identificados aprofundamentos sobre esta relação.

Os resultados demonstrados sugerem que entre 2016 e 2020 as publicações sobre esses temas aumentaram mais de 400%, porém quando analisados apenas os artigos do ranking proposto, o maior número de publicações se concentrou entre os anos de 2017 e 2018. Sobre o perfil dos periódicos, todos possuem fatores de impacto relevantes. Metade deles foram publicados no periódico *Journal of Cleaner Production* e 8 (oito) artigos publicados em periódicos na área da ciência ambiental.

Quanto ao número de citações de cada um desses artigos, o primeiro artigo do ranking é o que se destaca com mais do que o dobro de citações dos demais (1.118), porém todos eles possuem um número expressivo de vezes em que foram citados. No que se refere ao perfil metodológico dos artigos, 6 (seis) deles se valeram de análise e revisão de literatura, os demais (quatro) adotaram estudos de caso. Na análise das palavras-chave apresentaram-se um total de 36 (trinta e seis) palavras diferentes, porém, não foi referenciando nenhuma vez a LR.

Da análise dos contextos das publicações, verificou-se que a maioria dos artigos não se aprofundou no entendimento das relações entre LR e EC. Na maioria deles, a LR foi colocada como uma estratégia para se atingir a circularidade. Essa estratégia está ligada tanto a fatores econômicos como de relacionamento com o cliente. Destaca-se ainda, que os entraves na adoção do modelo circular podem estar relacionados à falta de capacitação para assimilar os processos da LR no âmbito econômico, fazendo com que a LR acabe não recebendo tanta atenção, principalmente pela necessidade de altos investimentos e falta de infraestrutura adequada.

Conclui-se que a LR e a EC por constituírem temáticas de profundo interesse contemporâneo são cada vez mais abordadas em estudos acadêmicos, devido à geração de benefícios econômicos, sociais e ambientais potenciais, portanto, sugerindo aprofundamentos em pesquisas futuras busquem desmistificar sua relação de interdependência.

REFERÊNCIAS

ABRELPE, 2017, **PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL**, Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Disponível em: <http://abrelpe.org.br/pdfs/panorama/panorama_abrelpe_2017.pdf>. Acesso: 25 de Janeiro, 2021.

ARAÚJO, T.D.; QUEIROZ, A.A.F.S.L. Economia circular: breve panorama da produção científica entre 2007 e 2017. **XIX ENGEMA**. São Paulo, 5-7 dez. 2017. Disponível em: <<http://www.fatrs.com.br/faculdade/uploads/tcc/b92197d15e3225d76bea440f35266b7b.pdf>> Acesso em: 25 Fev. 2021.

AZEVEDO, Juliana Laboissière. A Economia Circular aplicada no Brasil: uma análise a partir dos instrumentos legais existentes para a Logística Reversa. Rio de Janeiro: **Congresso Nacional de excelência em gestão, 2015**. Disponível em: <http://www.inovarse.org/sites/default/files/T_15_036M.pdf>. Acesso em: 27 Fev. 2021.

BANKS, I.; PARKIN, E. **Uma economia circular no Brasil: uma abordagem exploratória inicial**. ELLEN MACARTHUR FOUNDATION (EMF), 2017. Disponível em <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/languages/Uma-Economia-Circular-no-Brasil_Uma-Exploracao-Inicial.pdf>. Acesso em: 24 fev. 2021.

BONCIU, F. The European economy: From a linear to a circular economy. **Romanian Journal of European Affairs**. v. 14, p. 78-91, 2014.

BOOTH, A. The literature review: its role within research. In Booth A, Sutton A, Papaioannou D. (Eds). **Systematic approaches to a successful literature review**. Los Angeles: Sage; 2016.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: . Acesso em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2010/lei-12305-2-agosto-2010-607598-publicacaooriginal-128609-pl.html>>. Acesso em: 25 de fevereiro de 2021.

COHEN, Maurie J. Collective dissonance and the transition to postconsumerism. **Futures**, v. 52, p. 4251, 2013.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Economia circular: oportunidades e desafios para a indústria brasileira**. Brasília: CNI, 2018.

COSTA, A. M. da; MACIEL, A. D. Política Nacional de Resíduos Sólidos e logística reversa. **Revista Jus Navigandi**, ISSN 1518-4862, Teresina, ano 22, n. 5131, 19 jul. 2017.

COSTA, L.; MENDONÇA, F. M. Logística reversa segundo a visão de processos. In: VALLE, R.; SOUZA, R. G. de. **Logística reversa: processo a processo**. São Paulo: Atlas, 2014.

DESPEISSE, M., BAUMERS, M., BROWN, P., CHARNLEY, F., FORD, S.J., GARMULEWICZ, A., KNOWLES, S., MINSHALL, T.H., MORTARA, L., REED-TSOCHAS, F.P. E ROWLEY, J. Unlocking value for a circular economy through 3D printing: A research agenda. **Technological Forecasting and Social Change**. v. 115, p. 75-84, 2017.

DRESCH, A., LACERDA, D. P., & ANTUNES, J. A. V., JR. **Design Science Research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia**. Porto Alegre: Bookman, 2015.

FONSECA, E. C. C. DE, BARREIROS, E. C. M., MELO, A. C. S., NUNES, D. R. L. de., & CARNEIRO, M. P. Evolution of Reverse Logistics Studies Performed In the Brazilian Context: Bibliometric Analysis. **Revista Produção online**, Florianópolis, v. 15, n. 4, p. 1457-1480, out./dez, 2015.

GENG, R., MANSOURI, S.A. E AKTAS, E. The relationship between green supply chain management and performance: A meta-analysis of empirical evidences in Asian emerging economies. **International Journal of Production Economics**. V. 183, Part A, p. 245-258, 2017.

GENOVESE, A., ACQUAYE, A.A., FIGUEROA, A., Koh, S.C.L. Sustainable supply chain management and the transition towards a circular economy. **Evidence and some applications Omega**. v. 66, p. 344-357, 2017.

GEISSDOERFER, M., MORIOKA, S.N., DE CARVALHO, M.M. E EVANS, S. Business models and supply chains for the circular economy. **Journal of Cleaner Production**. v. 190, p. 712-721, 2018.

GHISELLINI, P; CIALANI, C.; ULGIATI, P. A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. **Cleaner Production**, v. 114 (15), p. 11-35, Feb. 2016.

GREGSON, Nicky; FULLER, Sara; HOLMES, Helen. Interrogating the Circular Economy: the Moral Economy of Resource Recovery in the EU. **Economy and Society**. v. 44, n. 2, 2015, p. 218-243. 22 Abr. 2015.

GUINDANI, R. A. (2014). Logística Reversa: uma análise das empresas no Brasil. X **Congresso Nacional de Excelência em gestão** (ISSN 1984-9354), 2014, Rio de Janeiro. Anais eletrônicos. Rio de Janeiro.

JABREF. Versão 5.2. Disponível em: <www.jabref.org>. Acesso em 10 de março de 2021.

KIRCHHERR, J., PISCICELLI, L., BOUR, R., KOSTENSE-SMIT, E., MULLER, J., HUIBRECHTSE-TRUIJENS, A. E HEKKERT, M. Barriers to the Circular Economy: Evidence From the European Union (EU). **Ecological Economics**. V. 150, p. 264-272, 2018.

KORHONEN, J.; HONKASALO, A.; SEPPALA, J. Circular Economy: the concept and its limitations. **Ecological Economics**, v.143, n.3, p.37–46, 2018.

LEITÃO, Alexandra - Economia circular: uma nova filosofia de gestão para o séc. XXI. **Portuguese Journal of Finance, Management and Accounting**. ISSN 2183-3826. Vol. 1, N.º 2 (2015), p. 150-171

LEITE, P. R. **Logística reversa: Sustentabilidade e competitividade**. 3. Ed. São Paulo: Saraiva, 2017.

LOS RIOS, I.C.D. E CHARNLEY, F.J. Skills and capabilities for a sustainable and circular economy: The changing role of design. **Journal of Cleaner Production**. v. 160, p. 109-122, 2017.

MORAGA, G., HUVUSVELD, S., MATHIEUX, F., B LEGINI, G. A., AIAERTS, L., ACKER, K.; VAN DEWULF, J. **Resources , Conservation & Recycling Circular economy indicators : What do they measure ?** Resources, Conservation & Recycling, 146(January), 452 – 461, 2019.

MOSTAGHEL, Rana; OGHASI, Pejval. (2018) Circular Business Model Challenges and Lessons Learned – An Industrial Perspective. **Journal Sustainability**. MDPI AG, DOI: 10.3390/su10030739, V. 10, nº 3, March, 2018.

MULLER, Carla Fernanda. **Logística Reversa, Meio-ambiente e Produtividade**. Estudos realizados - GELOG-UFSC 2005.

NASCIMENTO, J.F; XAVIER, V.V.N.T; MENEZES, J.E.C & ALVES, K.R.C.P. (2014, novembro). A importância da controladoria no gerenciamento de resíduos sólidos e sua logística reversa, nos postos de combustíveis da cidade de Campina Grande-PB. **XXI Congresso Brasileiro de Custos** – Natal, RN, Brasil.

PAGANI, R. N.; KOVALESKI, J. L.; DE RESENDE, L. M. M. Avanços na composição da Methodi Ordinatio para revisão sistemática de literatura. **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v.46 n.2, p.161-187, maio/ago. 2017

PAGANI, R. N.; KOVALESKI, J. L.; RESENDE, L. M. Methodi Ordinatio: a proposed methodology to select and rank relevant scientific papers encompassing the impact factor, number of citation, and year of publication. **Scientometrics**, v. 105, n. 3, p. 2109-2135, 2015.

PAULIUK, S., WANG, T., MÜLLER, D.B., Moving toward the circular economy: the role of stocks in the Chinese steel cycle. **Environment Science Technology**. v.46, n.1, p148-154, jan. 2012.

PEREIRA, A.; BOECHAT, C.; TADEU, H.; SILVA, J.; CAMPOS, P. **Logística reversa e sustentabilidade**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

PEREIRA, R.; DE NADAE, J. Economia Circular ou Logística Reversa? Uma análise da literatura. **Revista de Logística da FATEC**, Carapicuíba, V. 11, nº 1, p. 45-60, Jun. 2020.

PIERONI, M.P., MCALOONE, T.C. E PIGOSSO, D.C. Business model innovation for circular economy and sustainability: A review of approaches. **Journal of Cleaner Production**. v. 215, p. 198-216, 2019

PRIETO-SANDOVAL, V., JACA, C. E ORMAZABAL, M. Towards a consensus on the circular economy. **Journal of Cleaner Production**. V. 179, p. 605-615, 2018.

RAZERA, Dalton Luiz; BARAUNA, Debora; SOUZA, Silvana; TREIN, Fabiano Andre. (2017) **Design para a Sustentabilidade na Economia de Materiais: uso de Resíduos no Desenvolvimento de Produtos**. Mix Sustentável; Florianópolis; V. 3; p. 113-122. Out-Mar, 2017.

REIKE, D., VERMEULEN, W.J. E WITJES, S. The circular economy: New or Refurbished as CE 3.0? — Exploring Controversies in the Conceptualization of the Circular Economy through a Focus on History and Resource Value Retention Options. **Recursos, Conservação e Reciclagem**. V. 135, p. 246-264, 2018.

RITZEN, Sofia; SANDSTROM, Gunilla Olundh. (2017) Barriers to the Circular Economy – integration of perspective and domains. **9th CIRP IPSS Conference: Circular Perspectives on Product/Service-Systems**. Elsevier B.V.; V.64; p. 7-12. 2017

ROGERS, D. S.; TIBBENLEMBKE, R. Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices. **Reno: Reverse Logistics Executive Council**, 1999.

RUBIO, Sergio; PARRA, Beatriz Jiménez; MERA, Antonio Chamorro; MIRANDA, Francisco J. Reverse Logistics and Urban Logistics: Making a Link; **MDPI Sustainability**; Switzeland, 2019.

SOUSA, L. M. M.; FIRMINO, C. F.; MARQUES-VIEIRA, C. M. A.; SEVERINO, S. S. P; PESTANA, H. C. F. C. Revisões da literatura Científica: Tipos, Métodos e Aplicações em Enfermagem. **Revista Portuguesa de Enfermagem e Reabilitação**. v. 1, n. 1, 2018, 46-55.

SOUZA, Sueli F.; FONSECA, Sérgio U. Logística reversa: oportunidades para educação de custos em decorrência da evolução do fator ecológico. **Revista Terceiro Setor e Gestão**, Guarulhos – SP, v. 3, n. 1, p. 29-39, 2009.

URBINATI, A., CHIARONI, D. ED CHIESA, V. Towards a new taxonomy of circular economy business models. **Journal of Cleaner Production**. V. 168, p. 487-498, 2017.

VILELA, R. B.; RIBEIRO, A.; BATISTA, N. A. Nuvem de palavras como ferramenta de análise de conteúdo: uma aplicação aos desafios do mestrado profissional em ensino na saúde. **Millenium**, v. 2, . 11, p. 29-36, 2020.

YIN, R.K. **Estudo de caso. Planejamento e métodos**. 5ed. Porto Alegre (RS): Bookman. 2015.