

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS**  
**FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE**  
**CURSO DE ADMINISTRAÇÃO**

César Augusto Colussi

**REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA DA RELAÇÃO ENTRE LOGÍSTICA  
REVERSA E RESÍDUOS ELETRÔNICOS**

Maceió  
Julho/2023

César Augusto Colussi

**REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA DA RELAÇÃO ENTRE LOGÍSTICA  
REVERSA E RESÍDUOS ELETRÔNICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso de Administração  
apresentado à Faculdade de Economia,  
Administração e Contabilidade da Universidade  
Federal de Alagoas para a obtenção do título de  
Bacharel em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Wesley Vieira da Silva

Maceió/AL, 2023

**Catálogo na fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca Central**  
**Divisão de Tratamento Técnico**  
Bibliotecária: Taciana Sousa dos Santos – CRB-4 – 2062

C726r Colussi, César Augusto.

Revisão sistemática de literatura da relação entre logística reversa e resíduos eletrônicos / César Augusto Colussi. – 2023.  
59 f. : il. color.

Orientadora: Wesley Vieira da Silva.

Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Administração) –  
Universidade Federal de Alagoas. Faculdade de Economia, Administração e  
Contabilidade. Maceió, 2023.

Bibliografia: f. 49-59.

1. Logística reversa. 2. Resíduos eletrônicos. 3. Revisão sistemática de  
literatura. I. Título.

CDU: 65.012.34

**César Augusto Colussi**

Revisão Sistemática de Literatura da Relação entre Logística Reversa e Resíduos Eletrônicos

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade Federal de Alagoas para a obtenção do título de bacharel em Administração.

Banca Examinadora

---

Prof. Dr. Wesley Vieira da Silva (FEAC/UFAL)  
(Orientador)

---

Prof. Dra. Luciana Santos Costa Vieira da Silva (FEAC/UFAL)

---

Profa. Dra. Luciana Peixoto Santa Rita (FEAC/UFAL)




## ATA DE APRESENTAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – TCC

Declaramos que, CEZAR AUGUSTO COLUSSI, Matrícula nº 18110229, aluno do curso de Administração, concluiu e apresentou o **TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**, com carga horária de 80 horas, sob o título de: **REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA DA RELAÇÃO ENTRE LOGÍSTICA REVERSA E RESÍDUOS ELETRÔNICOS**, sob orientação do Prof. Dr. Wesley Vieira da Silva, obtendo a nota final 9,5 (nove e meio), conforme avaliação da Banca Examinadora abaixo:


BANCA EXAMINADORA	NOTA
1. Prof. Dr. Wesley Vieira da Silva	9,5
2. Profa Dra. Luciana Peixoto Santa Rita	10,0
3. Profa Dra Luciana Santos Costa Vieira da Silva	9,0
<b>NOTA FINAL</b>	<b>9,5</b>

### BANCA EXAMINADORA – ASSINATURAS


1. Prof. Dr. Wesley Vieira da Silva **Presidente/Orientador.**

Documento assinado digitalmente  
 WESLEY VIEIRA DA SILVA  
Data: 17/07/2023 16:09:28-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>


2. Profa Dra. Luciana Peixoto Santa Rita - **Membro.**

Documento assinado digitalmente  
 LUCIANA PEIXOTO SANTA RITA  
Data: 17/07/2023 15:52:19-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

3. Profa Dra Luciana Santos Costa Vieira da Silva - **Membro.**

Documento assinado digitalmente  
 LUCIANA SANTOS COSTA VIEIRA DA SILVA  
Data: 17/07/2023 12:41:00-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Maceió, 17 de julho de 2023.

Documento assinado digitalmente  
 CLAUDIA MARIA MILITO  
Data: 17/07/2023 16:59:04-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

**Profa. Dra. Claudia Maria Milito**  
**Coordenadora do Curso de Administração**

RESERVADO À COORDENAÇÃO	
NO SISTEMA EM	ASSINATURA
___ / ___ / ___	

Dedico este trabalho aos meus pais Alduino Falabreti Colussi e Paulina Fortunata Mocelin Colussi (in memoriam), responsáveis pela minha formação como ser humano. A minha irmã Elaine Mocelin e ao meu cunhado Saul Fortes, por terem me proporcionado a oportunidade de retornar aos estudos.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pela minha vida, por ter me concedido saúde, determinação e foco para ultrapassar os desafios e obstáculos ao longo do curso.

Agradeço à minha mãe Paulina Fortunata Mocelin Colussi e ao meu pai Alduino Falabreti Colussi (in memoriam) por terem me concedido a vida, educação e formação humana. Por todo amor e cuidado que tiveram comigo e por estarem sempre ao meu lado.

Agradeço à minha família que convive e atura minhas teimosias diárias. Principalmente a minha irmã Elaine Mocelin e ao meu cunhado Saul Fortes, pela oportunidade de voltar aos estudos, por todo carinho e apoio ao longo de minha trajetória acadêmica e por terem acreditado em mim e no meu potencial.

Agradeço imensamente ao meu orientador Prof. Dr. Wesley Vieira da Silva, por ter “comprado” minha ideia e embarcado comigo nesse trabalho, por sua prestatividade e suporte técnico, pelas horas explicando o funcionamento dos *softwares* usados nesse trabalho, pela paciência, amor e comprometimento em ensinar.

Agradeço, a banca por ter se disposto a ler esse trabalho e a participarem da apresentação. A UFAL por proporcionar o curso de Administração, além da infraestrutura e ensino de qualidade ao longo do período de graduação. Aos professores da FEAC, por todo o conhecimento passado ao longo da jornada acadêmica. Aos meus colegas e amigos, por terem feito parte dessa jornada, ajudando nos trabalhos, discutindo e esclarecendo dúvidas.

## RESUMO

Essa pesquisa tem como objetivo investigar a produção científica internacional sobre a relação entre a logística reversa e resíduos eletroeletrônicos no período temporal compreendido entre 2005 e 2022. A coleta dos estudos primários foi realizada junto à base de periódicos Web of Science, onde foram compilados para uma planilha eletrônica Microsoft Excel<sup>®</sup>, sendo tratados com base em critérios rígidos e pré-estabelecidos a partir do protocolo de Tranfield *et al.*, (2003). O método de análise dos dados coletados refere-se a técnica de revisão sistemática de literatura que contou com o suporte os pacotes bibliométricos VOSviewer e o Bibliometrix. A análise dos resultados explorou principalmente a produtividade dos autores e periódicos, assim como, a rede de relacionamento entre as palavras-chaves do corpus textual, na qual foi possível identificar quatro clusters a saber: (i) Gerenciamento; (ii) Logística Reversa; (iii) Projeto e, (iv) Barreiras. Além disso, a análise de conteúdo também possibilitou a proposição de direcionamentos para o desenvolvimento de pesquisas futuras. Enquanto contribuição, a presente Revisão Sistemática da Literatura (RSL) pode aumentar a conscientização em termos de políticas públicas por parte dos gestores públicos e sociedade civil, acerca dos desafios e impactos do lixo eletroeletrônico, dado a importância da logística reversa na sua gestão adequada. Isso pode promover o engajamento da sociedade civil e, estimular consequentemente, a participação em programas de reciclagem e a demanda por produtos eletroeletrônicos mais sustentáveis.

**Palavras-Chave:** Logística Reversa; Resíduos Eletrônicos; Leis da Bibliometria.



## ABSTRACT

This research aims to investigate the international scientific production on the relationship between reverse logistics and electronic waste in the time period between 2005 and 2022. Microsoft Excel® spreadsheet, being treated based on strict and pre-established criteria based on the protocol by Tranfield *et al.*, (2003). The method of analysis of the collected data refers to the systematic literature review technique that was supported by the bibliometric packages VOSviewer and Bibliometrix. The analysis of the results mainly explored the productivity of the authors and journals, as well as the relationship network between the keywords of the textual corpus, in which it was possible to identify four clusters namely: (i) Management; (ii) Reverse Logistics; (iii) Project and, (iv) Barriers. In addition, the content analysis also made it possible to propose directions for the development of future research. As a contribution, this Systematic Literature Review (SLR) can raise public policy awareness on the part of public managers and civil society about the challenges and impacts of electronic waste, given the importance of reverse logistics in its proper management. This can promote the engagement of civil society and, consequently, stimulate participation in recycling programs and the demand for more sustainable electrical and electronic products.

**Keywords:** Reverse Logistics; Electronic Waste; Laws of Bibliometrics.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>9</b>
<b>1.1. Contextualização</b> .....	<b>9</b>
<b>1.2. Problema central de pesquisa</b> .....	<b>11</b>
<b>1.3. Perguntas secundárias de pesquisa</b> .....	<b>14</b>
<b>1.4. Objetivos da pesquisa</b> .....	<b>14</b>
1.4.2. Objetivo Geral .....	15
1.4.2. Objetivos Específicos.....	15
<b>1.5. Justificativa da pesquisa</b> .....	<b>15</b>
<b>1.6. Estrutura dos capítulos</b> .....	<b>16</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>17</b>
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	<b>21</b>
<b>3.1. Caracterização da pesquisa</b> .....	<b>21</b>
<b>3.2. Revisão narrativa versus revisão sistemática de literatura</b> .....	<b>22</b>
<b>3.3. Fonte de coleta dos estudos primários</b> .....	<b>23</b>
<b>3.4. Critérios definidos para a seleção dos artigos do corpus</b> .....	<b>25</b>
<b>3.5. Definição das Palavras-Chave e Formulação da String de Busca</b> .....	<b>26</b>
<b>3.6. Avaliação da reputação dos periódicos pelo scimago journal ranking</b> .....	<b>28</b>
<b>3.7. Aderência dos resumos dos artigos à temática pesquisada</b> .....	<b>29</b>
<b>3.8. O protocolo de pesquisa adotado na RSL</b> .....	<b>30</b>
<b>3.9. Os pacotes bibliométricos usados na RSL</b> .....	<b>32</b>
<b>4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DO CORPUS</b> .....	<b>33</b>
<b>4.1. Análise descritiva dos indicadores de produção científica</b> .....	<b>33</b>
<b>4.2. Análise da produção de artigos ao longo do tempo</b> .....	<b>34</b>
<b>4.3. Análise dos autores mais produtivos</b> .....	<b>35</b>
<b>4.4. Análise dos autores mais citados do corpus</b> .....	<b>36</b>
<b>4.5. Análise dos periódicos mais produtivos do corpus</b> .....	<b>37</b>
<b>4.6. Análise de co-ocorrência das palavras do corpus</b> .....	<b>39</b>
<b>4.7. Proposição de pesquisas futuras</b> .....	<b>46</b>
<b>5. CONCLUSÕES</b> .....	<b>47</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>49</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Esse capítulo introdutório tem como objetivo tecer considerações sobre a temática a ser explorada, mostrando ao leitor a problemática de pesquisa, bem como os seus objetivos geral e os específicos, além da justificativa usada para a elaboração desse trabalho.

### 1.1. Contextualização

Nas visões de Cançado *et al.*, (2012), Dos Santos Carvalho (2013) e De Mello, Meyer e De Souza Costa (2016), os motivos que levam a um crescente aumento do lixo eletrônico refere-se ao consumismo proveniente da indústria de materiais eletroeletrônico que, de alguma forma ou procuram atender à demanda dos consumidores ou acaba criando uma necessidade à medida em que torna os aparelhos ainda em boas condições de usabilidade em obsoletos, o que gera o lixo eletrônico.

Nesse contexto, Rodrigues *et al.*, (2002), Leite (2003) e Dias (2007) mostram que um dos grandes problemas causados pela industrialização se trata da destinação dos resíduos que sobram do processo produtivo e que, de alguma forma, afetam o meio ambiente natural e a saúde humana.

Com base nos argumentos anteriores, a logística reversa possui um papel fundamental ao colaborar com uma série de atividades necessárias que visam recuperar um produto usado ou não com base no tempo em que um determinado cliente queira eliminá-lo, reutilizá-lo ou mesmo revendê-lo (GONÇALVES E MARINS, 2000; GUIDE E VAN WASSENHOVE 2002; GONÇALVES-DIAS E TEODÓSIO, 2006).

Ainda evidenciamos na literatura por meio de autores como Lambert, Stock e Vantine (1999) e Shibao, Moori e Santos (2010), que definem logística reversa a partir da utilização dos termos como “instantaneidade e descartabilidade” ao descrever sobre as mudanças relacionadas ao aumento do consumo e da expansão industrial, onde os bens de consumo passaram a ser produzidos de maneira mais rápida, grande escala e com entrega rápida, em contrapartida, esses produtos passaram a ser menos duráveis. Essas mudanças impactam negativamente a natureza, já que o descarte nem sempre é devidamente correto.

Em função dos recursos do planeta terra serem formados por bens limitados e exauríveis, isso acaba levando a uma preocupação muito grande com as questões de natureza ambiental que, de forma cada vez mais estreita impactam na sociedade em escala mundial (Ribeiro, 2014, p. 10).

De maneira complementar, a busca por um desenvolvimento sustentável torna-se cada vez mais relevante, visto que os principais geradores de resíduos eletrônicos urbanos ainda carecem de um profundo comprometimento por parte das autoridades governamentais, tal como tratado em Cunha e Caixeta Filho (2002) e Cipler (2006).

Notadamente que a análise do gerenciamento reverso dos resíduos eletrônicos traz como ganho em termos científicos uma visão mais sistêmica e ao mesmo tempo integrada acerca dos materiais eletrônicos a serem descartados. Essa atitude propicia uma maior compreensão sobre o distribuidor, o gerador dos resíduos eletrônicos e o descarte final caso seja inserido em uma mesma cadeia onde todos sejam responsáveis.

Para De Mello, Meyer e De Souza Costa (2016) e Pessanha e Morales (2020) a solução para o problema da reciclagem dos resíduos eletroeletrônicos tais como as tvs, celulares, geladeiras, dentre outros, acaba sendo rentável, dado que ao economizar matérias-primas tem-se como consequência o barateamento dos custos de produção de outros bens, o que torna os produtos mais acessíveis para as populações com alguma vulnerabilidade social além de ajudar a mitigar metais pesados e gases poluentes da atmosfera que podem poluir o solo, lençóis freáticos e cursos d'água.

Nesse sentido, a logística reversa pode ser empregada com diversos produtos tais como baterias de celulares, pilhas, pneus, embalagens plásticas de agrotóxicos, dado o crescimento exacerbado do seu consumo e descarte no mundo e da presença de substâncias perigosas ou mesmo metais preciosos em sua composição que exige elevada tecnologia em termos de reciclagem.

Ressalta-se que os padrões de consumo atrelado a uma quantidade excessiva de resíduos dessa natureza, nas visões de Xu *et al.*, (2017) fizeram com que surgissem preocupações relacionadas com a proteção ambiental e com a conservação dos recursos, além do desenvolvimento de operações logísticas e de tecnologia de conservação de fabricação, de forma que levaram diversos países a criar meios para a sua coleta e reciclagem.

Para Da Silva *et al.*, (2018), o destino dos resíduos provenientes dos eletroeletrônicos também depende de ações de natureza educativas que perpassam os limites da sala de aula, fazendo com que haja uma ampliação das possibilidades de desenvolvimento de um trabalho pedagógico amparado num modelo reflexivo voltado a problemática socioambiental.

Cabe salientar que os resíduos eletroeletrônicos que se tornou uma problemática no mundo todo e que fora impulsionado pelo consumo e descarte desenfreado, para Kitajima *et al.*, (2019), faz com que a sociedade possa implementar ações que venham a colaborar com a preservação do meio ambiente.

O papel da logística reversa de eletroeletrônicos acarreta a geração de empregos, além de poupar recursos naturais que alavancam, de alguma forma, a economia verde. Como consequência, tem-se as alterações nos padrões de produção e consumo que favorecem a redução das desigualdades sociais, à medida em que haja uma maior valorização das ações sustentáveis em cenários de crise (WEEE, 2020).

Por fim, os autores Koshta, Patra e Singh (2022), mostram que o aumento da geração do lixo eletrônico é uma preocupação crescente em todo o mundo e que, devido à presença de metais preciosos, poderia servir como uma fonte de matérias-primas secundárias, focando no reaproveitamento dos recursos. O objetivo dessa pesquisa foi investigar a disposição a pagar do usuário final pela reciclagem do lixo eletrônico produzido. Os resultados desse estudo sugerem que o controle comportamental percebido, a consciência das consequências e as intenções de reciclar o lixo eletrônico são elementos preditores da disposição a pagar do usuário final.

## **1.2. Problema central de pesquisa**

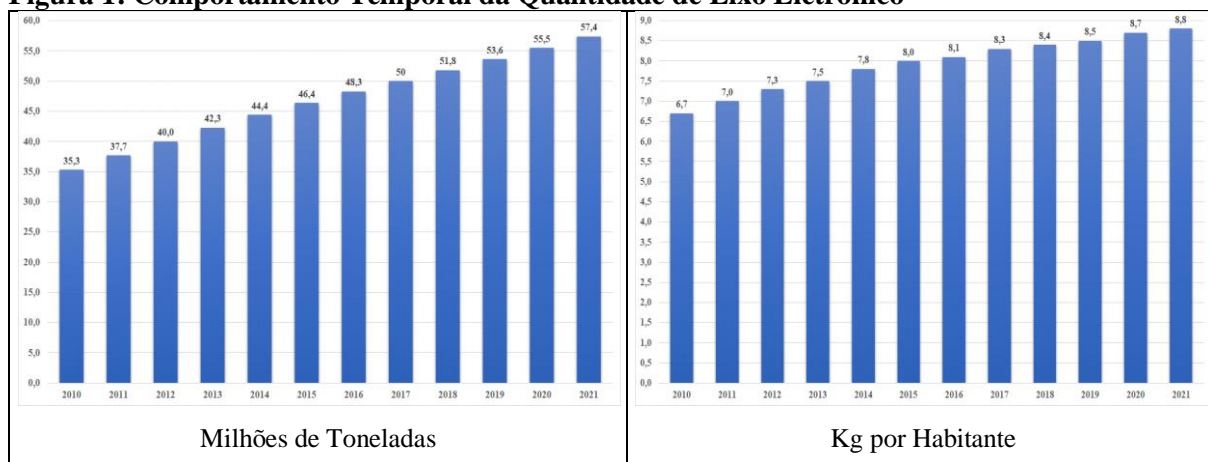
Sabe-se que o lixo eletrônico está estreitamente vinculado com os problemas de natureza global em razão do elevado consumo de equipamentos eletroeletrônicos, bem como aos produtos que evoluíram de maneira rápida, tornando-se obsoletos o que necessita de constantes trocas. Nesse sentido, parte considerável dos países não estão preparados para receberem esses produtos que não serão mais utilizados, de forma a armazená-los em um local adequado, o que diminui o potencial de agressão ao meio ambiente.

Na visão de Dos Santos (2017) o setor de eletroeletrônicos é um dos que mais crescem em todo o mundo, gerando a cada ano aproximadamente 40 milhões de toneladas de resíduos provenientes principalmente de computadores e smartphones.

Assim, o descarte realizado de maneira incorreta do lixo eletrônico, tal como mencionam Ongondo, Williams e Cherrett (2011) Leitão (2015) e Santana e Elabras-Veiga (2017) contribui enormemente com a escassez de matérias-primas para o setor produtivo à medida que elevam os gastos públicos em função do despejo de resíduos realizados em aterros sanitários, o que sob o ponto de vista econômico reforça a necessidade em repensar o consumo desses produtos, de forma a eliminar o descarte inadequado por meio de reaproveitamento e redirecionamento de materiais na cadeia produtiva.

Somente para se ter uma ideia acerca da importância da temática explorada e do que relata o autor supracitado, tem-se na Figura 1 a quantidade de lixo eletrônico produzido em 180 países no mundo em milhões toneladas e em termos per capita, estimada pela *The Global E-waste Monitor* [<https://ewastemonitor.info/>] no ano de 2021.

**Figura 1: Comportamento Temporal da Quantidade de Lixo Eletrônico**



Fonte: [The Global E-waste Monitor](#) (2021)

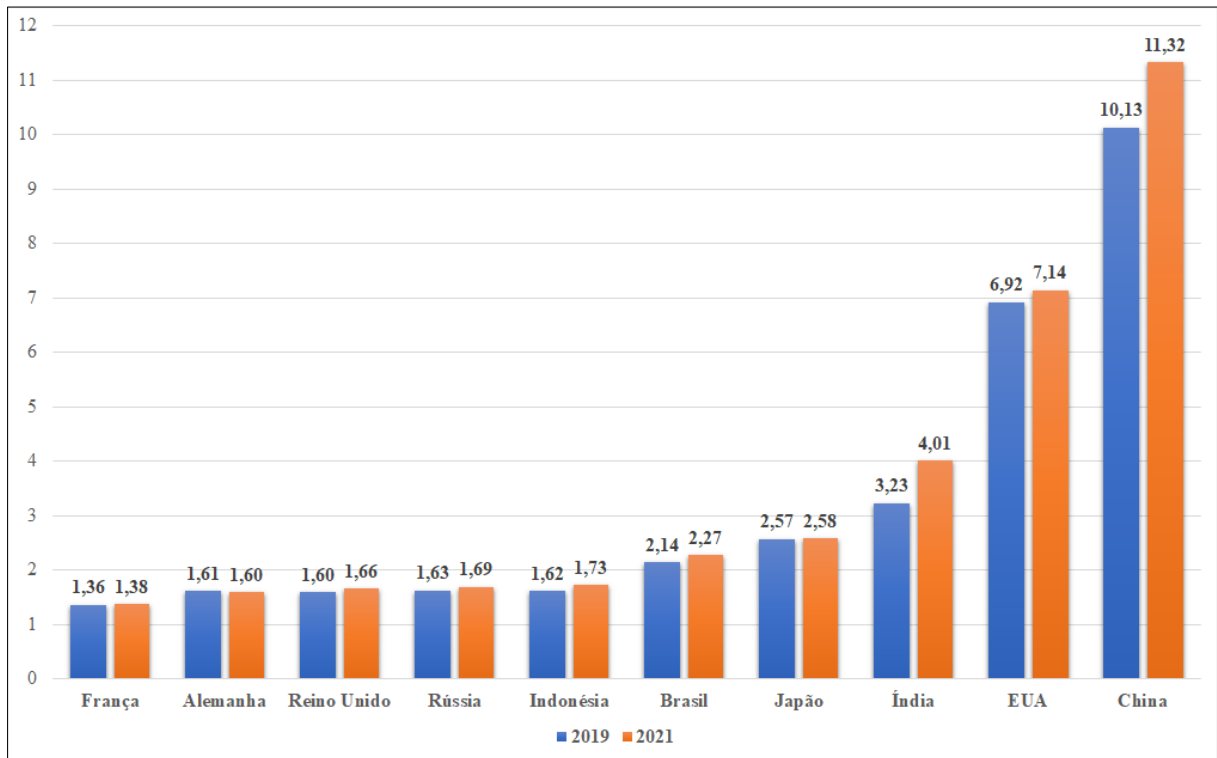
Observe na Figura 1 que apesar de haver um aumento na quantidade de lixo eletrônico gerado em todo o planeta, em milhões de toneladas, a taxa de crescimento desses resíduos que foi em 2011 de 6,8%, no ano de 2021 essa mesma taxa caiu pela metade, isto é, para 3,4%. O mesmo pode ser dito da taxa de crescimento do resíduo eletrônico per capita que nesse mesmo período que foi de 4,48% em 2011 e passou a ser de 1,15% em 2021.

Ao avaliar a problemática da gestão dos resíduos eletroeletrônicos em países como Índia, China e Suíça, e alguns estados norte-americanos, por exemplo, os autores Lindhqvist (2000) e Sant'anna, Machado e Brito (2014), mostram que a responsabilidade de tais resíduos advindos dos equipamentos eletroeletrônicos recai no gerador do resíduo que é o fabricante do produto por toda a sua vida útil, inclusive do processo de sua reciclagem até a disposição final ambientalmente adequada.

Vale salientar que o consumidor ou gerador do resíduo tem a obrigação de saber qual o local de descarte onde esse resíduo eletrônico será depositado após o término de sua vida útil, uma vez que, a sua terceirização ou repasse desse passivo ambiental pode trazer consigo diversas consequências para a saúde humana e ao meio ambiente.

Na Figura 2 tem-se o comportamento dos resíduos eletrônicos gerados nos anos de 2019 e 2021 dos 10 principais emissores, em milhões de toneladas, conforme relatório divulgado pela *The Global E-waste Monitor* [<https://ewastemonitor.info/>] no ano de 2021.

**Figura 2. Comparação dos 10 Principais Emissores de Lixo Eletrônico em Milhões de Toneladas em 2019 e 2021**



Fonte: [The Global E-waste Monitor](#) (2021)

Perceba com base na Figura 2 que, ao excluir os EUA e China e somar toda a emissão de lixo eletrônico no ano de 2019 dos demais países tem-se um 15,76 toneladas e de 16,92 no ano de 2021. Somente esses dois países emitiram nos respectivos anos 17,05 e 18,46 toneladas de lixo. Fato preocupante, pois evidencia-se uma taxa de crescimento nas emissões de lixo em torno de 3,18% nos EUA enquanto na China, tais emissões são 3,7 vezes maiores do que nos EUA no mesmo período.

Visando traçar um panorama da produção científica acerca da temática explorada nos últimos 15 anos, estabeleceu-se a seguinte problemática central de pesquisa, com base no seguinte questionamento central:

*Qual a relação entre a logística reversa e os resíduos eletrônicos com base na técnica de revisão sistemática de literatura?*

Com o objetivo de que a pergunta central de pesquisa seja respondida de maneira consistente, tal como apregoa o protocolo adotado nesse estudo, estabeleceu-se um conjunto de perguntas secundárias no tópico subsequente de modo a nortear a resposta ao questionamento anterior.

### 1.3. Perguntas secundárias de pesquisa

Uma vez que esse trabalho tem o objetivo de conhecer o panorama acerca das publicações ao longo dos últimos 15 anos sobre a relação entre a logística reversa e os resíduos eletrônicos por meio de uma revisão sistemática de literatura a partir da base de periódicos *Web of Science* na área de gestão, procura-se mostrar as principais contribuições das pesquisas acadêmicas a partir de um padrão das publicações nos periódicos selecionados.

Notadamente que existe uma preocupação cada vez maior por parte dos governantes e da sociedade civil com a temática “lixo eletrônico”, de modo que os recursos escassos explorados em função do consumo desenfreado dos produtos eletrônicos e do descarte sob a forma de lixo eletrônico gerado pelo crescimento da indústria possa trazer como consequência doenças dos mais diversos tipos para o ser humano.

Com base nas conjecturas anteriores pode-se enumerar alguns questionamentos secundários de forma que a pergunta central seja respondida:

- [a] Existe uma evolução temporal das publicações acerca da temática?
- [b] Quais autores mais contribuem com o desenvolvimento de pesquisas envolvendo a relação entre logística reversa e lixo eletrônico?
- [c] Quais periódicos concentram maior número de publicações?
- [d] Quais as palavras mais recorrentes utilizadas nas pesquisas para identificar a relação entre logística reversa e lixo eletrônico?

Notadamente que esse trabalho de conclusão de curso é perfeitamente justificado à medida que se imagina em que se busca conhecer o que está sendo estudado de mais recente sobre a temática explorada ao mesmo tempo de que indiretamente contribui com a preservação do planeta para que se tenha um futuro melhor. As respostas obtidas a partir dos questionamentos elencados anteriormente trará como consequência a resposta à pergunta central da pesquisa formulada na subseção anterior.

### 1.4. Objetivos da pesquisa

O objetivo de uma dada pesquisa diz respeito a forma pela qual um pesquisador atinja os seus propósitos, devendo ser passíveis de sua execução conforme apontado por Rojas (2001), sendo divididos entre geral e os específicos.



#### 1.4.2. Objetivo Geral

*Investigar a relação existente entre a logística reversa e os resíduos eletrônicos por meio da técnica de revisão sistemática de literatura.*

#### 1.4.2. Objetivos Específicos

Para que o objetivo geral seja alcançado foram estabelecidos um conjunto de objetivos específicos de tal forma que o cumprimento de todas essas etapas terá como consequência o cumprimento do objetivo geral.

[a] Investigar a evolução temporal das publicações acerca da temática;

[b] Analisar quais os países e periódicos concentram maior número de publicações;

[c] Investigar os autores e suas principais contribuintes no desenvolvimento de pesquisas envolvendo a relação entre logística reversa e resíduos eletrônicos;

[d] Analisar as principais palavras utilizadas nas pesquisas para identificar a relação entre logística reversa e resíduos eletrônicos;

### 1.5. Justificativa da pesquisa

Sabe-se que os riscos causados em função do descarte irregular do lixo eletrônico acabam gerando um grande desperdício de materiais que poderiam ser reutilizados na confecção de novos produtos, o que sugere a aplicação correta da logística reversa nesse processo.

Nesse sentido, a presente revisão sistemática de literatura pode ser justificada em função de sua importância e viabilidade, tal como aponta Castro (2006). O trabalho é relevante à medida em que evidencia na literatura consultada o fato de que o desenvolvimento de produtos eletrônicos e o seu descarte invariavelmente impacta no meio ambiente em que vivemos.

Do ponto de vista da viabilidade, o trabalho pode ser visto como viável dado que se tem o acesso às bases de periódicos por meio do portal de periódicos da CAPES e da disponibilidade de pesquisadores no desenvolvimento do estudo. Destaca-se que os achados desse trabalho podem contribuir com o aumento do conhecimento sobre a temática explorada, haja vista que o referido estudo pode direcionar a elaboração de novas pesquisas que favoreçam a formação de rede de autores que se interessem em estudar a temática explorada.

Diante do exposto, ao realizar esse mapeamento da produção científica internacional busca-se com essa revisão sistemática de literatura ter uma melhor compreensão sobre essa

temática e tratar as questões-chave que representam potenciais desafios para efetivação dessa agenda de pesquisa.

## **1.6. Estrutura dos capítulos**

Essa seção tem por objetivo descrever de maneira sumarizada os capítulos a serem explorados subsequentemente. Assim, o trabalho de conclusão de curso de graduação foi dividido em 5 capítulos que podem ser resumidos da seguinte forma:

- **Capítulo 1** – Diz respeito ao capítulo introdutório onde é apresentado a contextualização da pesquisa; problema central de pesquisa; perguntas secundárias de pesquisa; objetivo geral e os objetivos específicos e as justificativas do trabalho.
- **Capítulo 2** – Trata-se do capítulo do referencial teórico do trabalho que retrata a relação entre logística reversa e resíduos eletrônicos.
- **Capítulo 3** – Trata-se dos procedimentos metodológicos adotados na formulação dessa revisão sistemática de literatura, sendo apresentadas as características da pesquisa, diferenciação entre Revisão Narrativa (RN) e Revisão Sistemática de Literatura (RSL), fontes de coleta de dados, critérios de seleção e exclusão do *corpus*, avaliação de qualidade do *corpus*, protocolo de pesquisa e pacotes bibliométricos (*Bibliometrix*).
- **Capítulo 4** – Refere-se a análise do *corpus* textual ou amostra coletada na base de periódicos *Web os Science* e analisados por meio da planilha eletrônica *Excel* e dos softwares *VOSviewer* e *Bibliometrix* e, por fim as recomendações de trabalhos futuros.
- **Capítulo 5** – Trata-se das conclusões e limitações acerca da temática abordada.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Estudos relacionados a utilização de recursos e a capacidade de reutilização destes pelo planeta (quando possível), são temas que veem sendo discutidos a certo tempo, como pode ser observado em Meadows *et al.*, (1972), onde é evidenciada a preocupação dos autores na utilização dos recursos e a conscientização humana.

Sabe-se que todos os anos milhões de toneladas de resíduos eletrônicos são geradas no mundo, enquanto uma parcela desses resíduos é descartada corretamente, a outra é descartada de maneira imprópria na natureza (Baldè *et al.*, 2017). Em vista de identificar adequadamente o que seja considerado um equipamento eletroeletrônico e o que corresponde ao lixo eletrônico, o Step Initiative (2014) definiu os Equipamentos eletroeletrônicos (*Eletronical and Eletronic Equipament - EEE*) como sendo: “*Qualquer item doméstico ou comercial com circuitos ou componentes elétricos com alimentação ou alimentação da bateria.*”. Enquanto o lixo eletrônico ou simplesmente “*e-wastes*”, abreviação do inglês, refere-se aos resíduos de EEE (REEE) descartados sem a intenção do proprietário em reutilizá-lo.

Phengsaart *et al.*, (2018) revelam que, com o desenvolvimento acelerado da ciência e tecnologia, esse fato tem proporcionado uma gama de conforto e comodidade aos consumidores ao ofertar diversos tipos de dispositivos e aparelhos eletroeletrônicos que influenciam no estilo de vida das pessoas. Tal aspecto gera um aumento da demanda do consumidor por aparelhos dessa natureza, o que propicia um aumento da demanda por minerais para sua fabricação e por consequência aumenta a quantidade de resíduos descartados na natureza, resultando em problemas para a sociedade moderna.

Para os autores Pollmann *et al.*, (2018) e Maiti *et al.*, (2019), a crescente demanda da sociedade por novas tecnologias, bem como o desenvolvimento desta, representam certa preocupação com relação aos recursos para atender a demanda industrial e de consumo da sociedade. Pollmann *et al.*, (2018) complementam que para a demanda por minerais ser atendida, são necessárias novas estratégias e tecnologias para a exploração, processamento e reciclagem desses materiais.

De modo análogo, Sahu (2018), também demonstra preocupação com o meio ambiente e acrescenta sobre a obsolescência dos produtos eletrônicos atrelada a rápida evolução destes, o que gera consequências graves ao meio ambiente, visto que com o desenvolvimento de novos dispositivos, o consumidor prefere substituir um aparelho eletrônico ao invés de repará-lo ou reutilizá-lo.

Nas visões de Koli e Hussain (2019), a gestão eficiente do lixo eletrônico desde sua coleta até a reciclagem dos componentes representa uma lucrativa oportunidade de negócios. Ao mesmo tempo padrões ambientais rígidos fazem com que os custos referentes a coleta, reciclagem, pós-processamento e descarte, tornem-se elevados, o que leva a casos de descarte destes resíduos em países onde a legislação seja ambígua.

Vale salientar que o aumento da demanda por metais pesados visando atender a demanda de eletrônicos da indústria eletrônica, acaba afetando a natureza tanto na extração da matéria prima, quanto no descarte dos resíduos eletrônicos (Sadeghi Sadeghabad *et al.*, 2020). Os autores Wirtu e Tucho (2022) corroboram que o crescente descarte do lixo eletrônico representa um problema para o meio ambiente e para a saúde humana, além de apresentar desafios relacionados a gestão de práticas eficazes para minimizar seus efeitos negativos.

Na contramão do descarte inadequado do lixo eletrônico, percebe-se um aumento da consciência ambiental por parte de empresas e consumidores, o que contribui com a viabilização de novas práticas como a Economia Circular (EC), que possui forte ligação com a produção e consumo sustentável, eficiência na utilização dos recursos, minimização da produção de resíduos, desenvolvimento de novas práticas e tecnologias voltadas a reciclagem de materiais (GHISELLINI, CIALANI E ULGIATI 2016; KORHONEN, HONKSALO E SEPPÄLÄ 2018; CESARO *et al.*, 2018; POLLMANN *et al.*, 2018).

Para Ambaye *et al.*, (2020) a alta demanda dos eletrônicos e a redução dos recursos minerais primários (natureza) para a fabricação de circuitos integrados, está conduzindo a sociedade a desenvolver e utilizar práticas para recuperação de recursos minerais a partir de fontes secundárias (reciclagem).

Uma das ferramentas para auxiliar empresas e instituições governamentais no gerenciamento do lixo eletrônico é a logística reversa, sendo essa descrita como o processo inverso a logística. Enquanto a logística planeja, implementa e controla o fluxo eficiente dos processos indo do ponto de origem (fornecedor) ao ponto de consumo (cliente), a logística reversa atua de maneira contrária, indo do ponto de consumo para o ponto de origem, tanto para fins de recuperar (devolução por falhas ou danos no produto) quanto para descartar devidamente um produto (fim da vida útil do produto), tal como apontam Rogers e Lembke (1999). A logística reversa para os autores supracitados pode não necessariamente representar a estratégia competitiva principal de uma empresa ou organização, mas a utilização dela pode gerar uma vantagem competitiva frente a concorrência.

A partir do estudo desenvolvido por Islam e Huda (2018), onde foram revisadas 157 publicações entre os anos de 1999 e maio de 2017, evidenciou-se que a logística reversa e a cadeia de suprimentos referente ao lixo eletrônico já vem sendo estudada a anos e pode ser compreendida como parte de um processo de gerenciamento de resíduos. O mesmo pode ser visto no trabalho desenvolvido por Prajapati, Kant e Shankar (2019), onde os autores revisaram 449 artigos contendo o termo “logística reversa” no título do trabalho. Ademais, ao longo dos anos, com a intensificação das preocupações ambientais e aplicação de legislações mais rígidas, fez com que organizações e estudiosos passassem a demonstrar cada vez maior interesse à logística reversa, devido a enorme geração de resíduos sólidos pela população.

Outro estudo que corrobora com o que fora apresentado anteriormente foi o trabalho desenvolvido por Rachih, Mhada e Chiheb (2019), onde é reforçada a preocupação com o meio ambiente, além disso, os autores supracitados consideram a logística reversa como um conjunto de novos conceitos industriais que permitem que um determinado produto possa ter uma “segunda vida”. Kazemi, Modak e Govindan (2019), complementam a definição anterior ao mencionar que a logística reversa se refere a uma prática ecologicamente correta que auxilia na gestão de cadeias de suprimento verde.

Para Vieira *et al.*, (2020), existem barreiras para a implementação de práticas sustentáveis pelos países em desenvolvimento, tais como o conhecimento, políticas de reciclagem, economia, tecnologia dentre outras. Ainda segundo os autores, nos países em desenvolvimento a reciclagem costuma ser realizada principalmente de maneira informal (catadores), o que vai de encontro ao relatório da *Global E-Waste Monitor* (2017). A existência das barreiras supracitadas leva os gestores decidirem qual delas deve ser priorizada para a implementação da Logística Reversa (Vieira *et al.*, 2020).

Para Xin *et al.*, (2021), a logística reversa e a gestão do lixo eletrônico tem despertado o interesse dos pesquisadores nos últimos anos, dado a necessidade de manuseio correto dos resíduos eletrônicos, uma vez que esses podem causar prejuízos a saúde e graves consequências ao meio ambiente.

Nas visões de Sari, Masruroh e Aasih (2021) o aumento da geração de lixo eletrônico não tem sido acompanhado por uma boa gestão desses resíduos, principalmente por países em desenvolvimento, os autores apresentam a logística reversa como uma ferramenta de gestão de resíduos eletrônicos em potencial, onde é necessário uma rede de gerenciamento da cadeia reversa a fim de mitigar os efeitos no meio ambiente e aumentar o valor econômico sobre o material presente no resíduo eletrônico.

A partir do trabalho desenvolvido por Astete (2022), foram pesquisadas varejistas da África do Sul, onde foi possível observar que após a implantação da logística reversa por elas, essas companhias obtiveram benefícios em diversos quesitos como: competitividade, reaproveitamento de materiais, valor agregado da empresa e margens de lucro. Assim como o que ocorreu nas varejistas da África do Sul, é importante que a logística reversa também seja utilizada por indústrias como a farmacêutica, de reciclagem, porém, ainda carece de estudos mais aprofundados tal como fora identificado por Mishra *et al.*, (2022), dado que as indústrias supracitadas são responsáveis pela fabricação e distribuição de produtos que podem acarretar problemas ambientais e de saúde, após seu descarte.

Segundo Sun (2022) as operações inadequadas de recuperação de valor dos eletrônicos resulta em riscos ambientais e a saúde, além da perda de valor dos materiais recicláveis, o autor considera a logística reversa como uma ferramenta importante para atingir objetivos de desenvolvimento sustentável e economia circular. O autor ainda considera a implementação de uma rede de logística reversa como complexa, exigindo localização, capacidade, transporte etc., alocados de maneira estratégica.

Para países com grandes extensões territoriais, como é o caso do Brasil, a logística reversa pode representar grandes desafios no gerenciamento de sua cadeia, assim como fora apresentado no estudo desenvolvido por Vargas, De Souza Campos e Luna (2022), onde os autores sugerem a logística reversa para eletrônicos como um potencial mercado a se atuar, além da instalação de empresas de reciclagem em regiões pouco favorecidas e o cumprimento de exigências legais. Ainda segundo os autores, são necessários incentivos do governo e alinhamento entre as esferas no que se refere aos tributos cobrados e a adequação do sistema a cada região de acordo com sua realidade, indo de encontro da complexidade mencionada no trabalho de Sun (2022).

### 3. METODOLOGIA

O objetivo desse capítulo é descrever de maneira detalhada todas as etapas a serem percorridas na Revisão Sistemática de Literatura, em termos metodológicos, de forma que outros trabalhos possam reproduzir fielmente todo o processo de construção. O capítulo encontra-se estruturado em sete seções que podem ser resumidas da seguinte forma: a primeira trata da caracterização da pesquisa; a segunda refere-se a diferenciação entre a Revisão Narrativa (RN) e Revisão Sistemática de Literatura (RSL); a terceira seção traz os critérios de elegibilidade dos artigos; a quarta diz respeito às fontes de coleta dos estudos primários (artigos) do *corpus*; a quinta diz respeito à avaliação da qualidade dos estudos; a sexta diz respeito ao protocolo adotado na revisão; a sétima trata dos softwares usados para processar as informações do *corpus*.

#### 3.1. Caracterização da pesquisa

As características metodológicas requeridas para esse trabalho monográfico de cunho bibliométrico podem ser vistas como uma pesquisa de abordagem **quantitativo** que, segundo relata Araújo (2006, p. 12), refere-se ao uso de métodos quantitativos, a partir de técnicas estatísticas e/ou matemáticas na busca por uma avaliação objetiva da produção científica a partir da técnica bibliométrica (Silva *et al.*, 2011).

Quanto aos fins a presente pesquisa pode ser caracterizada segundo a tipologia descrita por Vergara (2007) como sendo um estudo **exploratório** e **descritivo**. Em relação à pesquisa ser caracterizada como exploratória pode ser justificado pois procura gerar conhecimento para outros pesquisadores a partir da seleção e análise dos artigos científicos publicados em periódicos encontrados nas bases de dados. Em relação à caracterização dessa monografia como descritiva pode ser justificado em função de realizar a descrição de características dos artigos gerados a partir da percepção dos pesquisadores, procurando registrar, analisar e interpretar os fatos sem, contudo, interferir ou modificá-la (CERVO E BERVIAN 1983; CHURCHILL, 1987; MARCONI E LAKATOS 1990; RICHARDSON, 2008).

Esse trabalho ainda pode ser visto como uma **pesquisa de natureza aplicada** que, nas visões de Lakatos e Marconi (2006), utiliza conhecimentos gerados, tanto no processo de selecionar artigos para compor um portfólio quanto nas informações sobre a relevância de periódicos, autores e palavras – chave.

Quanto à coleta dos dados eles podem ser oriundos de coleta primária e/ou secundária. Nessa revisão sistemática de literatura os dados a serem coletados são **secundários**, decorrentes

da obtenção de informações oriundas de publicações científicas disponibilizadas no portal de periódicos da Capes (RICHARDSON, 1999; ZAGO *et al.*, 2008).

A presente monografia ainda pode ser caracterizada como uma **pesquisa de natureza bibliográfica** que na visão de Gil (2008, p. 50), é realizada a partir de artigos científicos já revisados e indexados na base de dados *Web of Science*.

No que se refere ao recorte temporal dessa monografia, ela pode ser vista como um estudo de características **longitudinais**, que segundo Vergara (2016), é um tipo de pesquisa realizada em diferentes momentos do tempo, quando busca-se desvendar a ocorrência de mudanças do fenômeno estudado no tempo.

### **3.2. Revisão narrativa versus revisão sistemática de literatura**

Uma vez que, tanto a Revisão Narrativa (RN) quanto a Revisão Sistemática e Literatura (RSL) são técnicas usadas na elaboração de revisão bibliográfica de uma pesquisa científica, buscou-se tecer algumas considerações acerca da diferenciação entre RN e RSL, de modo a justificar o uso da técnica de RSL.

No caso da RN ou tradicional os autores Cordeiro *et al.*, (2007) e Armitage e Keeble-Allen (2008), evidenciam que nesse tipo de revisão adota-se critérios explícitos e sistemáticos para a busca e análise crítica da literatura. A busca pelos estudos não necessita esgotar as fontes de informações. Assim, não se aplica estratégias de busca sofisticadas e/ou exaustivas. Além disso, a seleção dos artigos e a interpretação deles podem estar sujeitas à subjetividade dos autores, com informações sujeitas a vieses de seleção, sendo mais adequada para a fundamentação teórica de artigos, dissertações, teses, bem como trabalhos de conclusão de cursos.

Em relação a técnica de revisão sistemática da literatura (RSL), os autores Colicchia e Strozzi (2012), Rudnicka e Owen (2012) e Fink (2014), define essa métrica como um método sistemático, explícito e reproduzível que permite identificar, avaliar e sintetizar os estudos realizados por investigadores, acadêmicos e profissionais em geral. Tal metodologia parte de uma pergunta claramente formulada que usa métodos sistemáticos e explícitos visando identificar, selecionar e avaliar criticamente os estudos, além de permitir a coleta e análise dos dados dos estudos que foram incluídos na revisão.

Cabe salientar ainda que as revisões sistemáticas de literatura, também reportadas na literatura como estudos secundários podem ser elaboradas de duas formas: com e sem a presença da técnica de meta-análise, também reportado na literatura como estudo terciário.



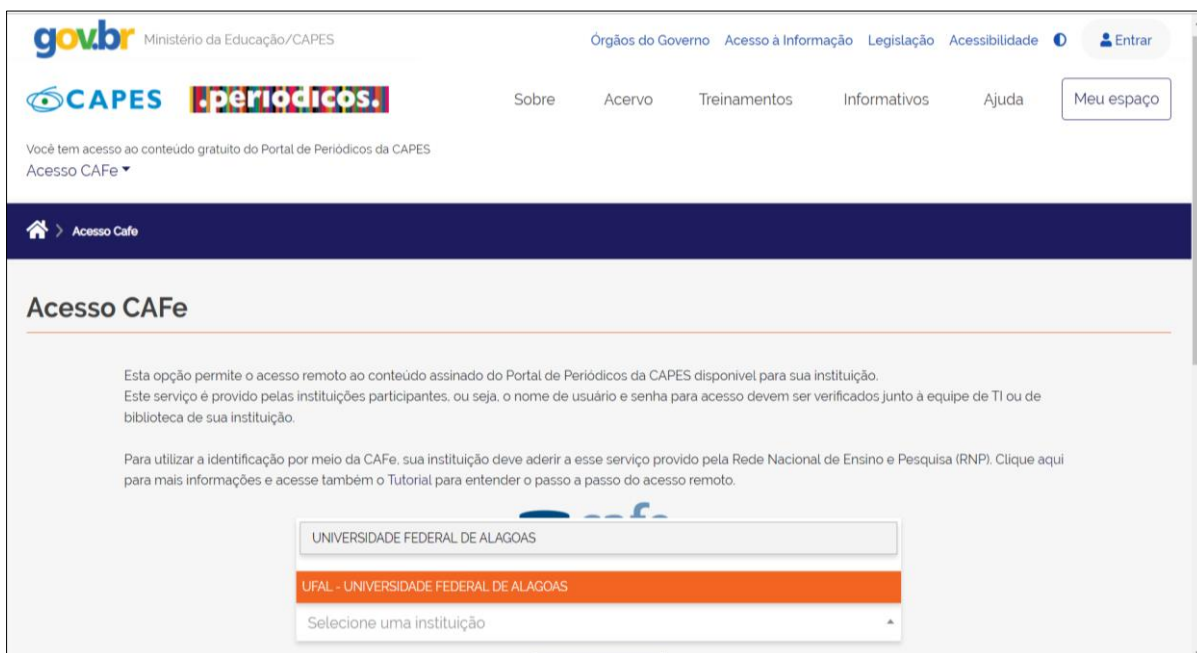
Nessa monografia faz-se o uso da técnica de revisão sistemática de literatura sem a presença de meta-análise procurando responder a problemática de pesquisa.

### 3.3. Fonte de coleta dos estudos primários

Para a realização da coleta dos artigos que farão parte da Revisão Sistemática de Literatura utiliza-se a base de periódicos *Web of Science*, com o acesso gratuito por parte da comunidade acadêmica, professores de uma maneira geral, estudantes de graduação, pós-graduação e extensão, além de funcionários vinculados às instituições de ensino cadastradas junto a CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior).

Para ter acesso ao Portal de Periódicos CAPES é necessário a realização de um cadastro na rede de instituições de ensino conveniada (CAFe). O acesso ao portal de periódicos por meio da instituição de ensino é feito a partir do link <https://www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br/>, onde o IP de rede da instituição é identificado pela CAPES, que verifica a validade e propriedade do mesmo. Caso o IP esteja cadastrado, o usuário passa a ter acesso aos conteúdos pagos pela CAPES, isto é, ele pode ter acesso e fazer o download de textos completos de artigos e demais materiais científicos. No caso dessa monografia, o acesso foi realizado por meio do link disposto anteriormente, onde o aluno Universidade Federal de Alagoas (UFAL), tal como pode ser visto na Figura 3.

**Figura 3. Site de Acesso a Base *Web of Science* a partir do Portal de Periódicos da Capes**



Fonte: O autor (2023)

A escolha pela base de periódicos *Web of Science* se deve ao fato dela ser multidisciplinar, além de indexar as mais diferentes áreas do conhecimento. A sua coleção principal conta com mais de 21.100 periódicos acadêmicos revisados por pares publicados em todo o mundo, o que atesta a sua elevada qualidade, além de incluir periódicos de acesso aberto à comunidade acadêmica em mais de 250 disciplinas de ciências, ciências sociais e artes e humanidades, anais de eventos, livros e capítulos de livros.

Para ter acesso a Base *Web of Science*, deve-se digitar o nome na lista de base e posteriormente “clique”, o que resultará no acesso à coleção principal da Base procurada ([Web of Science - Coleção Principal \(Clarivate Analytics\)](#)), tal como pode ser visto na Figura 4.

**Figura 4. Acesso a Lista de bases de Periódicos de seu Interesse**

Lista de bases

As bases de dados reúnem diversos tipos de conteúdo científico, sejam artigos, resumos, referências, estatísticas, teses, dissertações, material audiovisual, dentre outros. A pesquisa por bases permite a consulta de três formas: por título, por área do conhecimento ou avançada, na qual é possível combinar algumas informações. Na primeira opção, busca por título, é possível localizar uma base de dados pelo nome, letra inicial ou verificar a lista completa. Caso a consulta seja feita por área do conhecimento, são relacionadas as subáreas e a quantidade de bases disponíveis em cada uma. A busca avançada permite associar campos como editor responsável, tipo de conteúdo, bases nacionais ou de acesso gratuito.

Os treinamentos *on-line* do Portal de Periódicos da CAPES são gratuitos e ensinam como otimizar a pesquisa por meio de cada tipo de busca.

Ajuda

Busca por título   Busca por área do conhecimento   Busca avançada

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z Outro(a) | VER TODAS

Palavra no título:

WEB OF SCIENCE

Contém a palavra    Inicia com a palavra    Palavra exata

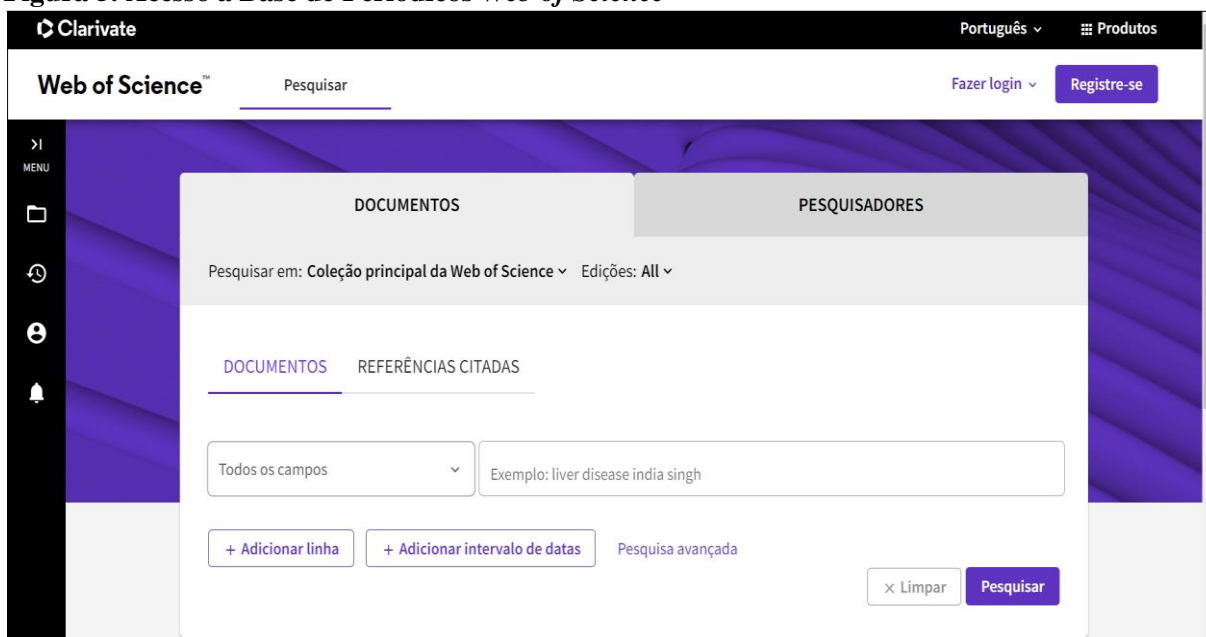
Enviar   Limpar

Voltar ao topo

Fonte: O autor (2023)

Ressalta-se que a referida base ainda possui o principal indicador de citações do mundo usado em pesquisas científicas e acadêmicas denominado de *Journal Citation Report (JCR)*, isto é, o fator de impacto dos periódicos. Além disso, existem uma vasta quantidade de pacotes bibliométricos que atendem aos requisitos operacionais dessa base (Lacerda, Ensslin e Ensslin 2012). O acesso à base *Web of Science* pode ser visto na Figura 5.

**Figura 5. Acesso a Base de Periódicos *Web of Science***



Fonte: O autor (2023)

Ademais, o uso da base de periódicos *Web of Science* na sua coleção principal, se justifica em função de permitir o filtro contendo uma maior quantidade de variáveis (rótulos de campo), onde pode-se exportar os resultados com metadados (artigos) bibliográficos mais completos, incluindo-se as referências usadas nos artigos.

### **3.4. Critérios definidos para a seleção dos artigos do corpus**

Ao elaborar uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) o pesquisador deve se preocupar com os critérios de inclusão e exclusão, que é uma prática universal e ao mesmo tempo necessária para a elaboração de um protocolo de pesquisa.

Os critérios de inclusão de uma RSL nas visões de Patino e Ferreira (2018) são definidos como base nos termos-chave do fenômeno estudado da população-alvo de modo que os investigadores utilizarão para responder à pergunta de pesquisa. Esses critérios vão desde a inclusão somente de artigos científicos, publicações internacionais, descritos na língua inglesa, dentre outros.

Por outro lado, os critérios de exclusão de uma RSL para na Patino e Ferreira (2018) são definidos como aqueles aspectos dos potenciais critérios que preencham aqueles critérios de inclusão, mas que se reportam às características adicionais, de modo que possa interferir no sucesso da pesquisa ou mesmo elevar o risco de um desfecho desfavorável para a pesquisa. Nesse sentido, os critérios de exclusão mais comumente aplicados pode considerar somente àqueles documentos que não estejam classificados entre os três primeiros quartis de citação do

*Scimago Journal Ranking*, exclusão de documentos que não possuam resumos; exclusão de artigos sem a presença do *Digital Object Identifier* (DOI), dentre outros critérios.

Esses critérios estabelecidos numa pesquisa buscam avaliar como os resultados da RSL afetarão a validade externa dos seus resultados. Notadamente que os erros comumente relacionados aos critérios de inclusão e exclusão que não dizem respeito à resposta da pergunta do estudo também são necessários para interpretar a validade externa dos resultados do estudo, o que ajuda na avaliação do impacto desses critérios na validade externa dos resultados, o que requer um profundo conhecimento da área de pesquisa, bem como da direção em que cada critério poderia afetar nessa validade externa.

Nesse trabalho monográfico adotou-se antecipadamente os seguintes critérios de inclusão e exclusão para a seleção dos artigos do *corpus* textual:

- **Críticos de Inclusão Considerados:**

- [a] Considerar somente artigos científicos;
- [b] Considerar somente artigos de revisão sistemática;
- [c] Considerar somente artigos da língua inglesa;
- [d] Considerar os artigos em todo o período temporal;
- [e] Considerar artigos que pertençam aos três primeiros quartis de citação do *Scimago*;

- **Críticos de Exclusão Considerados:**

- [a] Excluir àqueles artigos que não possuam resumos;
- [b] Excluir àqueles artigos que não possuam o DOI;
- [c] Excluir àqueles artigos classificados no quarto Quartil Q4 ou não possuam classificação;
- [d] Excluir os artigos onde os termos-chave não apareçam nos resumos, títulos e palavras-chave.
- [e] Excluir os artigos com acesso antecipado à publicação

### **3.5. Definição das palavras-chave e formulação da string de busca**

As palavras-chave utilizadas na RSL desse trabalho monográfico surgiu a partir do problema de pesquisa disposto no primeiro capítulo desse estudo. Nessa problemática procura-se entender o relacionamento existente entre dois eixos centrais expressos a partir dos termos Eixo 1: “logística reversa” e Eixo 2: “resíduos eletrônicos”.

Nesse sentido, busca-se selecionar outras palavras-chave dos dois eixos que são sinônimos, tais como:

Eixo 1 - “logística reversa”; “fluxo reverso”; “logística sustentável”; “sistema de canal reverso”; “canais de distribuição reverso”; “logística ambiental”.

Eixo 2 - “resíduos eletrônicos”; “resíduos eletroeletrônico”; “resíduos inteligentes”.

Com base no Eixos 1 e no Eixo 2, criou-se a *string* de busca, com o auxílio de uma planilha eletrônica *Excel*. Nesse sentido, tem-se o resultado da relação entre os Eixo 1 e o Eixo 2 e os seus sinônimos, valendo-se do conector AND, descrito na língua inglesa:

ALL=((“reverse logistics” OR “reverse flow” OR “sustainable logistics” OR “reverse channel system” OR “reverse distribution channels” OR “environmental logistics”) AND (“e-waste” OR “electronic waste” OR “waste smart”))

Cabe destacar que, em todos os casos, os termos usados na formulação da *string* de busca foi traduzido para a língua inglesa e os seus resultados podem ser visto na Tabela 1.

**Tabela 1. *String* de Busca e Número de Artigos em 03 de Janeiro de 2023**

Buscas	Base	String de Busca	Número de Artigos
1ª Busca	WoS	ALL=((“reverse logistics” OR “reverse flow” OR “sustainable logistics” OR “reverse channel system” OR “reverse distribution channels” OR “environmental logistics”) AND (“e-waste” OR “electronic waste” OR “waste smart”))	189
2ª Busca	WoS	ALL=((“reverse logistics” OR “reverse flow” OR “sustainable logistics” OR “reverse channel system” OR “reverse distribution channels” OR “environmental logistics”) AND (“e-waste” OR “electronic waste” OR “waste smart”)) <b>and Artigo (Tipos de documento)</b>	125
3ª Busca	WoS	ALL=((“reverse logistics” OR “reverse flow” OR “sustainable logistics” OR “reverse channel system” OR “reverse distribution channels” OR “environmental logistics”) AND (“e-waste” OR “electronic waste” OR “waste smart”)) <b>and Artigo (Tipos de documento) and Acesso antecipado (Excluir – Tipos de documento)</b>	122
4ª Busca	WoS	ALL=((“reverse logistics” OR “reverse flow” OR “sustainable logistics” OR “reverse channel system” OR “reverse distribution channels” OR “environmental logistics”) AND (“e-waste” OR “electronic waste” OR “waste smart”)) <b>and Artigo (Tipos de documento) and Acesso antecipado (Excluir – Tipos de documento) and English (Idiomas)</b>	115

Fonte: O autor (2023)

Após a execução inicial da *string* de busca, observou-se a existência de 125 artigos científicos com e sem atecipação da publicação final, 46 artigos de conferência; 17 artigos de revisão; 1 Artigo de material didático, totalizando 189 documentos.

Ao aplicar alguns critérios de inclusão e exclusão, definidos antecipadamente nos menus existentes na base *Web of Science*, levou-se em consideração na segunda busca apenas os documentos que fossem artigos, o que resultou nessa fase em resultado final de 125 artigos.

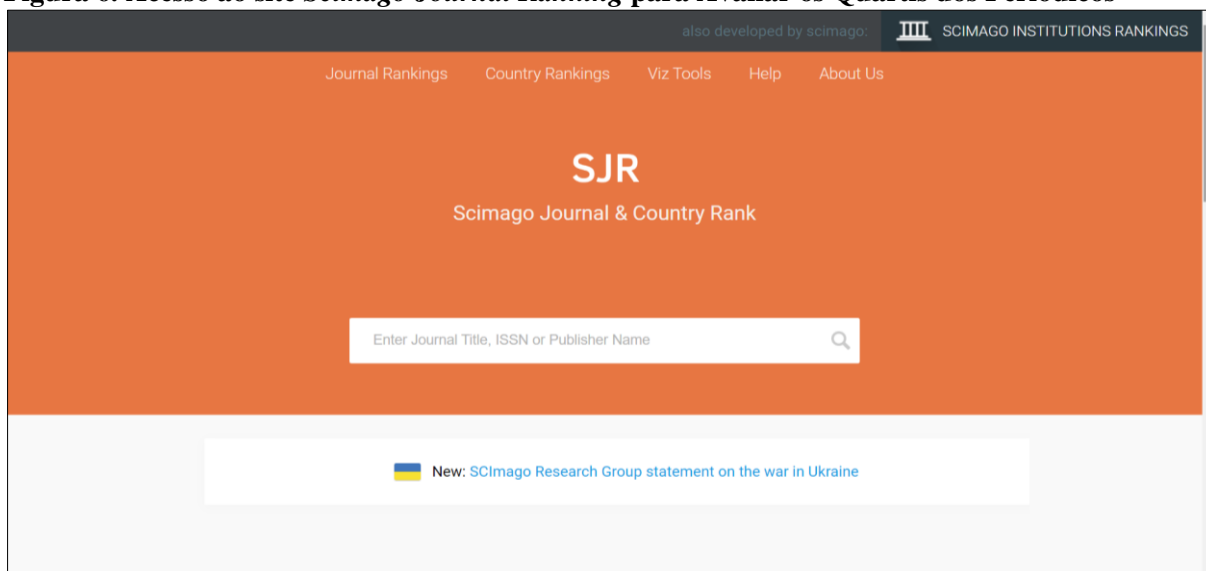
Subsequentemente, considerou-se apenas os artigos já publicados nos periódicos científicos, sendo excluídos 3 artigos antecipados para publicação, o que perfaz um total de 122 artigos. Na quarta busca foram considerados os artigos descritos na língua inglesa, o que perfaz um total de 115 artigos, excluindo-se ainda 1 artigo que não possui o DOI, o que totalizou 114 artigos nessa etapa. Na seção subsequente tem-se a análise da qualidade dos periódicos por meio do *Scimago Journal Ranking* e da aderência à temática explorada nessa monografia.

Vale salientar que o corte temporal foi restrito aos limites da base de periódicos *Web of Science*, do mais antigo até os mais recentes no instante da extração da informações, segundo critérios de seleção do *corpus* definidos na seção 3.4.

### 3.6. Avaliação da reputação dos periódicos pelo scimago journal ranking

Posteriormente, procedeu-se a análise da reputação dos periódicos selecionados com base no *Scimago Journal Ranking* (SJR) visando desvendar os quartis de citação aos quais tais periódicos foram classificados, sendo incluídos na amostra final somente àqueles pertencentes aos quartis Q1, Q2 e Q3, excluindo-se artigos publicados nos periódicos classificados como Q4 e àqueles ainda sem qualquer classificação nesse mesmo ranking. O acesso ao site do *Scimago* (<https://www.scimagojr.com/>) para avaliar os periódicos ao qual os artigos estão publicados pode ser realizado com base na Figura 6.

**Figura 6. Acesso ao site *Scimago Journal Ranking* para Avaliar os Quartis dos Periódicos**

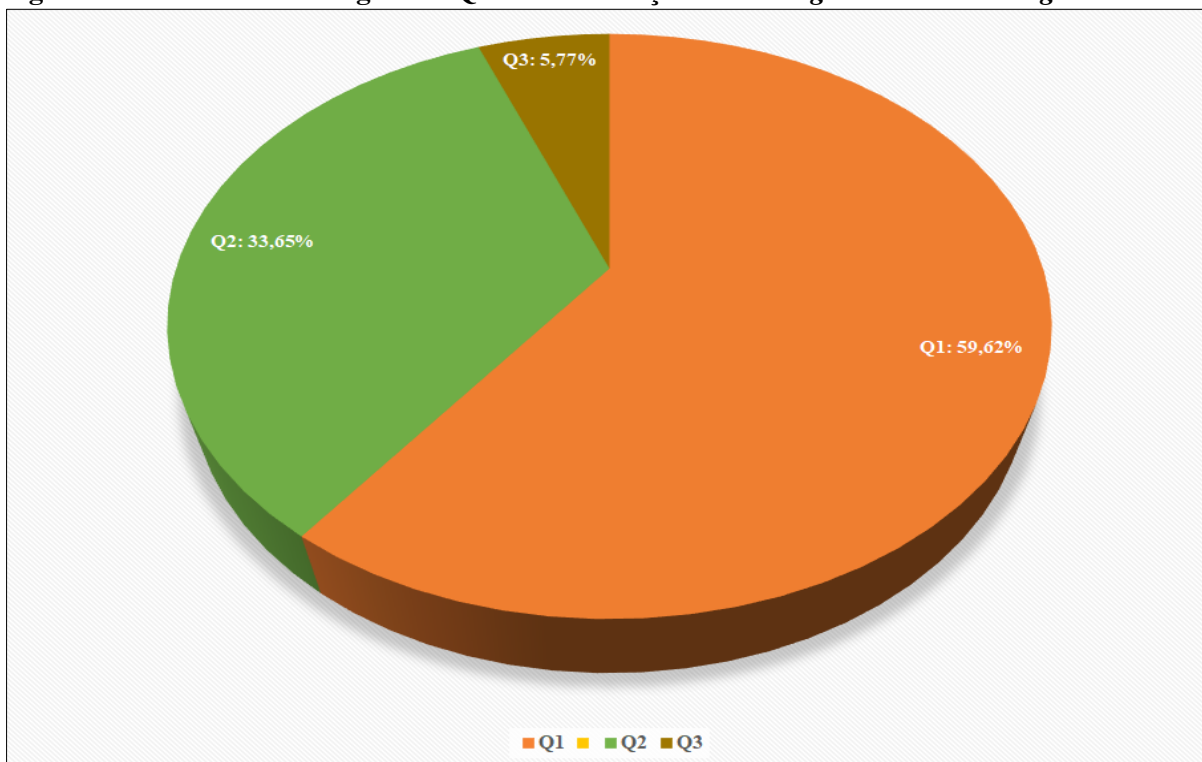


Fonte: O autor (2023)

Para saber em que quartil está situado o periódico avaliado basta inserir no campo em branco da figura anterior e em seguida aparecerá um gráfico de barras informando a área ao qual o periódico pertence além do quartil de citação correspondente.

No caso dos artigos dessa monografia, o resultado final para esse processo de qualificação dos periódicos foi realizado a partir acesso ao site do *Scimago Journal Ranking* (da averiguação do título, resumo e palavras-chave conforme pode ser visualizado na Figura 7.

**Figura 7. Percentual de Artigos dos Quartis de Citação do *Scimago Journal Ranking***



Fonte: O autor (2023)

Após a averiguação no site do *Scimago* os resultados encontram-se evidenciados na Figura 7. Foram excluídos um total de 10 artigos caracterizados como Q4 ou sem classificação (WC), restando nessa etapa um total de 104 artigos pertencentes aos três primeiros quartis de citação do *Scimago* (Q1, Q2 e Q3). Nesse sentido, a etapa contemplou 62 artigos Q1 que corresponde a 59,62% da amostra, 35 artigos caracterizados como Q2 que corresponde a 33,65%, além de um total de 6 artigos que representa a 5,77% dos trabalhos caracterizados como Q3.

### **3.7. Aderência dos resumos dos artigos à temática pesquisada**

A fase subsequente desta revisão sistemática de literatura refere-se à averiguação da aderência do conteúdo a ser explorado na RSL. Inicialmente foram traduzidos os resumos, títulos e palavras-chave dos artigos da língua inglesa para a língua portuguesa.

Posteriormente foi observado se o conteúdo descrito nos resumos dos artigos se tratava, ao mesmo tempo, das temáticas logística reversa e seus sinônimos e resíduos eletrônicos e os seus sinônimos. Após a leitura minuciosa dos 100 resumos disposto na planilha eletrônica *Excel*

chegou-se à conclusão que os artigos que farão parte do *Corpus Final*, corresponde ao total de 100 artigos que abordam simultaneamente a temática pesquisada.

### **3.8. O protocolo de pesquisa adotado na RSL**

O protocolo de pesquisa adotado nesse estudo pode ser sumarizado no Fluxograma evidenciado na Figura 8, que se refere as etapas apresentadas nas seções 3.4 até 3.7 que é aplicável nas pesquisas que visam compreender o fenômeno investigado e encontra-se inserido no contexto da vida real.

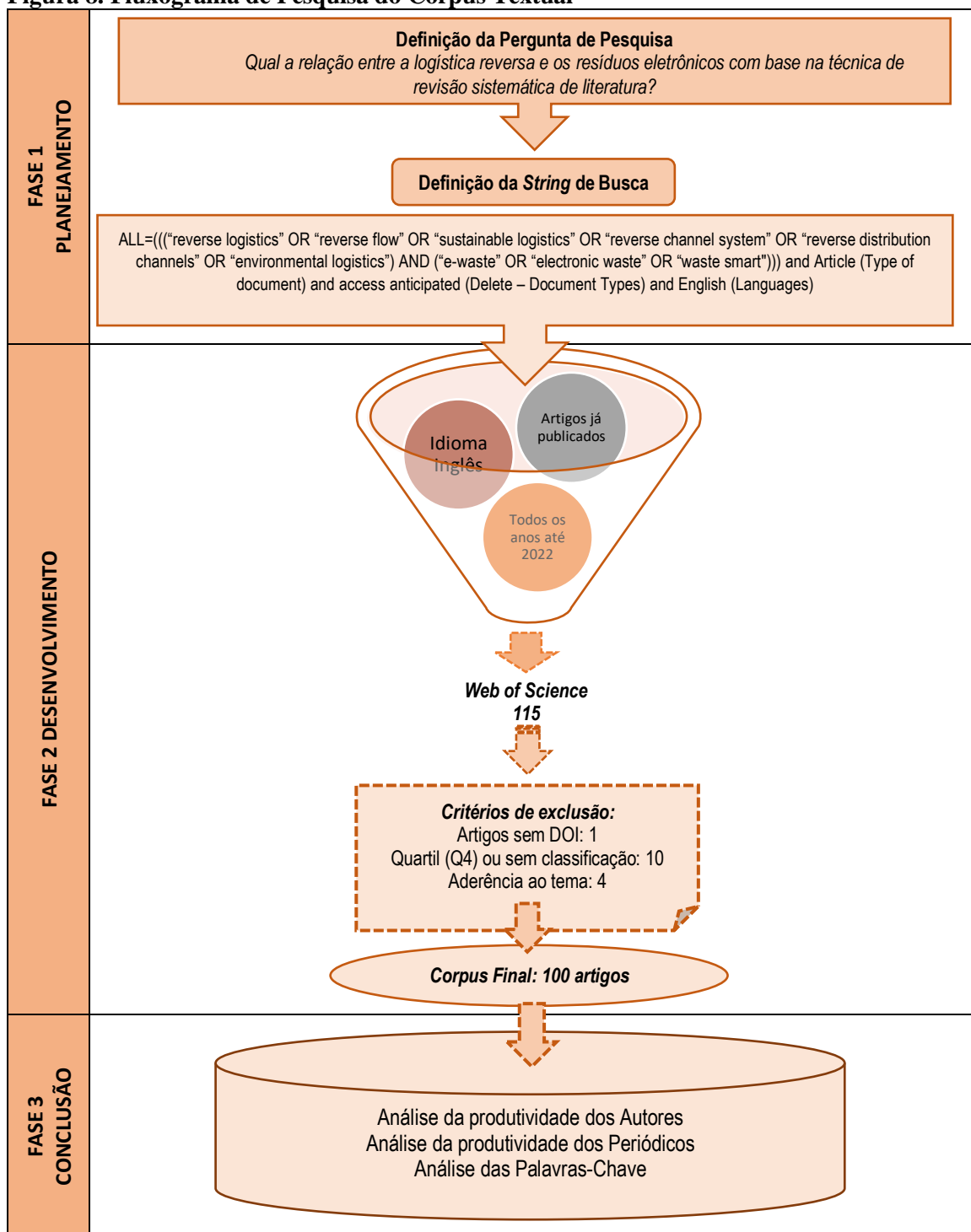
Na visão de Chan *et al.*, (2018), o registro e a publicação prévia dos protocolos na área de saúde, por exemplo, permite a comparação entre o que foi planejado e executado pelos pesquisadores.

Para Hazime e Cardoso (2021) os protocolos de pesquisa considerados como “perfeitos” e isentos de vieses, onde trazem uma resposta final e decisiva são vistos como utópicos e incompatíveis com a experimentação humana. Contudo, a inexistência das qualificações denotadas anteriormente pode ser aprimorada com o objetivo de reduzir as suas fragilidades, o que reduz também o grau de incerteza acerca do fenômeno estudado.

Para Oliveira *et al.*, (2007) a seleção adequada dos trabalhos do corpus é um aspecto considerado como fundamental para a confiabilidade do estudo desenvolvido, dado que a omissão das etapas e procedimentos pode ameaçar a idoneidade e a validade de uma RSL. Deste modo, esta etapa é compreendida pela seleção dos trabalhos por meio de filtros relacionados às bases de pesquisa, tipos documentos, idioma, áreas de pesquisa e reputação dos periódicos.



**Figura 8. Fluxograma de Pesquisa do Corpus Textual**



Fonte: O autor (2023)

Na Figura 8 tem-se um resumo do protocolo adotado de Tranfield, Denyer e Smart (2003) onde abrange os critérios de inclusão e exclusão dos artigos da amostra, bem como os qualificadores dos periódicos por meio do *Scimago Journal Ranking*.

Por fim, Clarke e Oxman (2001) mostram que os indicadores adotados para selecionar a amostra contendo 100 artigos científicos é uma condição necessária para atender à pergunta

de pesquisa, de modo que à avaliação dos estudos primários (artigos) possa fornecer uma representação visual a partir das decisões tomadas durante o processo.

### **3.9. Os pacotes bibliométricos usados na RSL**

No que diz respeito ao pacote bibliométrico utilizado nesse trabalho de conclusão de curso visando responder a problemática de pesquisa, refere-se ao *R Bibliometrix* (Aria e Cuccurullo, 2017), que possui uma interface de linhas de comando onde fornece diversos recursos com interface gráfica denominada de *Biblioshiny* que possibilita a sua utilização sem um prévio conhecimento de linguagem de programação.

As análises por meio do *Bibliometrix* são destinadas a elaboração de mapas de agrupamentos de documentos e estruturas conceitual, intelectual e social. Essa ferramenta permite a importação dos metadados de diversas bases de periódicos, tais como *Scopus* e *Web of Science* e pode ser encontrada no seguinte sítio eletrônico: <http://www.bibliometrix.org/biblioshiny.html>.

## 4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DO CORPUS

Esse capítulo tem por objetivo retratar os principais resultados que foram extraídos do pacote *bibliometrix* visando dar ao leitor maior compreensão sobre o fenômeno estudado. O capítulo pode ser resumido da seguinte forma: a primeira seção desse capítulo trata da análise descritiva dos indicadores de produção científica do *corpus*; a segunda seção traz a análise temporal do *corpus*; a terceira seção trata dos autores mais produtivos da amostra; a quarta mostra os autores mais citados do *corpus*; a quinta seção traz uma análise dos periódicos mais produtivos da amostra; a sexta seção trata da análise de co-ocorrência das palavras do *corpus*; a sétima seção traz algumas proposições para pesquisas futuras relacionadas a temática.

### 4.1. Análise descritiva dos indicadores de produção científica

O objetivo dessa seção é analisar os principais indicadores de produção científica da amostra coletada que corresponde ao corpus de pesquisa, buscando identificar àqueles indicadores que mais se destacam em relação a temática lixo eletroeletrônico e logística reversa.

Nesse sentido, avaliou-se um total de 100 artigos científicos, também reportados no trabalho como estudos primários e 42 periódicos, onde foram extraídos os indicadores por meio do pacote *bibliometrix* oriundos da base de periódicos *Web of Science*. Tem-se na Figura 9 os principais indicadores da produção científica dos artigos publicados sobre essa temática explorada.

Figura 9. Painel de Indicadores de Produção Científica do *Corpus*



Fonte: O autor (2023)

Observe no painel disposto anteriormente que o *corpus* é composto de 42 periódicos e período da consulta na *Web of Science* está compreendido entre os anos de 2005 e 2022. Além disso, foram evidenciados um total de 307 autores e coautores e uma taxa de crescimentos da

quantidade de artigos publicados nesse período em torno de 16,79%. Foram evidenciados ainda uma média considerável de 34,46 citações por documento, além de uma média anual de idade dos documentos em torno de 4,78, o que pode ser visto como uma amostra relativamente jovem, tal como mencionado por Lucey (2010, p. 123) na obra intitulada como "*Time is of the Essence: An Essai on Ageing (and Aging) in the Literature*" onde o autor sugere que, para campos do conhecimento da área de ciências sociais aplicadas e tecnologia, o prazo de cinco anos é muitas vezes considerado como "jovem".

No que diz respeito ao nível de colaboração científica entre os autores do *corpus*, foram evidenciados um total de apenas 4 autores com autoria única em toda a amostra, o que pode ser considerado um número relativamente baixo de publicações individuais, dado que ao considerar a existência de 307 autores isso representa 1,30% da amostra coletada.

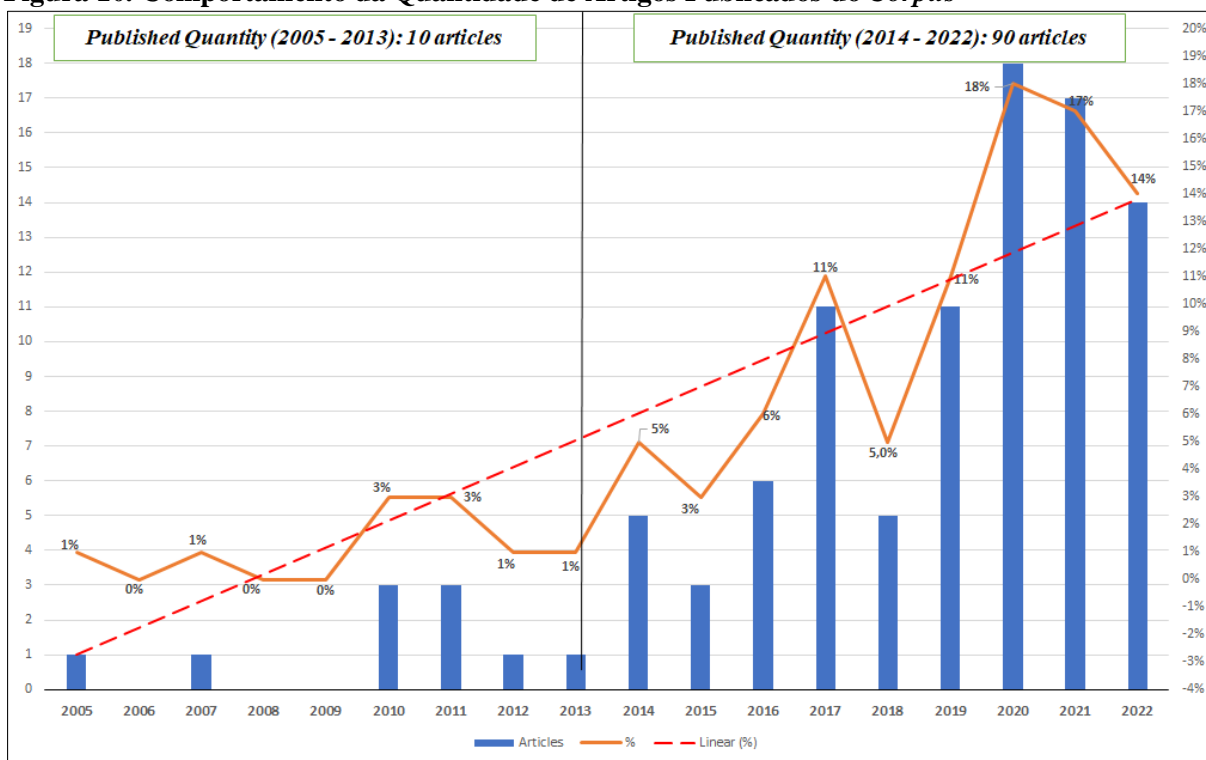
Observou-se ainda no mesmo painel uma taxa de 23% de colaboração entre os autores do *corpus*, independente dos países analisados, além do *corpus* possuir 357 *Keywords Plus* advindas da base de periódicos, além de 4.483 referências de todos os artigos coletados, o que traduz-se por uma média de aproximadamente 45 referências por artigo, que é considerado como uma amostra de referências aceitável em revisões sistemáticas de literatura no campo da gestão, conforme apregoam Choueiry (2022) e Taylor (2002).

#### **4.2. Análise da produção de artigos ao longo do tempo**

Essa seção tem por objetivo avaliar o comportamento da quantidade de artigos publicados em termos absolutos e relativos (%) da literatura, buscando responder ao seguinte questionamento secundário de pesquisa: *existe uma evolução temporal das publicações acerca da temática?*

Na Figura 10 tem-se o comportamento da quantidade de artigos publicados do *corpus* textual ao longo de todo o período temporal, além de considerar esse crescimento nos subperíodos de 2005 até 2013 e no subperíodo compreendido entre 2014 até 2022.

**Figura 10. Comportamento da Quantidade de Artigos Publicados do Corpus**



Fonte: O autor (2023)

Observe na Figura 10 que a quantidade de artigos científicos publicados (*Produção de Artigos ao Longo do Tempo*) entre o período segmentado de 2005 e 2013 foi de 10 artigos que equivale a 10% da amostra. Cabe salientar que os anos de 2006, 2008 e 2009, respectivamente, não foram assinalados quaisquer artigos publicados.

No período segmentado situado entre os anos de 2014 e 2022 foram assinalados 90 artigos publicados nos mais diversos periódicos que equivale a 90% dos trabalhos. Merecem ressaltar, o ano de 2015 que teve um total de 3 trabalhos publicados, sendo que o apogeu em termos de quantidade de publicações nesse intervalo de tempo foi o ano de 2020, onde obteve-se um total de 18 artigos sobre a temática que relaciona logística reversa e lixo eletrônico.

Ao avaliar o questionamento relatado sobre a existência de uma evolução temporal das publicações acerca da temática explorada, pode-se afirmar que sim, pois verifica-se uma forte tendência linear crescente em termos de crescimento da produção científica anual.

### 4.3. Análise dos autores mais produtivos

Na visão de Popay *et al.*, (2006), ao identificar os autores mais produtivos em uma revisão sistemática de literatura torna-se possível traçar um panorama das pesquisas sobre uma determinada área do conhecimento, uma vez que os autores mais produtivos, em geral, são aqueles que possuem reconhecimento de toda comunidade científica ao serem citados, o que

traduz pela qualidade e confiabilidade de suas contribuições, dado que pode ajudar na identificação de questões ainda não resolvidas ou que foram pouco exploradas, fornecendo oportunidades para futuras pesquisas.

Essa seção tem por objetivo avaliar o comportamento da quantidade de artigos publicados pelos autores nos mais diferentes periódicos, buscando responder ao seguinte questionamento secundário de pesquisa: *quais autores mais contribuem com o desenvolvimento de pesquisas envolvendo a relação entre logística reversa e lixo eletrônico?*

Na Tabela 2 tem-se os 5 autores mais produtivos do *corpus* textual ao longo de todo o período temporal de análise.

**Tabela 2. Os 5 Autores Mais Produtivos do Corpus**

<b>n</b>	<b><i>Most Productive Authors</i></b>	<b><i>Quantity of Articles</i></b>
1	Guarnieri, Patricia	5
2	Camara e Silva, Lucio	4
3	Gunasekaran, Angappa	3
4	Islam, MD Tasbirul	3
5	Subramanian, Nachiappan	3

Fonte: O autor (2023)

Em relação aos 5 autores considerados como mais produtivos do *corpus* sobre a temática explorada (*Top Five dos Autores Mais Produtivos do Corpus*) evidenciados na Tabela 2, aqueles que obtiveram maiores destaques foram os autores Patrícia Guarnieri com um total de 5 artigos, seguido de Lucio Camara e Silva com o total de 4 artigos, os autores Angappa Gunasekaran, MD Tasbirul Islam e Nachiappan Subramanian todos obtiveram um total de 3 artigos publicados sobre a temática explorada, respectivamente.

Ao avaliar o questionamento relatado anteriormente sobre os autores mais produtivos, em termos de quantidade de artigos publicados envolvendo a relação entre logística reversa e lixo eletrônico, percebeu-se que os 5 autores supracitados foram àqueles que mais publicaram no período considerado, todos com o foco na temática desenvolvida.

#### **4.4. Análise dos autores mais citados do corpus**

Na visão de Pautasso (2013), a avaliação dos autores mais citados em uma revisão sistemática de literatura ajuda aos pesquisadores a identificar os principais conceitos, teorias e abordagens que foram usadas em um determinado campo do conhecimento. Assim, tal aspecto pode auxiliar na compreensão acerca da evolução de uma área do conhecimento, bem como na identificação de lacunas e tendências de pesquisas emergentes.

Essa seção tem por objetivo evidenciar os autores mais citados no *corpus* de pesquisa buscando responder ao seguinte questionamento secundário de pesquisa: *quais autores são mais citados no corpus de pesquisa, a respeito da temática explorada?*

Na Tabela 3 tem-se os 5 autores mais citados do *corpus* textual ao longo de todo o período temporal de análise.

**Tabela 3. Os 5 Autores Mais Citados do Corpus**

n	Most Cited Authors	Number of Citations
1	Goncalves Quelhas, Osvaldo Luiz	395
2	Gunasekaran, Angappa	219
3	Subramanian, Nachiappan	219
4	Abdulrahman, Muhammad D.	186
5	Guarnieri, Patricia	117

Fonte: O autor (2023)

No que diz respeito aos autores mais citados do *corpus* sobre o tema explorado (*Top Five dos Autores Mais Citados do Corpus*) dispostos na Tabela 3, pode-se destacar Osvaldo Luiz Goncalves Quelhas, com um total de 395 citações, seguido dos autores, Angappa Gunasekaran com um total de 219 citações, Nachiappan Subramanian obtendo um total de 219 citações, Muhammad D. Abdulrahman que obteve um total de 186 citações e Patricia Guarnieri contemplando um total de 117 citações, respectivamente.

Por fim, ao responder a problemática secundária de pesquisa em que questiona quais autores são mais citados no *corpus* de pesquisa, a respeito da temática explorada, percebe-se que tal questionamento foi integralmente respondido, dado que tais autores retratam fielmente o *corpus* coletado, pois somente eles representam o total de 1.136 citações em todo o período amostral e que fornece uma média de 272 citações para os cinco autores, sendo 7 vezes superior à média de citações de todo o *corpus*.

#### **4.5. Análise dos periódicos mais produtivos do corpus**

A análise da produtividade dos periódicos em uma revisão sistemática de literatura torna-se importante na visão de Cooper (1989), pois ela fornece informações sobre a relevância e o impacto dos artigos que foram publicados, o que ajuda avaliar a qualidade e a confiabilidade das fontes de informações usadas na RSL, de modo a contribuir com o avanço do campo de estudo. Complementarmente, os pesquisadores podem ter a garantia de que estão incluindo no *corpus* selecionado, artigos publicados em revistas renomadas, de modo a contribuir com a validade e credibilidade da revisão sistemática. Supõe-se que os periódicos com maior

publicação de artigos sobre determinado assunto tendem a estabelecer um núcleo supostamente de qualidade superior e maior relevância nesta área do conhecimento.

Nesse contexto, essa seção tem por objetivo avaliar a produtividade dos periódicos que foram denotados no *corpus* de pesquisa dessa revisão sistemática de literatura, acerca da relação entre logística reversão e lixo eletrônico ao buscar respostas ao seguinte questionamento: *quais periódicos concentram maior número de publicações do corpus?*

Na Tabela 4 tem-se a avaliação dos 10 periódicos mais produtivos do *corpus* textual com os indicadores que retratam tal constatação.

**Tabela 4. Os 10 Periódicos Mais Produtivos do Corpus**

<i>n</i>	<i>Periódicos</i>	<i>SJR Quatile</i>	<i>Número de Artigos</i>	<i>H-Index</i>	<i>Editoras</i>	<i>Países</i>
1	Journal of Cleaner Production	Q1	15	268	Elsevier	Holanda
2	Resources Conservation and Recycling	Q1	11	170	Elsevier	Holanda
3	Sustainability	Q1	11	136	MDPI	Suíça
4	Waste Management	Q1	7	201	Elsevier	Holanda
5	Environmental Science and Pollution Research	Q1	6	154	Springer	Alemanha
6	Waste Management & Research	Q1	4	92	Sage Publications	Reino Unido
7	International Journal of Advanced Manufacturing Technology	Q1	3	145	Springer	Alemanha
8	International Journal of Production Research	Q1	3	170	Taylor & Francis	Reino Unido
9	International Journal of Logistics Management	Q1	2	84	Emerald Group	Reino Unido
10	International Journal of Production Economics	Q1	2	214	Elsevier	Holanda

Fonte: O autor (2023)

Em relação aos 10 periódicos mais produtivos (*Top Ten dos Periódicos Mais Produtivos do Corpus*) dispostos na Tabela 4, pode-se afirmar que eles são o local onde estão contidos os artigos que foram publicados sobre a temática e que fazem parte do corpus textual.

Perceba que os periódicos foram colocados nessa tabela em função do número de artigos nele publicado. O que evidencia que o periódico mais produtivo seja o *Journal Cleaner Production* com 15 artigos publicados, seguidos pelo *Resources Conservation and Recycling* e *Sustainability* contemplando cada um deles 11 artigos publicados até o décimo periódico chamado de *International Journal of Production Economics* contemplando 2 artigos sobre a temática abordada nesse trabalho monográfico.

Ressalta-se que todos os 10 periódicos avaliados pertencem ao primeiro quartil de citação (Q1) do *Scimago Journal Ranking* que se traduz pelos 25% dos periódicos mais citados no *corpus* de pesquisa selecionado. Tal conceito já fora definido no capítulo dos procedimentos metodológicos desse trabalho.



Outro indicador disposto na tabela anterior que avalia o impacto dos 10 periódicos mais destacados do *corpus* refere-se ao *H-Index*. Tal indicador foi criado por Hirsch (2005), onde o referido autor enfatiza que essa medida tem por objetivo de avaliar periódicos e pesquisadores em termos de sua produtividade, à medida que procura avaliar o esforço científico de toda trajetória acadêmica despendido pelo pesquisador, de maneira cumulativa, sendo ele preferível ao comparar com outros indicadores como número total de artigos, número total de citações e média de citações por artigo.

Nesse contexto, o indicador *H-Index* médio estimado para os 10 periódicos de maior destaque do *corpus* foi aproximadamente igual a 163, o que revela um valor significativo para os referidos periódicos ao considerar que, os seus artigos foram ao menos citados 163 vezes, denotando elevada reputação desses periódicos.

Por fim, ao avaliar se o questionamento sobre onde se concentram o maior número dos periódicos, percebeu-se que tal pergunta foi plenamente respondida, em razão da seleção prévia dos periódicos que fizeram parte do *corpus*.

#### **4.6. Análise de co-ocorrência das palavras do corpus**

Essa seção tem por objetivo avaliar as palavras-chave dos 100 artigos primários que compõem o *corpus* de pesquisa. Ao avaliar as palavras de maior destaque é possível obter informações valiosas acerca das tendências sobre o fenômeno estudado, bem como as lacunas de pesquisa.

Para os autores Webster e Watson (2002), Grant e Booth (2009) e Saldaña (2016), a análise das palavras dos estudos primários incluídos no *corpus* de pesquisa da revisão sistemática de literatura permite aos estudiosos identificar os termos mais recorrentes, sinônimos e variações terminológicas relevantes, além de categorias e temas caracterizados como emergentes na literatura, que favorece a descoberta de *insights* para a síntese e interpretação dos resultados, isso contribui com uma busca mais precisa e abrangente acerca da literatura pesquisada.

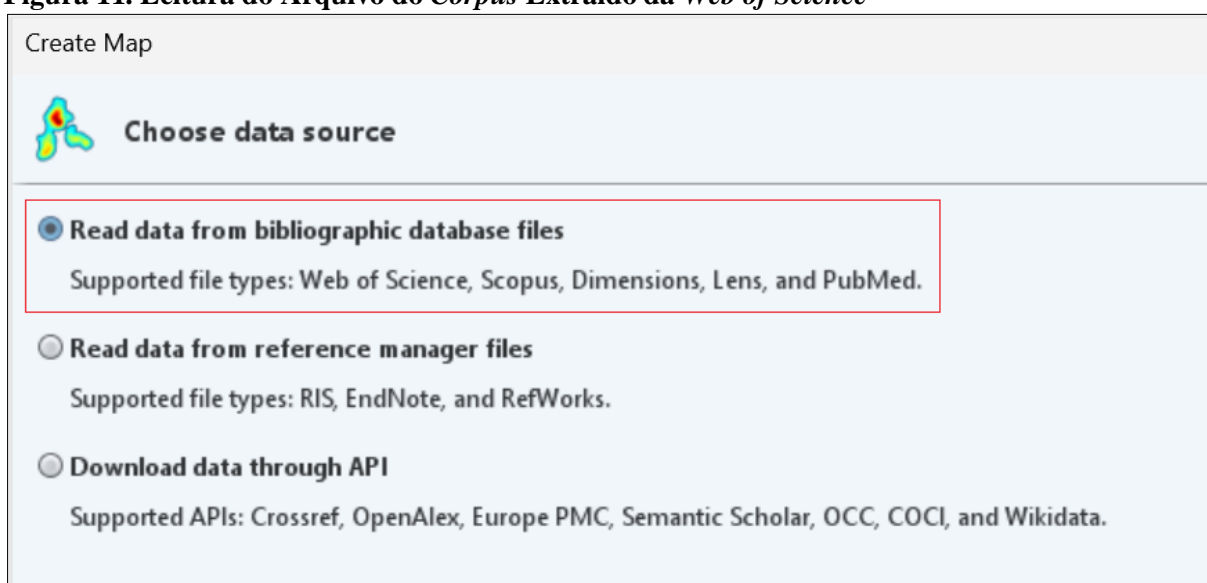
A nuvem ou rede de palavras formulada nesse trabalho diz respeito a organização e/ou agrupamento gráfico das palavras em função da sua frequência ou ocorrência, o que possibilita, de maneira rápida, a identificação do conteúdo lexical, bem como a centralidade representacional do *corpus* textual.

Assim, buscou-se evidenciar aquelas palavras-chave do *corpus* com as maiores co-ocorrências bem como as conexões entre as palavras. O pacote bibliométrico *VOSviewer* é usado nessa pesquisa com o objetivo de visualizar um conjunto de dados extraídos dos artigos

primários do *corpus* com base no método conhecido como VOS (*Visualization of Similarities*), tal como fora reportado por Da Conceição Moreira, Guimarães e Tsunoda (2020), com vistas a definir os nós (autores) e ligações de sua rede (arestas). A vantagem desse pacote está no ajustamento rápido das redes a partir do controle de dados aberto e com uma considerável redução de tempo na análise.

Visando tornar didático a elaboração da rede de palavras-chave, tem-se um passo a passo com a explicação pormenorizada dos parâmetros de entrada para a formulação da rede tal como pode ser visto na Figura 11.

**Figura 11. Leitura do Arquivo do *Corpus* Extraído da *Web of Science***



Fonte: O autor (2023)

Tem-se na Figura 11 a evidência da etapa de processamento do arquivo contendo os metadados dos 100 artigos que foi coletado junto as bases de periódicos *Web of Science*, *Scopus*, *Dimensions*, *Lens* e *PubMed*. Notadamente que, se fossem utilizados os tipos de arquivos diferentes daqueles mencionados anteriormente, tal como o formato “RIS” cabe ao pesquisador apenas alterar a opção que fora escolhida.

Na etapa subsequente visualizada na Figura 12, tem-se a escolha do arquivo extraído da base de periódicos *Web of Science*.

**Figura 12. Escolha da Base de Periódicos *Web of Science* no Pacote *VOSviewer***

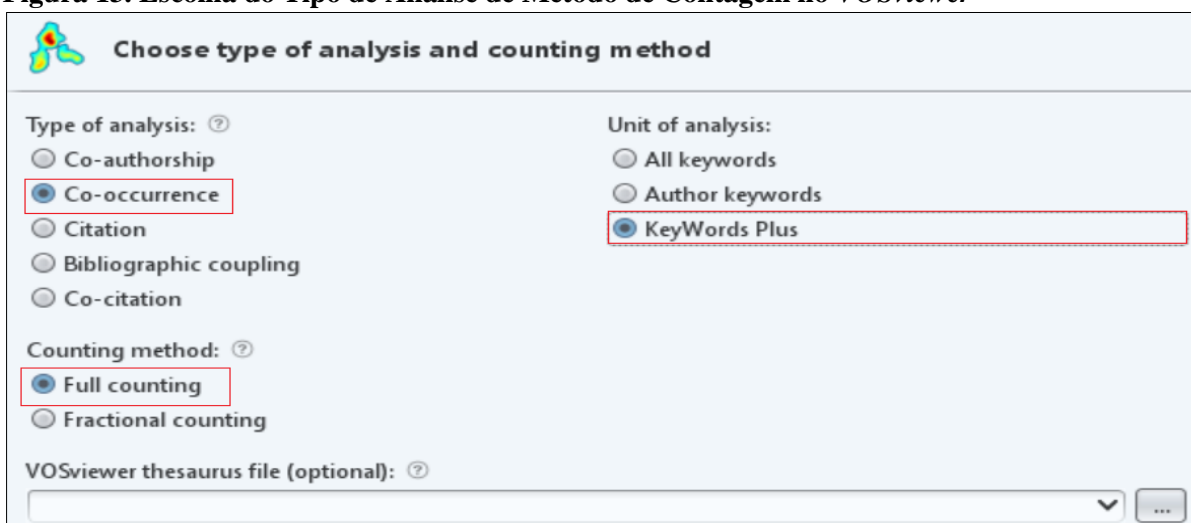


Fonte: O autor (2023)

Observe na Figura 12 que a base escolhida *Web of Science* fornece ao pesquisador um arquivo com a extensão “savedrecs.txt” para a leitura e processamento dos metadados dos 100 artigos primários onde será gerada a rede de co-ocorrência de palavras.

Na Figura 13 pode-se evidenciar a aba onde são apresentados os *tipos de análises* e os *métodos de contagem* usados no pacote *VOSviewer*. Nesse sentido, tem-se como tipos de análises a coautoria, co-ocorrência, citação, acoplamento bibliográfico e a co-citação. Já os métodos de contagens, eles são reportados no pacote bibliométrico como *contagem completa* (*Full counting*) ou *contagem fracionada* (*Fractional counting*), que diz respeito ao método de contagem, atribuindo o mesmo peso para cada *link* entre as palavras, enquanto a unidade de análise usada em conjunto com a co-ocorrência de palavras, podem ser segmentadas em: todas as palavras-chave (*All keywords*), todas as palavras-chave dos autores (*Author keywords*) e todas as palavras-chave da base *Web of Science* (*KeyWords Plus*).

**Figura 13. Escolha do Tipo de Análise de Método de Contagem no *VOSviewer***



Fonte: O autor (2023)

A Figura 13 retrata o painel onde é possível escolher as combinações entre o tipo de análise, unidade de análise e o método de contagem. Notadamente que o pesquisador pode escolher diversas combinações entre as 3 opções reportadas anteriormente, a depender da análise bibliométrica que ele queira executar. Maiores detalhamentos sobre a operacionalização desse pacote podem ser evidenciados no manual do *VOSviewer* descrito pelos seus criadores Van Eck & Waltman (2018) no site gratuito do referido pacote (<https://www.vosviewer.com/publications>).

Após a escolha do método denotado anteriormente, o pesquisador deve definir quais os parâmetros de entrada para a formulação da rede de palavras-chave no pacote *VOSviewer*. Ressalta-se que essa escolha é arbitrária, porém, deve ser relatada de maneira transparente para que outros pesquisadores possam reproduzir esse procedimento, e chegue ao mesmo resultado, tal como pode ser visto na Figura 14.

**Figura 14. Escolha da Quantidade Mínima de Ocorrência das Palavras-Chave do *corpus***

The screenshot shows a window titled "Choose threshold" with a network icon. Below the title bar, there is a label "Minimum number of occurrences of a keyword:" followed by a dropdown menu showing the value "4". Below this, there is a feedback message: "Of the 304 keywords, 49 meet the threshold." Both the dropdown menu and the feedback message are highlighted with red boxes.

Fonte: O autor (2023)

Assim, escolheu-se a quantidade mínima de 4 ocorrências por palavras em cada artigo; o que resultará em uma rede de palavras obtidas a partir de um total de 304 palavras tal como pode ser visto na Figura 14.

O passo subsequente disposto na Figura 15 refere-se ao aviso reportado pelo pacote bibliométrico relativo à escolha do número de palavras-chave a serem analisadas.

**Figura 15. Seleção do Número Mínimo de Palavras do *Corpus***

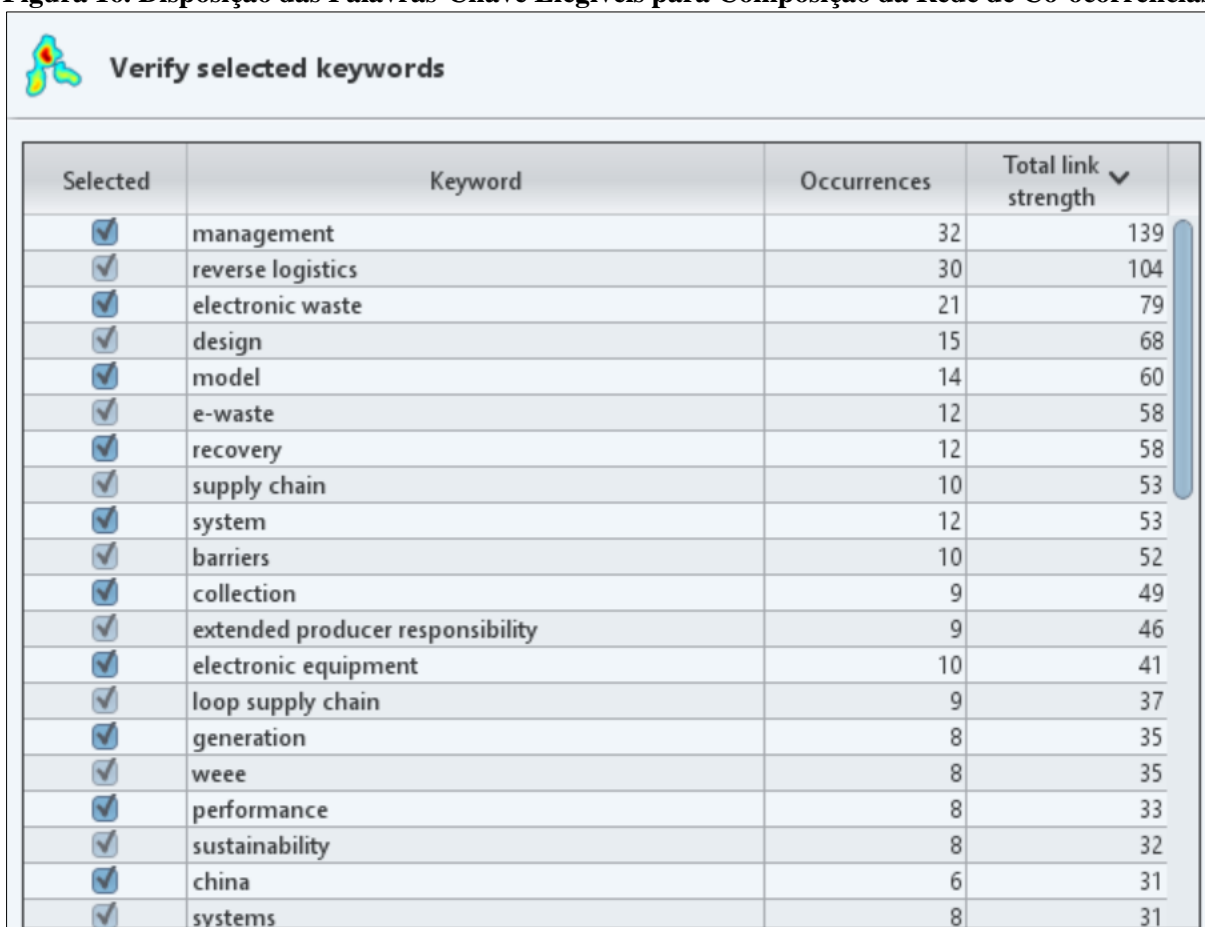
The screenshot shows a window titled "Choose number of keywords" with a network icon. Below the title bar, there is a message: "For each of the 49 keywords, the total strength of the co-occurrence links with other keywords will be calculated. The keywords with the greatest total link strength will be selected." Below this message, there is a label "Number of keywords to be selected:" followed by a dropdown menu showing the value "49". Both the message and the dropdown menu are highlighted with red boxes.

Fonte: O autor (2023)

Perceba na Figura 15 que foram selecionadas 49 palavras, de um total de 304 palavras-chave de todas as palavras oriundas da base *Web of Science (KeyWords Plus)*, onde serão estimados os nós (palavras-chaves mais destacadas) e as suas respectivas conexões ou ligações entre as palavras (*Total link strength*).

Na etapa subsequente tem-se as palavras-chave selecionadas na fase anterior e que se encontram dispostas na Figura 16, onde contém o total de ocorrências o *Total link strength*.

**Figura 16. Disposição das Palavras-Chave Elegíveis para Composição da Rede de Co-ocorrências**



Selected	Keyword	Occurrences	Total link strength
<input checked="" type="checkbox"/>	management	32	139
<input checked="" type="checkbox"/>	reverse logistics	30	104
<input checked="" type="checkbox"/>	electronic waste	21	79
<input checked="" type="checkbox"/>	design	15	68
<input checked="" type="checkbox"/>	model	14	60
<input checked="" type="checkbox"/>	e-waste	12	58
<input checked="" type="checkbox"/>	recovery	12	58
<input checked="" type="checkbox"/>	supply chain	10	53
<input checked="" type="checkbox"/>	system	12	53
<input checked="" type="checkbox"/>	barriers	10	52
<input checked="" type="checkbox"/>	collection	9	49
<input checked="" type="checkbox"/>	extended producer responsibility	9	46
<input checked="" type="checkbox"/>	electronic equipment	10	41
<input checked="" type="checkbox"/>	loop supply chain	9	37
<input checked="" type="checkbox"/>	generation	8	35
<input checked="" type="checkbox"/>	weee	8	35
<input checked="" type="checkbox"/>	performance	8	33
<input checked="" type="checkbox"/>	sustainability	8	32
<input checked="" type="checkbox"/>	china	6	31
<input checked="" type="checkbox"/>	systems	8	31

Fonte: O autor (2023)

Cabe salientar que o pesquisador deve avaliar de maneira pormenorizada as 49 palavras dispostas na Figura 16, de modo a identificar e ao mesmo tempo excluir aqueles termos semelhantes ou palavras que não retratem quaisquer relações com a temática explorada. Ao somar todas as ocorrências das 49 palavras avaliadas, encontrou-se um total de 392 e 1.678 ligações entre os termos.

Tem-se na Tabela 5 a evidenciação das 10 palavras-chave com as maiores frequências de ocorrências e maiores conexões ou ligações, que corresponde a 20,41% das 49 palavras selecionadas.

**Tabela 5. As 10 Palavras-Chaves de Maiores Destaques**

N	Palavras-Chave	Frequências de Ocorrências	Total de Ligações
1	Management	32	139
2	Reverse Logistics	30	104
3	Electronic Waste	21	79
4	Design	15	68
5	Model	14	60
6	E-Waste	12	58
7	Recovery	12	58
8	System	12	53
9	Barriers	10	52
10	Electronic Equipment	10	41

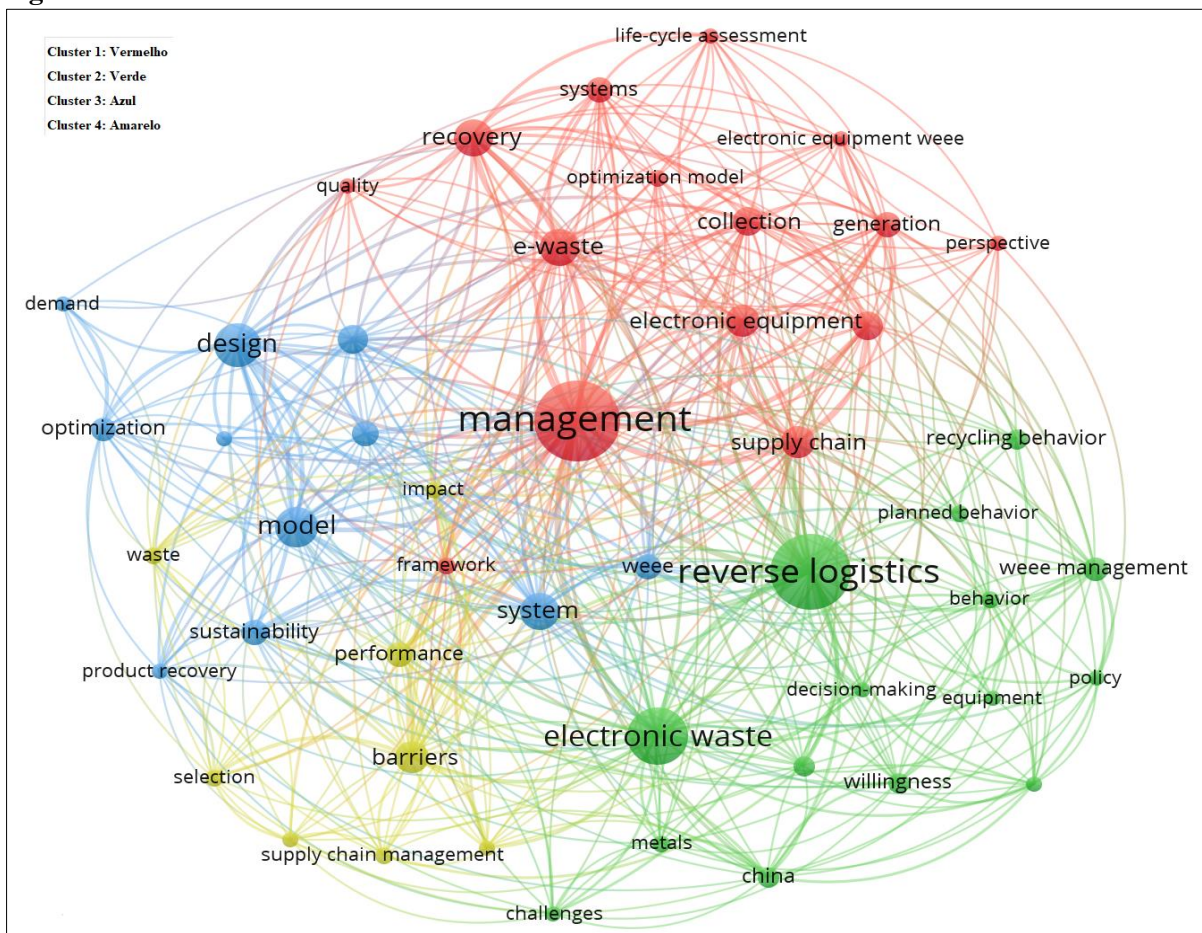
Fonte: O autor (2023)

Nas visões de VanEck e Waltman (2014), ao relacionar duas ou mais palavras-chave do *corpus*, busca-se averiguar tal relação em função do número de artigos, em uma mesma base de periódicos, o grau de associação em que ambas as palavras ocorrem conjuntamente, seja no título do trabalho, em seu resumo ou mesmo na lista de palavras-chave.

O objetivo desse tipo de análise é mapear as possíveis temáticas de pesquisas relacionadas aos termos-chave centrais: logística reversa e lixo eletrônico. Ressalta-se que o tamanho do nó denotado por cada uma das palavras selecionadas é proporcional à frequência de ocorrência desta mesma palavra-chave, enquanto a força dessa relação entre os nós pode ser avaliada pela proximidade e quantidade de conexões entre as ligações dessas palavras dentro de cada agrupamento.

Com base nos resultados da extração das palavras, foi realizada a análise de conteúdo dos estudos do *corpus* de pesquisa renomeando tais *clusters* de palavras de acordo com as suas frequências de ocorrências, tal como pode ser visualizado na Figura 17 que retrata a rede de palavras. Assim, é possível destacar por meio da Tabela 5 que os 4 termos com as maiores ocorrências foram: (1) Gerenciamento; (2) Logística Reversa; (3) Projeto e (4) Barreiras, sendo os mesmos termos usados para denominar os *clusters* formulados subsequentemente na Figura 17.

**Figura 17. Formuladores dos Clusters com as 49 Palavras-Chave com Maiores Ocorrências**



Fonte: O autor (2023)

O primeiro *cluster* (*Cluster 1*) de cor vermelha foi denominado de “Gerenciamento”, que está reportado nos estudos primários com a gestão do lixo eletrônico, tal como fora ressaltado nos achados de Santos e Ogunseitan (2022), Koshta, Patra e Singh (2022) e Llerena-Riascos *et al.*, (2022).

O segundo *cluster* (*Cluster 2*) de cor verde é denominado como “Logística Reversa”, por ser o canal principal para o reaproveitamento e reciclagem de materiais eletrônicos, e está relatado nos estudos primários de Simsek, Ozdemir e Satoglu, (2022); Llerena-Riascos *et al.*, (2021) e Malekkhouyan, Aghsami e Rabbani, (2021).

O terceiro *cluster* (*Cluster 3*) denotado pela cor azul é reportado como “Projeto”, que é a forma de organização que as empresas têm para pensar em como tratar o lixo eletrônico tal como encontra-se retratado nos estudos de Duran, Atasu e Van Wassenhove, (2022) e Koshta, Patra e Singh (2021).

O quarto *cluster* (*Cluster 4*) designado pela cor amarela é retratado como “Barreiras”, que são as principais dificuldades enfrentadas à coleta seletiva desse tipo de lixo tal como fora evidenciado nos estudos de Santos e Ogunseitan (2022) e Liang *et al.*, (2020).



#### 4.7. Proposição de pesquisas futuras

O objetivo dessa seção é fornecer ao leitor algumas proposições para a elaboração de trabalhos que possam ser desenvolvidos futuramente por outros pesquisadores, bem como identificar lacunas de pesquisas que sejam exploradas visando contribuir com o avanço do campo de conhecimento sobre o fenômeno estudado.

[a] Investigar quais os principais riscos à saúde e ao meio ambiente, causados em função do descarte inadequado de resíduos eletrônicos, ao mesmo em que seja ressaltado a importância das práticas de reciclagem seguras e responsáveis;

[b] Realizar uma pesquisa exploratória sobre as principais inovações tecnológicas no campo da reciclagem de lixo eletrônico, tais como robótica, inteligência artificial e automação, que possam melhorar a eficiência e a precisão dos processos;

[c] Investigar o impacto da reciclagem de lixo eletrônico na promoção da economia circular, destacando-se a importância da redução, reutilização e reciclagem para minimizar o desperdício de recursos;

[d] Investigar as principais políticas e regulamentações relacionadas à gestão de resíduos eletrônicos, adotadas nos países da América do Sul, ao mesmo tempo em que seja avaliado a importância da responsabilidade do produtor na cadeia de reciclagem;

[e] Analisar por meio de uma pesquisa relacional sobre o impacto da educação e conscientização da população em diferentes faixas etárias, sobre a reciclagem de lixo eletrônico, bem como estratégias eficazes adotadas para aumentar a participação e o engajamento nesse processo;

[f] Desenvolver pesquisas acerca da viabilidade técnica e econômica acerca do uso da Etiqueta Inteligente (*Radio Frequency Identification - RFID*) na cadeia reversa dos produtos das linhas Branca, Marrom e Azul.

Notadamente que a realização de pesquisas futuras envolvendo a relação entre lixo eletrônico e logística reversa é importante em razão do enfrentamento da promoção da sustentabilidade ao mesmo tempo em que se busque evidenciar soluções de caráter inovador para lidar com o crescente problema do descarte inadequado de resíduos eletrônicos.



## 5. CONCLUSÕES

Esse trabalho teve o objetivo de investigar a relação existente entre a logística reversa e os resíduos eletrônicos por meio da técnica de revisão sistemática de literatura com o propósito de traçar um panorama acerca da produção científica deste campo do conhecimento. Para tanto, foi realizado uma busca na base de dados *Web of Science* de estudos primários que compuseram o *corpus* de pesquisa.

Foram avaliados a produtividade de autores, produtividade dos periódicos e a frequência de ocorrência das palavras-chave. A análise de citações fez com que a presente pesquisa, utilizasse as ferramentas de natureza bibliométrica, de modo que foi possível medir o impacto e a visibilidade da temática para a comunidade científica sobre o fenômeno estudado.

A questão central de pesquisa desse trabalho de conclusão de curso foi integralmente respondida, bem como as questões secundárias, dado que encontramos evidências que levam a afirmar que o sombreamento entre a logística reversa e o descarte inadequado de lixo eletrônico estão associados sob o ponto de vista do contexto do gerenciamento ambiental e da sustentabilidade.

Nesse sentido, a logística reversa desempenha um importante papel para o gerenciamento adequado do lixo eletrônico ao permitir a coleta, transporte e encaminhamento dos equipamentos eletrônicos descartados para locais apropriados de reciclagem, tratamento ou eliminação segura, o que contribui com a minimização dos impactos ambientais e os riscos à saúde.

A revisão sistemática que envolveu a relação entre os construtos lixo eletrônico e logística reversa revelou um rápido avanço tecnológico, de modo que o aumento nos padrões de consumo de dispositivos eletrônicos resultou em um crescente problema global de lixo eletrônico, dado que tais resíduos eletrônicos possuem substâncias perigosas, além de materiais considerados valiosos, o que torna à sua gestão adequada uma preocupação vital para a sustentabilidade ambiental e a economia circular.

Percebeu-se ainda que esse estudo buscou contribuir com a construção do conhecimento acerca da temática explorada, dado que foi possível notar junto a literatura consultada do *corpus* que houve um considerável avanço nas iniciativas sobre o tratamento adequado dos resíduos dos produtos eletroeletrônicos. Apesar dessa temática ter ganhado mais espaço atualmente nos meios acadêmico e da sociedade civil em geral, muito há por se fazer em relação ao descarte adequado do lixo eletrônico, principalmente em relação ao seu reaproveitamento, economia e sustentabilidade.

Em relação a logística reversa percebeu-se na literatura consultada que ela tem emergido como uma estratégia ainda tímida, mas eficaz para enfrentar o desafio do lixo eletrônico, proporcionando a coleta, transporte e reciclagem apropriados desses resíduos. Essa revisão sistemática de literatura buscou identificar um conjunto de propostas para que outros pesquisadores possam desenvolver novos trabalhos futuramente.

Vale salientar que ao destacar seis proposições para o desenvolvimento de pesquisas futuras também reportadas como lacunas de pesquisas a serem exploradas, ainda existem desafios a serem enfrentados como a falta de conscientização e participação dos consumidores, a falta de legislação adequada principalmente em países mais pobres, além da infraestrutura insuficiente para lidar com o fluxo crescente de lixo eletrônico. Prova disso é a carência de padronização na coleta e tratamento de resíduos eletrônicos pode dificultar a eficácia da logística reversa.

Visando superar os desafios descritos anteriormente, caberá aos governantes a implantação de políticas públicas, junto a sociedade civil, destacando-se os investimentos em educação e conscientização sobre a importância atribuída a logística reversa e os seus impactos negativos do lixo eletrônico, o que pode resultar na promoção da devolução adequada de dispositivos eletrônicos usados. Para isso, serão necessários investimentos em infraestruturas e tecnologias de reciclagem mais eficientes e tão necessários para a garantia do processamento seguro e sustentável do lixo eletrônico.

Essa revisão sistemática de literatura sobre a relação entre lixo eletrônico e logística reversa evidenciou a importância de abordar essa problemática de forma abrangente e integrada. A implantação de sistemas eficientes de logística reversa, aliada à conscientização dos consumidores, bem como a cooperação entre as diferentes partes interessadas, aliado ao fortalecimento da infraestrutura de reciclagem, são elementos importantes na redução dos impactos negativos do lixo eletrônico e promover uma gestão sustentável desses resíduos.

Por fim, pode-se constatar como limitações para esse trabalho de conclusão de curso a utilização de apenas uma base de dados (*Web of Science*), já que outras bases como *Scopus*, *SciELO*, entre outras, poderiam ter sido exploradas. Também não foi explorada a revisão sistemática de literatura no contexto de meta-análise, uma vez que a base não foi preparada para tal, para isso outros parâmetros precisariam ter sido extraídos. Além disso, ao inserir os critérios de inclusão e exclusão, isso por um lado torna rigorosa a RSL, mas por outro lado pode levar a vieses de publicação, como por exemplo a não inclusão de outros idiomas como o português, alemão, etc., que poderia tornar essa pesquisa mais rica.

## REFERÊNCIAS

AMBAYE, Teklit Gebregiorgis *et al.* Emerging technologies for the recovery of rare earth elements (REEs) from the end-of-life electronic wastes: a review on progress, challenges, and perspectives. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 27, p. 36052-36074, 2020. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-020-09630-2>. Acesso em: 06 de out. 2022.

ARAÚJO, Carlos AA. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. **Em questão**, v. 12, n. 1, p. 11-32, 2006. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/emquestao/article/view/16>. Acesso em: 10 de dez. 2022.

ARIA, Massimo; CUCCURULLO, Corrado. bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. **Journal of informetrics**, v. 11, n. 4, p. 959-975, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>. Acesso em: 03 de fev. 2023.

ARMITAGE, Andrew; KEEBLE-ALLEN, Diane. Undertaking a structured literature review or structuring a literature review: Tales from the field. In: **Proceedings of the 7th European Conference on Research Methodology for Business and Management Studies: ECRM2008, Regent's College, London**. 2008. p. 35. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=ZZoHBAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA35&dq=ARMITAGE,+A.%3B+KEEBLE-ALLEN,+D.+Undertaking+a+structured+literature+review+or+structuring+a+literature+review:+Tales+from+the+field.+In:+Proceedings+of+the+7th+European+Conference+on+Research+Methodology+for+Business+and+Management+Studies:+ECRM2008,+Regent&ots=gW2T-vVvc6&sig=gOa02XZsy7aGqax358yDgLWLKwA#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 29 de jan. 2023.

ASTETE, Dong Sunkou. A Review of the Impacts of Reverse Logistics on Retailers of Fast Moving Consumer Goods. 2022.. Disponível em: [https://anapub.co.ke/journals/jebi/jebi\\_pdf/2022/jebi\\_volume\\_2-issue\\_3/JEBI202202018.pdf](https://anapub.co.ke/journals/jebi/jebi_pdf/2022/jebi_volume_2-issue_3/JEBI202202018.pdf). Acesso em: 30 de out. 2022.

BALDÉ, Cornelis P. *et al.* **The global e-waste monitor 2017: Quantities, flows and resources**. United Nations University, International Telecommunication Union, and International Solid Waste Association, 2017. Disponível em: <https://ewastemonitor.info/wp-content/uploads/2020/11/Global-E-waste-Monitor-2017-electronic-spreads.pdf>. Acesso em: 01 de set. 2022.

CANÇADO, Claudio Jorge *et al.* Gestão de resíduos sólidos de microcomputadores no município de Contagem/MG: uma análise dos atores envolvidos. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 1, n. 1, p. 1-18, 2012. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4716/471647096001.pdf>. Acesso em: 01 de set. 2022.

DOS SANTOS CARVALHO, Carlos Rogério. A sociedade de risco e o descarte de computadores. **Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM**, v. 8, p. 264-275, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/revistadireito/article/view/8271>. Acesso em: 01 de set. 2022.

CASTRO, Aldemar Araujo; CASTRO, A. A. Fiat lux. **Maceió: Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas**, 2006. Disponível em: <http://www.metodologia.org/>. Acesso em: 20 de set. 2022.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

CESARO, Alessandra *et al.* WEEE management in a circular economy perspective: An overview. **Glob. Nest J**, v. 20, p. 743-750, 2018. Disponível em: [https://journal.gnest.org/sites/default/files/Submissions/gnest\\_02623/gnest\\_02623\\_published.pdf](https://journal.gnest.org/sites/default/files/Submissions/gnest_02623/gnest_02623_published.pdf). Acesso em: 06 de out. 2022.

CHAN, Phoebe *et al.* Characteristics of cognitive behavioral therapy for older adults living in residential care: protocol for a systematic review. **JMIR Research Protocols**, v. 7, n. 7, p. e9902, 2018. Disponível em: <https://www.researchprotocols.org/2018/7/e164/>. Acesso em: 01 de fev. 2023.

CHOUÉIRY, George. How many references should a research paper have? Study of 96,685 articles. **Quantifying Health website**. Disponível em: <https://quantifyinghealth.com/how-many-references-to-use-for-research-papers/>>. Acesso em: 11 de mar. 2023.

CHURCHILL JR., G.A. Marketing research: methodological foundations. Chicago: The Dryden Press, 1987.

CIPLET, David. Na indústria blowing smoke (10 reasons why gasification, pyrolysis & plasma incineration are not “green solutions”). **GAIA**, Berkeley, 2006. Disponível em: <https://www.no-burn.org/wp-content/uploads/BlowingSmokeReport.pdf> 2009. Acesso em: 03 de set. 2022.

CLARKE, Mike; OXMAN, Andrew. D. Optimal search strategy for RCT's. Cochrane Reviewers Handbook 4.1. 4 [updated October 2001]; Appendix 5c. **The Cochrane Library**, n. 4, 2001.

COLICCHIA, Claudia; STROZZI, Fernanda. Supply chain risk management: a new methodology for a systematic literature review. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 17, n. 4, p. 403-418, 2012. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/13598541211246558/full/html?src=rcsys&fullSc=1&mbSc=1&fullSc=1&fullSc=1&fullSc=1&fullSc=1>. Acesso em: 30 de jan. 2023.

COOPER, Harris M. **Integrating research: A guide for literature reviews**. Sage Publications, Inc, 1989. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/record/1989-97370-000>. Acesso em: 20 de mai. 2022.

CORDEIRO, Alexander Magno *et al.* Revisão sistemática: uma revisão narrativa. **Revista do colégio brasileiro de cirurgiões**, v. 34, p. 428-431, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcbc/a/CC6NRNtP3dKLgLPwcmV6Gf/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 29 de jan. 2023.

CUNHA, Valeriana; CAIXETA FILHO, José Vicente. Gerenciamento da coleta de resíduos sólidos urbanos: estruturação e aplicação de modelo não-linear de programação por

metas. **Gestão & Produção**, v. 9, p. 143-161, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/TxmD8rFrVsC8h4xL4nDn95p/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 03 de set. 2022.

DA SILVA, Jadson Freire *et al.* Reativar Ambiental-Educação Ambiental por intermédio da horta escolar: um estudo de caso em uma escola municipal do Recife, PE. **Educação Ambiental Em Ação**, v. 17, n. 64, 2018. Disponível em: <https://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=3225>. Acesso em: 03 de set. 2022.

DE MELLO, Ana Paula; MAYER, Jessica Pereira Santos; DE SOUZA COSTA, Katia Aparecida. Considerações sobre a destinação do lixo eletrônico. **Refas-Revista Fatec Zona Sul**, v. 2, n. 3, p. 1-13, 2016. Disponível em: <https://revistarefas.com.br/RevFATECZS/article/view/52>. Acesso em: 10 de set. 2022.

DIAS, Reinaldo. Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade. In: **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. 2011. p. 220-220. Disponível em: <<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ens-26961>>. Acesso em: 01 de set. 2022.

DOS SANTOS, Indiará Bertin *et al.* O Uso da Logística Reversa para Minimizar os Efeitos Causados pelo Lixo Eletrônico ao Meio Ambiente. In: **XVII Mostra de Iniciação Científica, Pós-graduação, Pesquisa e Extensão**. 2017. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Alex-Eckert-3/publication/326641241\\_O\\_Uso\\_da\\_Logistica\\_Reversa\\_para\\_Minimizar\\_os\\_Efeitos\\_Causados\\_pelo\\_Lixo\\_Eletronico\\_ao\\_Meio\\_Ambiente/links/5bbe185ca6fdccf2978fe029/O-Uso-da-Logistica-Reversa-para-Minimizar-os-Efeitos-Causados-pelo-Lixo-Eletronico-ao-Meio-Ambiente.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Alex-Eckert-3/publication/326641241_O_Uso_da_Logistica_Reversa_para_Minimizar_os_Efeitos_Causados_pelo_Lixo_Eletronico_ao_Meio_Ambiente/links/5bbe185ca6fdccf2978fe029/O-Uso-da-Logistica-Reversa-para-Minimizar-os-Efeitos-Causados-pelo-Lixo-Eletronico-ao-Meio-Ambiente.pdf). Acesso em: 06 de set. 2022.

DURAN, A. Serasu; ATASU, Atalay; VAN WASSENHOVE, Luk N. Cleaning after solar panels: applying a circular outlook to clean energy research. **International Journal of Production Research**, v. 60, n. 1, p. 211-230, 2022. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00207543.2021.1990434>. Acesso em 25 de jun. 2022.

FINK, Arlene. **Conducting research literature reviews: From the internet to paper**. Sage publications, 2019. p. 6. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=0z1\\_DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Fink+A.++\(2014\).+Conducting+research+literature+reviews:+From+the+Internet+to+paper+\(4th+ed.\).+Thousand+Oaks,+CA:+SAGE.&ots=15Ori\\_VVcw&sig=zKTrtXVsxeoZj4dHNHsWBALePYg#v=onepage&q=Fink%20A.%20\(2014\).%20Conducting%20research%20literature%20reviews%3A%20From%20the%20Internet%20to%20paper%20\(4th%20ed.\).%20Thousand%20Oaks%2C%20CA%3A%20SAGE.&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=0z1_DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Fink+A.++(2014).+Conducting+research+literature+reviews:+From+the+Internet+to+paper+(4th+ed.).+Thousand+Oaks,+CA:+SAGE.&ots=15Ori_VVcw&sig=zKTrtXVsxeoZj4dHNHsWBALePYg#v=onepage&q=Fink%20A.%20(2014).%20Conducting%20research%20literature%20reviews%3A%20From%20the%20Internet%20to%20paper%20(4th%20ed.).%20Thousand%20Oaks%2C%20CA%3A%20SAGE.&f=false). Acesso em: 31 de jan. 2023.

FORTI, Vanessa *et al.* The global e-waste monitor 2020. **United Nations University (UNU), International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA), Bonn/Geneva/Rotterdam**, v. 120, 2020. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/profile/Vanessa-Forti/publication/342783104\\_The\\_Global\\_E-waste\\_Monitor\\_2020\\_Quantities\\_flows\\_and\\_the\\_circular\\_economy\\_potential/links/5f05e6c0458515505094a3ac/The-Global-E-waste-Monitor-2020-Quantities-flows-and-the-circular-economy-potential.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Vanessa-Forti/publication/342783104_The_Global_E-waste_Monitor_2020_Quantities_flows_and_the_circular_economy_potential/links/5f05e6c0458515505094a3ac/The-Global-E-waste-Monitor-2020-Quantities-flows-and-the-circular-economy-potential.pdf)>. Acesso em: 06 de set. 2022.

GHISELLINI, Patrizia; CIALANI, Catia; ULGIATI, Sergio. A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. **Journal of Cleaner production**, v. 114, p. 11-32, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652615012287>. Acesso em: 06 de out. 2022.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008. p 50. Disponível em: <https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9nicas-de-pesquisa-social.pdf>. Acesso em: 23 de jan. 2023.

GONÇALVES, Marcus Eduardo; MARINS, Fernando Augusto Silva. Logística reversa numa empresa de laminação de vidros: um estudo de caso. **Gestão & Produção**, v. 13, p. 397-410, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/JD7QZLN7YhDkbQLGNwsb6jB/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 02 de set. 2022.

GONÇALVES-DIAS, Sylmara Lopes Francelino; TEODÓSIO, Armindo dos Santos de Sousa. Estrutura da cadeia reversa: "caminhos" e "descaminhos" da embalagem PET. **Production**, v. 16, p. 429-441, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/prod/a/hJb9BVXSw3WLkFtQJjTry6f/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 02 de set. 2022.

GRANT, Maria J.; BOOTH, Andrew. A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. **Health information & libraries journal**, v. 26, n. 2, p. 91-108, 2009. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>. Acesso em: 03 de jun. 2022.

GUARNIERI, Patricia *et al.* Recycling challenges for electronic consumer products to e-waste: A developing countries' perspective. **E-waste Recycling and Management: Present Scenarios and Environmental Issues**, p. 81-110, 2020. Disponível em: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-14184-4\\_5](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-14184-4_5). Acesso em: 29 de out. 2022.

GUIDE, Daniel V. R.; VAN WASSENHOVE, Luk N. **Closed-loop supply chains**. Springer Berlin Heidelberg, 2002. Disponível em: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-56183-2\\_4](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-56183-2_4). Acesso em: 02 de set. 2022.

HAZIME, Fuad Ahmad; CARDOSO, Vinicius Saura. Protocolos de ensaios clínicos: relevância e contribuições além da qualidade metodológica. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, v. 11, n. 3, p. 454-456, 2021. Disponível em: <https://www5.bahiana.edu.br/index.php/fisioterapia/article/view/3921/4272>. Acesso em: 02 de fev. 2023.

HIRSCH, Jorge E. An index to quantify an individual's scientific research output. **Proceedings of the National academy of Sciences**, v. 102, n. 46, p. 16569-16572, 2005. Disponível em: <https://www.pnas.org/doi/abs/10.1073/pnas.0507655102>. Acesso em: 22 de mai. 2022.

ISLAM, Md Tasbirul; HUDA, Nazmul. Reverse logistics and closed-loop supply chain of Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE)/E-waste: A comprehensive literature review. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 137, p. 48-75, 2018. Disponível em:



<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921344918302015>. Acesso em: 16 de out. 2022.

KAZEMI, Nima; MODAK, Nikunja Mohan; GOVINDAN, Kannan. A review of reverse logistics and closed loop supply chain management studies published in IJPR: a bibliometric and content analysis. **International Journal of Production Research**, v. 57, n. 15-16, p. 4937-4960, 2019. Disponível em:

<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00207543.2018.1471244>. Acesso em: 19 de out. 2022.

KITAJIMA, Luiz Fernando Whitaker *et al.* A Educação Ambiental como instrumento na administração dos problemas do lixo eletrônico: uma proposta. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 14, n. 3, p. 122-137, 2019. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/2660>. Acesso em: 04 de set. 2022.

KOLI, Sanjay. K.; HUSSAIN, Athar. Status of Electronic Waste Management in India: A Review. **Advanced Treatment Techniques for Industrial Wastewater**, p. 238-250, 2019. Disponível em: <https://www.igi-global.com/chapter/status-of-electronic-waste-management-in-india/208489>. Acesso em: 03 de out. 2022.

KORHONEN, Jouni; HONKASALO, Antero; SEPPÄLÄ, Jyri. Circular economy: the concept and its limitations. **Ecological economics**, v. 143, p. 37-46, 2018. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/347323500\\_Circular\\_Economy\\_Limitations\\_of\\_the\\_Concept\\_and\\_Application\\_Challenges](https://www.researchgate.net/publication/347323500_Circular_Economy_Limitations_of_the_Concept_and_Application_Challenges). Acesso em: 06 de out. 2022.

KOSHTA, Nitin; PATRA, Sabyasachi; SINGH, Surya Prakash. Estimation of E-waste at micro level for reverse logistics: A case of Delhi. **Journal of Cleaner Production**, v. 314, p. 128063, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652621022812>. Acesso em: 04 de set. 2022.

KOSHTA, Nitin; PATRA, Sabyasachi; SINGH, Surya Prakash. Estimation of E-waste at micro level for reverse logistics: A case of Delhi. **Journal of Cleaner Production**, v. 314, p. 128063, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652621022812>. Acesso em: 25 de jun. 2022.

KOSHTA, Nitin; PATRA, Sabyasachi; SINGH, Surya Prakash. Sharing economic responsibility: Assessing end user's willingness to support E-waste reverse logistics for circular economy. **Journal of Cleaner Production**, v. 332, p. 130057, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.130057>. Acesso em: 24 de jun. 2023.

LACERDA, Rogério Tadeu de Oliveira; ENSSLIN, Leonardo; ENSSLIN, Sandra Rolim. Uma análise bibliométrica da literatura sobre estratégia e avaliação de desempenho. **Gestão & Produção**, v. 19, p. 59-78, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/sKh5wfCCGv68fdRP8GStLXC/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 30 de jan. 2023.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e

interpretação de dados. 6. Ed. **São Paulo: Atlas**, 2006, pg.71-75. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-616645>. Acesso em: 21 de jan. 2023.

LAMBERT, Douglas M.; STOCK, James R.; VANTINE, José Geraldo. **Administração estratégica da logística**. Vantine Consultoria, 1999.

LEITÃO, Alexandra. Economia circular: uma nova filosofia de gestão para o séc. XXI. **Portuguese Journal of Finance, Management and Accounting**, v. 1, n. 2, p. 149-171, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ucp.pt/handle/10400.14/21110>. Acesso em: 06 de set. 2022.

LEITE, Paulo. Roberto. Logística reversa: Meio ambiente e competitividade. **São Paulo: Prentice Hall**. 2003. ISBN 9788587918628.

LIANG, Sheng *et al.* Sustainable transportation system for electronic waste recycling from a social perspective. **IET Intelligent Transport Systems**, v. 14, n. 11, p. 1378-1387, 2020. Disponível em: <https://ietresearch.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1049/iet-its.2019.0824>. Acesso em: 25 de jun. 2022.

LINDHQUIST, Thomas. **Extended producer responsibility in cleaner production: Policy principle to promote environmental improvements of product systems**. Lund University, 2000. Disponível em: <https://portal.research.lu.se/files/4433708/1002025.pdf>. Acesso em: 10 de set. 2022.

LLERENA-RIASCOS, Camilo *et al.* An Optimization-Based System Dynamics Simulation for Sustainable Policy Design in WEEE Management Systems. **Sustainability**, v. 13, n. 20, p. 11377, 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/20/11377>. Acesso em 24 de jun. 2022.

LUCEY, Brian M. Time is of the Essence: An Essai on Ageing (and Aging) in the Literature. **Journal of Economic Literature**, 48(4), 1171-1185. 2010.

MAITI, Sandip *et al.* Nature driven bio-piezoelectric/triboelectric nanogenerator as next-generation green energy harvester for smart and pollution free society. **Advanced Energy Materials**, v. 9, n. 9, p. 1803027, 2019. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/aenm.201803027>>. Acesso em: 02 de out. 2022.

MALEKKHOuyan, Shiva; AGHSAMI, Amir; RABBANI, Masoud. An integrated multi-stage vehicle routing and mixed-model job-shop-type robotic disassembly sequence scheduling problem for e-waste management system. **International Journal of Computer Integrated Manufacturing**, v. 34, n. 11, p. 1237-1262, 2021. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0951192X.2021.1963484>. Acesso em: 24 de jun. 2022.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Técnicas de pesquisa. **São Paulo: Atlas**, 1990. Disponível em: [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/61219682/Lakatos\\_e\\_Marconi\\_-\\_Tecnicas\\_de\\_pesquisa20191114-31612-di2isl.pdf?1573775085=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DM\\_ARINA\\_DE\\_ANDR\\_AD\\_E\\_MARCONI\\_EVA\\_M\\_ARIA.pdf&Expires=1686854147&Signature=dzWk6zqnu4WDU~~TRRZS2pNc792G1KglN](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/61219682/Lakatos_e_Marconi_-_Tecnicas_de_pesquisa20191114-31612-di2isl.pdf?1573775085=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DM_ARINA_DE_ANDR_AD_E_MARCONI_EVA_M_ARIA.pdf&Expires=1686854147&Signature=dzWk6zqnu4WDU~~TRRZS2pNc792G1KglN)



[MS-nvX8DyJ9muXHZu6MEuApdDFY-tSR2Ianz7IT3sRKc51dtDOJyhaBxP0s0s74cWrc4POZbnvX-uVDhj4g5sf~ZtuVvSRXUCfcZf4gtx4TgcG5bydEkKdH1Eh6mTCTdnQTuEzI748opbV6A9tYFH3~tbJCDGi85hRNvIzHcBh~clQN2w0baZJHM5BMtr1nXA8gw12Bti33T2Z8owWrFQMUn5oszsBKhlLTHfznGUyXCWHBJT6dS19C-UGNbPOhZBmoXqpxQEDJOPUJMThASP5sPDJtn2DQvJuRRWCXXJP6lbP6ppuUFIA & Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://doi.org/10.1349/ddlp.1). Acesso em: 12 de dez. 2022.

MEADOWS, Donatela H. *et al.* The limits to growth: a report to the club of Rome. New York, **Universe Books**. 1972. <https://doi.org/10.1349/ddlp.1>. Acesso em: 01 de out. 2022.

MISHRA, Anurag *et al.* A review of reverse logistics and closed-loop supply chains in the perspective of circular economy. **Benchmarking: An International Journal**, v. 30, n. 3, p. 975-1020, 2022. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/BIJ-11-2021-0669/full/html>. Acesso em: 30 de out. 2022.

DA CONCEIÇÃO MOREIRA, Paulo Sergio; GUIMARÃES, André José Ribeiro; TSUNODA, Denise Fukumi. Qual ferramenta bibliométrica escolher? um estudo comparativo entre softwares. **P2P e Inovação**, v. 6, p. 140-158, 2020. Disponível em: <https://revista.ibict.br/p2p/article/view/5098>. Acesso em: 17 de jun. 2022.

OLIVEIRA, Ralph Santos *et al.* Revisão sistemática em fitoterapia: padronização internacional de qualidade. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 17, p. 271-274, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbfar/a/yjkqcj7jttwpxWBLfXr5w5J/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 02 de fev. 2023.

ONGONDO, Francis O.; WILLIAMS, Ian D.; CHERRETT, Tom J. How are WEEE doing? A global review of the management of electrical and electronic wastes. **Waste management**, v. 31, n. 4, p. 714-730, 2011. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X10005659>. Acesso em: 06 de set. 2022.

PATINO, Cecilia Maria; FERREIRA, Juliana Carvalho. Critérios de inclusão e exclusão em estudos de pesquisa: definições e por que eles importam. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 44, p. 84-84, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbpneu/a/LV6rLNpPZsVFZ7mBqzjzjXD/?lang=pt>. Acesso em: 01 de fev. 2023.

PAUTASSO, Marco. Ten simple rules for writing a literature review. **PLoS computational biology**, v. 9, n. 7, p. e1003149, 2013. Disponível em: <https://journals.plos.org/ploscompbiol/article?id=10.1371/journal.pcbi.1003149>. Acesso em: 07 de mai. 2022.

PESSANHA, Luiz Phillipe Mota; MORALES, Gudelia. Consumer behavior in the disposal of Information Technology Equipment: characterization of the household flow. **Gestão & Produção**, v. 27, p. e4313, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/zMkP7ZjM3npXB3R8F3P3hJP/?stop=previous&lang=en&format=html>. Acesso em: 11 de set. 2022.

PHENGSAART, Theerayut *et al.* Improvement of jig efficiency by shape separation, and a novel method to estimate the separation efficiency of metal wires in crushed electronic wastes

using bending behavior and “entanglement factor”. **Minerals Engineering**, v. 129, p. 54-62, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0892687518304230>. Acesso em: 01 de out. 2022.

POLLMANN, Katrin *et al.* Bio-recycling of metals: Recycling of technical products using biological applications. **Biotechnology Advances**, v. 36, n. 4, p. 1048-1062, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0734975018300442>. Acesso em: 02 de out. 2022.

POPAY, Jennie *et al.* Guidance on the conduct of narrative synthesis in systematic reviews. **A product from the ESRC methods programme Version**, v. 1, n. 1, p. b92, 2006. Disponível em: <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=ed8b23836338f6fdea0cc55e161b0fc5805f9e27>. Acesso em: 25 de mar. 2022.

PRAJAPATI, Himanshu; KANT, Ravi; SHANKAR, Ravi. Bequeath life to death: State-of-art review on reverse logistics. **Journal of cleaner production**, v. 211, p. 503-520, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S095965261833590X>. Acesso em: 16 de out. 2022.

RACHIH, Hanane; MHADA, Fatima Zahra; CHIEB, Raddouane. Meta-heuristics for reverse logistics: A literature review and perspectives. **Computers & Industrial Engineering**, v. 127, p. 45-62, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360835218305953>. Acesso em: 19 de out. 2022.

RIBEIRO, Luiz Carlos de Santana *et al.* Aspectos econômicos e ambientais da reciclagem: um estudo exploratório nas cooperativas de catadores de material reciclável do Estado do Rio de Janeiro. **Nova Economia**, v. 24, p. 191-214, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/neco/a/gkxxQTpNy5Mz68cXYb8Yw9p/>. Acesso em: 02 de set. 2022.

RICHARDSON, Roberto Jarry. Pesquisa social: métodos e técnicas. 3. ed. **São Paulo: Atlas**, 1999.

RICHARDSON, Roberto Jarry. Colaboradores. Pesquisa Social: Métodos e Técnicas. 8. reimpr. **Revista e Atualizada]. São Paulo: Atlas**, 2008.

RODRIGUES, Déborah Francisco *et al.* Logística reversa—conceitos e componentes do sistema. **Anais do XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, p. 23-25, 2002. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Jose\\_Leal3/publication/237506375\\_LOGISTICA\\_REV\\_ERSA\\_-\\_CONCEITOS\\_E\\_COMPONENTES\\_DO\\_SISTEMA/links/549023380cf214269f2656f1.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Jose_Leal3/publication/237506375_LOGISTICA_REV_ERSA_-_CONCEITOS_E_COMPONENTES_DO_SISTEMA/links/549023380cf214269f2656f1.pdf). Acesso em: 01 de set. 2022.

ROGERS, Dale S.; TIBBEN-LEMBKE, Ronald S. Going backwards: reverse logistics trends and practices. **Center for Logistics Management, Reverse Logistics Council**. The University of Nevada, Reno. 1999. p 2. Disponível em: <https://www.icesi.edu.co/blogs/gestionresiduossolidos/files/2008/11/libro-lr.pdf>. Acesso em: 15 de out. 2022.

ROJAS SORIANO, Raúl. Guia para realizar investigaciones sociales. 34a edición. p 69 - 86. **Plaza y Valdés Editores. México**, 2002. Disponível em: <https://raulrojassoriano.com/cuallitlanezi/wp-content/themes/raulrojassoriano/assets/libros/guia-realizar-investigaciones-sociales-rojas-soriano.pdf>. Acesso em: 19 de set. 2022.

RUDNICKA, Alicja R.; OWEN, Christopher G. An introduction to systematic reviews and meta-analyses in health care. **Ophthalmic and Physiological Optics**, v. 32, n. 3, p. 174-183, 2012. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1475-1313.2012.00901.x>. Acesso em: 31 de jan. 2023.

SADEGHI SADEGHABAD, Mohammad *et al.* A Review of Methods for Recovering Metals from Electrical and Electronic Wastes, with an Emphasis on Bioleaching. **Nashrieh Shimi va Mohandesi Shimi Iran**, v. 39, n. 2, p. 337-356, 2020. Disponível em: [https://www.nsmsi.ir/article\\_34830.html](https://www.nsmsi.ir/article_34830.html). Acesso em: 03 de out. 2022.

SAHU, Manabhanjan. E-waste management practices 2018; A review of India. **International Journal of Engineering Science Technologies**, v. 8, n. September, p. 5096, 2019. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Manabhanjan-Sahu-2/publication/335961152\\_E-WASTE\\_MANAGEMENT\\_PRACTICES\\_2018\\_A\\_REVIEW\\_OF\\_INDIA/links/5d85d37492851ceb791fe16a/E-WASTE-MANAGEMENT-PRACTICES-2018-A-REVIEW-OF-INDIA.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Manabhanjan-Sahu-2/publication/335961152_E-WASTE_MANAGEMENT_PRACTICES_2018_A_REVIEW_OF_INDIA/links/5d85d37492851ceb791fe16a/E-WASTE-MANAGEMENT-PRACTICES-2018-A-REVIEW-OF-INDIA.pdf). Acesso em: 02 de out. 2022.

SALDAÑA, Johnny. The coding manual for qualitative researchers. **The coding manual for qualitative researchers**, p. 1-440, 2021. Disponível em: <https://www.torrossa.com/en/resources/an/5018667>. Acesso em: 03 de jun. 2022

SANTANA, Eduardo V. B., ELABRAS-VEIGA, Lilian B. O Estado da Arte da Reciclagem de Resíduos Eletroeletrônicos no Brasil. In: **6th International Workshop. Advances in Cleaner Production. Academic Work**. São Paulo. 24 a 26 de maio de 2017. Disponível em: [http://www.advancesincleanerproduction.net/sixth/files/sessoes/5A/2/santana\\_and\\_elabras-veiga\\_academic.pdf](http://www.advancesincleanerproduction.net/sixth/files/sessoes/5A/2/santana_and_elabras-veiga_academic.pdf). Acesso em: 06 de set. 2022.

SANT'ANNA, Lindsay Teixeira. Os resíduos eletroeletrônicos no Brasil e no exterior: diferenças legais e a premência de uma normatização mundial. **Revista de gestão Social e Ambiental**, v. 8, n. 1, p. 37-53, 2014. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Mozar-Brito/publication/316291589\\_OS\\_RESIDUOS\\_ELETROELETRONICOS\\_NO\\_BRASIL\\_E\\_NO\\_EXTERIOR\\_DIFERENCAS\\_LEGAIS\\_E\\_A\\_PREMENCIA\\_DE\\_UMA\\_NORMATIZACAO\\_MUNDIAL/links/599c52ae0f7e9b892bafcd8f/OS-RESIDUOS-ELETROELETRONICOS-NO-BRASIL-E-NO-EXTERIOR-DIFERENCAS-LEGAIS-E-A-PREMENCIA-DE-UMA-NORMATIZACAO-MUNDIAL.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Mozar-Brito/publication/316291589_OS_RESIDUOS_ELETROELETRONICOS_NO_BRASIL_E_NO_EXTERIOR_DIFERENCAS_LEGAIS_E_A_PREMENCIA_DE_UMA_NORMATIZACAO_MUNDIAL/links/599c52ae0f7e9b892bafcd8f/OS-RESIDUOS-ELETROELETRONICOS-NO-BRASIL-E-NO-EXTERIOR-DIFERENCAS-LEGAIS-E-A-PREMENCIA-DE-UMA-NORMATIZACAO-MUNDIAL.pdf). Acesso em: 10 de set. 2022.

SANTOS, Simone Machado; OGUNSEITAN, Oladele A. E-waste management in Brazil: Challenges and opportunities of a reverse logistics model. **Environmental Technology & Innovation**, v. 28, p. 102671, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352186422002085>. Acesso em: 24 de jun. 2022.

SARI, Diana P.; MASRUROH, Nur Aini; AASIH, Anna M. S. Development of an Electronic Reverse Logistics Network Model: A Literature Review. In: **IOP Conference Series**:

**Materials Science and Engineering**. IOP Publishing, 2021. p. 012020. Disponível em: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/1096/1/012020/meta>. Acesso em: 30 de out. 2022.

SHIBAO, Fábio Ytoshi; MOORI, Roberto Giro; SANTOS, Mário Roberto. A logística reversa e a sustentabilidade empresarial. **Seminários em administração**, v. 13, p. 1-17, 2010. Disponível em: <https://sistema.semead.com.br/13semead/resultado/trabalhosPDF/521.pdf>. Acesso em: 02 de set. 2022.

SILVA, Márcia Regina; HAYASHI, Carlos Roberto Massao; HAYASHI, Maria Cristina Piumbato Innocentini. Bibliometric and scientometric analyses: challenges for specialists working in the field. **InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação**; v. 2 n. 1 (2011); 110-129, v. 24, n. 2, p. 129-110. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/v/39518>. Acesso em: 10 de dez. 2022.

SIMSEK, Eda; OZDEMIR, Zeynep; SATOGLU, Sule Itir. Sustainable planning of precious and rare elements' recycling from waste electronic products: a multi-objective model and application. **Process Integration and Optimization for Sustainability**, v. 6, n. 3, p. 723-735, 2022. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s41660-022-00245-3>. Acesso em: 24 de jun. 2022.

STEP INITIATIVE *et al.* Solving the e-waste problem (step) white paper: one global definition of e-waste. Bonn, Germany. **Step**, v. 3576, 2014. Disponível em: [https://www.step-initiative.org/files/documents/whitepapers/StEP\\_WP\\_One%20Global%20Definition%20of%20E-waste\\_20140603\\_amended.pdf](https://www.step-initiative.org/files/documents/whitepapers/StEP_WP_One%20Global%20Definition%20of%20E-waste_20140603_amended.pdf). Acesso em: 01 de set. 2022.

SUN, Xu. A Decision-Support Framework for Smart and Sustainable Reverse Logistics Network Design. 2022. Disponível em: <https://munin.uit.no/handle/10037/26786>. Acesso em: 31 de out. 2022.

TAYLOR, David McD. The appropriate use of references in a scientific research paper. **Emergency Medicine**, v. 14, n. 2, p. 166-170, 2002. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/11235786\\_The\\_appropriate\\_use\\_of\\_references\\_in\\_a\\_scientific\\_research\\_paper](https://www.researchgate.net/publication/11235786_The_appropriate_use_of_references_in_a_scientific_research_paper). Acesso em: 11 de mar. 2023.

TRANFIELD, David; DENYER, David; SMART, Palminder. Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. **British journal of management**, v. 14, n. 3, p. 207-222, 2003. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/1467-8551.00375>. Acesso em: 03 de fev. 2023.

VAN ECK, Nees Jan; WALTMAN, Ludo. VOSviewer manual. **Univeristeit Leiden**, 2014. Disponível em: [https://www.vosviewer.com/documentation/Manual\\_VOSviewer\\_1.5.7.pdf](https://www.vosviewer.com/documentation/Manual_VOSviewer_1.5.7.pdf). Acesso em: 03 de jun. 2022.

VAN ECK, N. Jan; WALTMAN, L. Manual for VOSviewer version 1.6. 8. **CWTS meaningful metrics**. **Universiteit Leiden**, 2018.

VARGAS, Danieli Braun; DE SOUZA CAMPOS, Lucila Maria; LUNA, Mônica Maria Mendes. E-waste Reverse Logistics for Household Products and Its Regulation: Advances in Brazil. In: **International Joint conference on Industrial Engineering and Operations**

**Management**. Cham: Springer International Publishing, 2022. p. 259-273. Disponível em: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-14763-0\\_21](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-14763-0_21). Acesso em: 31 de out. 2022.

VERGARA, Sylvia Constant; BRANCO, P. D. Sylvia Constant. Projetos e relatórios de pesquisa em administração. Sylvia Constant Vergara. 9. ed. **São Paulo: Atlas**, 2007.

VERGARA, S. C. Projetos e relatórios de pesquisa em administração. 16. ed. [S.l.]: **São Paulo: Atlas**, 2016. 91 p. ISBN 9788597006759.

VIEIRA, Barbara Oliveira *et al.* Multi-criteria methods applied in the studies of barriers identified in the implementation of reverse logistics of e-waste: A research agenda. **Logistics**, v. 4, n. 2, p. 11, 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2305-6290/4/2/11/pdf?version=1589467270>. Acesso em: 29 de out. 2022.

WEBSTER, Jane; WATSON, Richard T. Analyzing the past to prepare for the future: Writing a literature review. **MIS quarterly**, p. xiii-xxiii, 2002. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/4132319>. Acesso em: 02 de jun. 2022.

WEEE, D.O. Logística Reversa: o que é e qual sua importância? Disponível em: <https://weee.do/>. Acesso em: 04 de set. 2022.

WIRTU, Yohannes Desalegn; TUCHO, Gudina Terefe. E-waste: Growing environmental and health problems and its management alternatives in developing countries. **Environmental Reviews**, v. 30, n. 4, p. 524-536, 2022. Disponível em: <https://cdnsiencepub.com/doi/abs/10.1139/er-2021-0120>. Acesso em: 02 de out. 2022.

XIN, Chunlin *et al.* Reverse logistics research of municipal hazardous waste: a literature review. **Environment, Development and Sustainability**, v. 24, n. 2, p. 1495-1531, 2022. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10668-021-01526-6>. Acesso em: 29 de out. 2022.

XU, Zhitao *et al.* Global reverse supply chain design for solid waste recycling under uncertainties and carbon emission constraint. **Waste management**, v. 64, p. 358-370, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0956053X17301022>. Acesso em: 03 de set. 2022.

ZAGO, Camila Avozani *et al.* Perspectivas metodológicas de avaliação de desempenho organizacional: aplicabilidade na logística. **Sistemas & Gestão**, v. 3, n. 3, p. 178-195, 2008. Disponível em: <http://www.revistasg.uff.br/sg/article/download/SGV3N3A2/58>. Acesso em: 22 de jan. 2023.