

As Barreiras na Implementação da Logística Reversa: uma agenda de pesquisa

BÁRBARA DE OLIVEIRA VIEIRA
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

PATRICIA GUARNIERI
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

As Barreiras na Implementação da Logística Reversa: uma agenda de pesquisa

1. Introdução

No Brasil foram gerados 1,4 milhão de toneladas de resíduos eletrônicos durante o ano de 2014 (7,1 quilos por habitante), o que representa 52% dos resíduos eletrônicos gerados na América Latina, de acordo com o estudo realizado pelo *International Telecommunication Union* (2016). Os equipamentos eletroeletrônicos mais comuns são: televisores, computadores, impressoras, celulares, baterias (Demajorovic, Huertas, Boueres, Silva, & Sousa Sotano, 2012; Lau & Wang, 2009). Estes apresentam em sua composição metais pesados tais como mercúrio, chumbo, cádmio e cromo, gases de efeito estufa, entre outras substâncias malélicas que causam danos à saúde e ao meio ambiente (Caiado, Guarnieri, Xavier, & Chaves, 2017).

A grande fabricação desses produtos provocou um crescimento de “descartabilidade” e, conseqüentemente, aumento do lixo urbano, possibilitando o surgimento da logística reversa como forma de descarte e uso consciente destes produtos, tanto no pós-venda quanto no pós-consumo (Leite, 2003). Logística reversa, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, é o instrumento de desenvolvimento econômico e social que visa a restituição dos resíduos sólidos para o seu reaproveitamento ou para a sua destinação final adequada (Brasil, 2010).

No Brasil a implementação da logística reversa em resíduos eletrônicos é diferente de outros países por apresentar uma exigência legal – Política Nacional de Resíduos Sólidos – e prever uma tomada de decisão em grupo (Guarnieri, e Silva, & Levino, 2016). A implementação da logística reversa apresenta diversos benefícios, como destacado por Guarnieri et al. (2016): geração de renda, formalização de empregos (na coleta e na triagem) e inclusão desses trabalhadores informais, redução do impacto ambiental e proteção ambiental.

Como tratado por Peng et al. (2018) a implementação de uma responsabilidade ampliada ao produto no gerenciamento de resíduos eletrônicos ainda é vista como onerosa e com diversas barreiras. O estudo de Bouzon, Govidan e Rodriguez (2018) trata das barreiras na implementação e propõem a realização de novos estudos em relação as barreiras encontradas na implementação da logística reversa com o enfoque em pequenas e médias empresas. Assim este estudo se propõe investigar e analisar o atual quadro da literatura sobre a logística reversa no Brasil, visando a identificação das principais barreiras na sua implementação.

1.1. Pergunta de pesquisa

Como está o atual quadro da literatura sobre a logística reversa de eletroeletrônicos o Brasil, quais são as principais barreiras em sua implementação?

1.2. Objetivo de pesquisa

O objetivo desta pesquisa é de investigar o atual quadro da literatura sobre a logística reversa no Brasil, entender quais são as principais barreiras na sua implementação.

2. Referencial teórico

Esta seção será apresenta em três temas que abrangem os principais construtos teóricos necessários para as reflexões posterior, são eles: políticas ambientais, logística reversa e *stakeholders*. Além de um quarto subtópico tratando dos principais estudos relacionados.

2.1. Políticas ambientais

A Constituição Federal de 1988 traz no seu art. 225 o direito universal de se ter um meio ambiente ecologicamente equilibrado, em razão deste ser um bem de uso comum do povo e necessário para a qualidade de vida (Brasil, 1988). Em 1999, foi instituída a Política Nacional de Educação Ambiental, que estipula no art. 5º seus objetivos, sendo um deles o de incentivar a participação, individual e coletiva, permanente na preservação do equilíbrio do meio ambiente, sendo este um exercício de cidadania (Brasil, 1999). Seis anos depois foi editado o Decreto Federal nº 5.940/2006, que instituiu a separação de resíduos sólidos descartados pelos órgãos e entidades públicas (Brasil, 2006). Nesse contexto foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que levou vinte anos para ser sancionada (Jacobi & Besen, 2011; Marchi, 2011).

A PNRS, Lei nº 12.305/2010, estabelece a gestão compartilhada dos resíduos sólidos como um de seus objetivos e, também, apresenta o conceito de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, que consiste em um de seus princípios (Brasil, 2010). A partir desse conceito, a lei determina que toda a população brasileira, da cadeia de produção ao consumidor final, dos empresários aos servidores, seja responsabilizada pela sua participação na utilização e na destinação final adequada dos resíduos.

Ainda, em seu art. 33, inciso VI, obriga os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de produtos eletroeletrônicos e seus componentes a estruturarem e implementarem sistemas de logística reversa (Brasil, 2010).

2.2. Logística reversa

O Gerenciamento da Cadeia de Suprimento Verde (GCSV) envolve os processos de reinserção dos resíduos no processo produtivo abrangendo atividades de manufatura, design verde, operações verdes, Logística Reversa, entre outros (Guarnieri, 2011).

A Logística Reversa difere da gestão dos resíduos por se concentrar na adição de valor a um produto que já tenha sido usado, enquanto a gestão de resíduos objetiva coletar e realizar o tratamento sem a produção de um produto (Kinobe, Gebresenbet, & Vinnerås, 2012). Dessa forma, a Logística Reversa, de acordo com Leite (2003), é a área da logística empresarial que visa o planejamento, a operacionalização e o controle do fluxo e do retorno dos bens – pós-venda e pós-consumo – ao ciclo produtivo, agregando-lhes valor.

A principal atividade de logística reversa é o retorno dos produtos usados ou sem uso, com a destinação adequada, viabilizada pelo crescimento das quantidades e variedades de produtos que devem ser processados ou retornados ao final do seu ciclo de vida de acordo com as exigências ambientais (Lau & Wang, 2009; Leite, 2012).

Os produtos no final do seu ciclo de vida podem ser reutilizados, reciclados e recuperados quando destinados adequadamente, tendo seu valor reintegrados (Brasil, 2010; Lau & Wang, 2009). Com os resíduos coletados as cooperativas de reciclagem terão material e, também, promoverão a inclusão social dos catadores, que são desvalorizados durante o processo (Demajorovic & Migliano, 2013; Saraiva de Souza, Bastos de Paula, & de Souza-Pinto, 2012).

A própria lei que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) corrobora o conceito aqui utilizado, ao determinar que a Logística Reversa é o instrumento de desenvolvimento econômico e social que visa a restituição dos resíduos sólidos para o seu reaproveitamento ou para a sua destinação final adequada (Brasil, 2010). O que antes era considerado desperdício agora deverá ser tratado como bem e reinserido na cadeia de suprimento sempre que for possível (Corrêa & Xavier, 2013). A Logística Reversa possibilita que materiais recicláveis presentes em um produto eletrônico, após seu descarte, possam retornar a cadeia produtiva como matéria-prima (ABDI, 2013).

2.3. Barreiras da Logística Reversa

Entretanto, a implementação da logística reversa defronta-se com distintas barreiras que perpassam as variadas dimensões, sendo elas de cunho cultural, territorial e tecnológico (Demajorovic et al., 2016). De acordo com Souza e Vieira (2015), o que motiva as empresas brasileiras a implementarem práticas de LR são as regulamentações ambientais, os aspectos ecológicos e potencialização de espaço. Uma dificuldade de sua implementação é a realização de uma estimativa dos ganhos envolvidos no processo (Souza & Vieira, 2015).

As empresas se deparam com as complexidades e barreiras durante a implementação das práticas de Logística Reversa (Mangla et al., 2016), o que impede que os produtos no final do seu ciclo de vida possam ser reutilizados ou tenham seu valor recuperado. A logística pode ser vista como uma barreira quando analisa-se a implementação da Economia Circular pela necessidade de integração entre os membros – internos e externos – da cadeia de fornecimento (Ritzén & Sandström, 2017). Perron (2005) define que barreiras são elementos que impossibilitam o emprego de iniciativas ambientais pelas organizações. Demajorovic et al. (2016) notaram que as barreiras apresentaram-se indispensáveis do que os benefícios advindos como consequência da PNRS.

De acordo com Guarnieri, Silva, Xavier, e Chaves (2019), há nove barreiras que ocorrem durante a implementação da Logística Reversa, sendo elas classificadas como: econômicas e financeiras, legais, relacionadas ao ambiente, relacionadas às políticas (regras), relacionadas à gestão, relacionadas ao conhecimento, relacionadas ao mercado, relativas à técnica ou à tecnologia.

2.4. Stakeholders

Freeman e Reed (1983) apresentaram *Stakeholders* como qualquer associação de pessoas ou indivíduo identificáveis que possam influenciar a consumação dos propósitos de uma organização ou que sejam comprometidos por esses propósitos. Os *stakeholders* são os agentes envolvidos no processo de LR, tais como fornecedores, fabricantes e

clientes (Leite, 2003). Bouzon, Govindan e Rodriguez (2018), também, identificaram os possíveis *stakeholders* envolvidos na Logística Reversa e os categorizaram em oito grupos, como apresentado no Quadro 1.

Stakeholders	Caracterização
Governo	Agências governamentais e legislativas.
Consumidores	Clientes e compradores.
Sociedade	Sociedade, comunidade e Organizações Não-Governamentais (ONGs).
Mercado	Mercado e concorrentes.
Fornecedores	Parte a montante na Cadeia de Suprimentos.
Organização	Empresa focal (os acionistas estão incluídos).
Empregados	Mão de obra da empresa focal.
Mídia	Meios de difusão de informação (tradicional e social).

Quadro 1 - Stakeholders da Logística Reversa

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

No Brasil, as cooperativas de catadores estão inclusas no processo de LR como instrumento da PNRs (Brasil, 2010). Quando os atores da cadeia de LR, empresas e cooperativas de catadores de material reciclado, trabalham juntos, isso propicia o reaproveitamento de materiais de baixo valor agregado (Demajorovic, Caires, Gonçalves, & Silva, 2014).

No estudo de Cardoso, Xavier, Gomes e Adissi (2009), identificou-se que há diferenças na atratividade para os diferentes decisores dependendo da alternativa escolhida. Dessa forma, *stakeholders* envolvidos na Logística Reversa de REEE necessitam descobrir como cooperar e trabalhar juntos a fim de cumprir as exigências da PNRs (Demajorovic, Fernandes Augusto, & Saraiva de Souza, 2016).

2.5. Trabalhos relacionados

Ao analisar os estudos sobre a temática, foram encontrados diversos trabalhos internacionais, que tangenciam a temática deste com focos diferentes: Lau e Wang (2009) analisaram as barreiras na indústria eletrônicos chinesa; Abdulrahman, Gunasekaran e Subramanian (2014) analisaram as barreiras da LR por fabricantes chineses; Prakash e Barua (2015) focaram nas barreiras encontradas pela indústria indiana; o estudo de Sirisawat e Kiatcharoenpol (2018) identificou as barreiras na indústria tailandesa de eletrônicos; já o estudo de Mangla, Govindan e Luthra (Mangla et al., 2016) identificou os fatores de sucesso para a implementação da LR na indústria indiana.

Todos os estudos realizaram uma revisão sistemática como uma primeira etapa do método e, em seguida, alguns aplicaram um dos Métodos de Apoio Multicritério à Decisão para a identificação das barreiras essenciais, como o estudo de Sirisawat e Kiatcharoenpol (2018), por exemplo, que pode apresentar soluções para superar as barreiras econômicas, que foram classificadas como as mais relevantes.

Há, também, estudos que trataram especificamente do Brasil: Bouzon et al. (2018), que analisou as barreiras do ponto de vista do Governo, da Organização e do Consumidor; e Bouzon, Govindan, Rodriguez e Campos (2016), que examinaram as barreiras da Logística Reversa de Eletroeletrônicos aplicando um Método de Apoio Multicritério à Decisão.

3. Método de pesquisa

A pesquisa se caracteriza como qualitativa, por se tratar de uma revisão do quadro atual da literatura sobre as barreiras da logística reversa. Em relação ao objetivo da

pesquisa, o quadro metodológico caracteriza-se como descritivo. O processo de pesquisa analisou dados primários. No que concerne ao resultado, a pesquisa se caracteriza como pesquisa básica. Sendo uma revisão da literatura o procedimento técnico utilizado será uma pesquisa bibliográfica (Cronin, Ryan, & Coughlan, 2008).

Para a revisão sistemática da literatura aplicou-se o protocolo delimitado por Cronin et al. (2008), que consiste em cinco passos: (a) Formulação da questão de pesquisa, (b) Estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão, (c) Seleção e acesso de literatura, (d) Avaliação da qualidade da literatura e, (e) Análise, síntese e disseminação dos resultados. Os passos do protocolo são apresentados a seguir:

a. Formulação da questão de pesquisa: Quais são as barreiras encontradas durante a implementação da Logística Reversa de acordo com a literatura em âmbito nacional?

b. Estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão: Os critérios englobam as bases científicas utilizadas, o recorte temporal, tipos de artigos selecionados, palavras-chaves e quais operadores *booleanos* utilizou-se. Delimitou-se a busca nas bases científicas *Scientific Periodicals Eletronic Library (SPEEL)* – base que apresenta 123 periódicos indexados nas áreas de Administração Pública e de Empresas, Contabilidade e Turismo - e Google Acadêmico – base que informa o número de citações que o artigo teve e os classifica por ordem de relevância-, em seguida, definiu-se que o período seria de artigos publicados entre 2008 até o dia 11 de novembro de 2018, quando a busca foi finalizada. Para a busca dos artigos utilizou-se as palavras-chaves: “logística reversa”, multicritério, *stakeholders*, barreira e seus sinônimos, entraves e desafios, com o uso do operador *booleano and*, conforme consta no quadro 2. Selecionou-se apenas artigos publicados em periódicos e em língua portuguesa, assim, excluindo-se artigos de revisão, anais de eventos, livros, capítulos de livros, patentes e citações.

c. Seleção e acesso de literatura: Seguindo a etapa b (estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão), a primeira busca ocorreu na SPELL. Foram três buscas na base, as três primeiras ("logística reversa" *and* multicritério, "logística reversa" *and* barreira *and* multicritério e "logística reversa" *and* multicritério *and* *stakeholders*) não resultaram em nada, uma quarta resultou em 4 artigos, mas com a leitura do título e do resumo constatou-se que não tinham aderência ao tema. A segunda busca foi no Google Acadêmico, foram sete operações de busca, pois ao realizar uma busca mais específica com "logística reversa" *and* barreiras *and* multicritério *and* *stakeholders* foram identificados, apenas, 4 artigos os demais eram teses, dissertações e anais de eventos, e os artigos selecionados foram praticamente os mesmos. Assim, optou-se pela retira de algumas palavras-chaves, até uma busca mais ampla "logística reversa" *and* barreiras, com 21 artigos, e seus sinônimos: entrave (10) e desafios (22).

d. Avaliação da qualidade da literatura: Na base SPELL não foi selecionado nenhum artigo, entretanto no Google Acadêmico foram identificados 69 artigos dos quais 20 eram duplicados, assim, para a análise restaram 45. Com a leitura da introdução e da conclusão 29 foram eliminados por não tratarem de Logística Reversa e Barreiras como foco principal e sim, Cadeira de Suprimento Verde ou Gestão da Cadeira de Suprimento Verde. Mesmo com a filtragem inicial haviam 3 artigos de revisão dentre os selecionados que foram excluídos da análise, mas lido para acrescentarem conteúdo ao referencial teórico do presente estudo. Desse modo, foram analisados por completo 16 artigos e sendo realizado o fichamento focando: nos autores, nos conceitos abordados, nos métodos, no período de publicação, nas sugestões e nos principais resultados.

e. Análise, síntese e disseminação dos resultados: O último passo do protocolo consistiu em uma análise detalhada dos 16 artigos. Realizou-se o fichamento

focando: nos autores, nos periódicos, nos conceitos abordados, nos métodos, no período de publicação, nas sugestões e nos principais resultados. Assim sendo, os resultados das análises foram compilados em gráficos e tabelas que serão apresentados na seção de resultados.

O Quadro 2 apresenta uma síntese do protocolo utilizado na revisão sistemática e, também, permite compreender os passos realizados com os resultados obtidos em cada busca.

Palavras-chave	Bases de dados	
	Google academico	SPELL
"logística reversa" AND multicritério	Resultado: 346 Tempo:2008- 2018 (5 de novembro) Idioma da pesquisa: português Leitura do título, resumo e palavra chave: 4	Resultado: 0 (resumo, palavra-chave e título) Tempo:2008- 2018 (16 de agosto) Idioma da pesquisa: português
"logística reversa" AND multicritério AND stakeholders	Resultado: 129 Tempo:2008- 2018 (15 de outubro) Idioma da pesquisa: português Leitura do título, resumo e palavra chave: 4	Resultado: 0 (resumo, palavra-chave e título) Tempo:2008- 2018 (16 de agosto) Idioma da pesquisa: português
"logística reversa" AND barreiras AND multicriterio	Resultado: 117 Tempo:2008- 2018 (16 de agosto) Idioma da pesquisa: português Leitura do título, resumo e palavra chave: 2	Resultado: 0 (resumo, palavra-chave e título) Tempo:2008- 2018 (16 de agosto) Idioma da pesquisa: português
"logística reversa" AND barreiras AND multicriterio AND stakeholders	Resultado: 60 Tempo: 2008- 2018 (16 de agosto) idioma da pesquisa: português Leitura do título, resumo e palavra chave: 2	Resultado: 0 (resumo, palavra-chave e título) Tempo:2008- 2018 (07 de novembro) Idioma da pesquisa: português
"logística reversa" AND barreira	Resultado: 2990 Tempo:2008- 2018 (15 de outubro) Idioma da pesquisa: português Leitura do título, resumo e palavra chave: 21	Resultado: 4 (resumo) Tempo:2008- 2018 (16 de agosto) Idioma da pesquisa: português Selecionado: 0
"logística reversa" AND entrave	Resultado: 1220 Tempo: 2008- 2018 (23 de outubro) idioma da pesquisa: português Leitura do título, resumo e palavra chave: 11	Resultado: 0 (resumo, palavra-chave e título) Tempo:2008- 2018 (07 de novembro) Idioma da pesquisa: português
"logística reversa" AND desafi*	Resultado: 4010 Tempo: 2008- 2018 (11 de novembro) idioma da pesquisa: português Leitura do título, resumo e palavra chave: 22	Resultado: 0 (resumo, palavra-chave e título) Tempo:2008- 2018 (07 de novembro) Idioma da pesquisa: português
Duplicados	(-20)	0
Selecionados	= 45	0
Excluídos (Introdução)	(-29)	0
Analizados	16	0

Quadro 2- Revisão Sistemática Nacional com os resultados do protocolo nas bases analisadas

4. Resultados e discussão

4.1. Caracterização dos estudos

Com a análise dos 16 artigos selecionados foi possível identificar, inicialmente, quais foram os anos de maiores publicações e relacioná-los aos periódicos que estão publicando, aos autores mais citados no tocante à conceituação de Logística Reversa e Barreiras da LR, às cidades e às universidades que estão estudando o assunto. Assim, apresenta-se os resultados da revisão nacional.

A maioria dos estudos não apresentava as informações sobre a abordagem, o método de pesquisa, o instrumento e a técnica de análise, entretanto foi possível identificar que não há estudos publicados nos periódicos nacionais que utilizem a Abordagem Multicritério de Apoio à Decisão para estudar as barreiras da Logística Reversa. Os artigos publicados no Brasil optaram por realizar uma revisão da literatura sobre o assunto – foram excluídos da análise – ou a sua aplicação, diferente dos internacionais que realizavam uma revisão como o primeiro passo da aplicação dos questionários, até mesmo considerando que é um pressuposto do procedimento da revisão sistemática da literatura não incluir artigos teóricos (Cronin, Ryan & Coughlan, 2008).

Das informações apresentadas, há mais estudos de caso e apenas um levantamento. Em relação aos instrumentos para coleta de dados, os mais utilizados foram questionários, entrevistas, pesquisa documental – revisão da literatura e/ou relatórios – e observação, com as combinações de mais de um instrumento. Devido a aplicação de entrevistas e questionários, os estudos que informaram, utilizaram análise de conteúdo e análise estatística.

As cidades brasileiras que estão estudando as barreiras durante a implementação da Logística Reversa se encontram nos Estados do Ceará, Espírito Santo, Minas Gerais, Pará, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo, com o maior número de estudos, como apresentado na Figura 1.

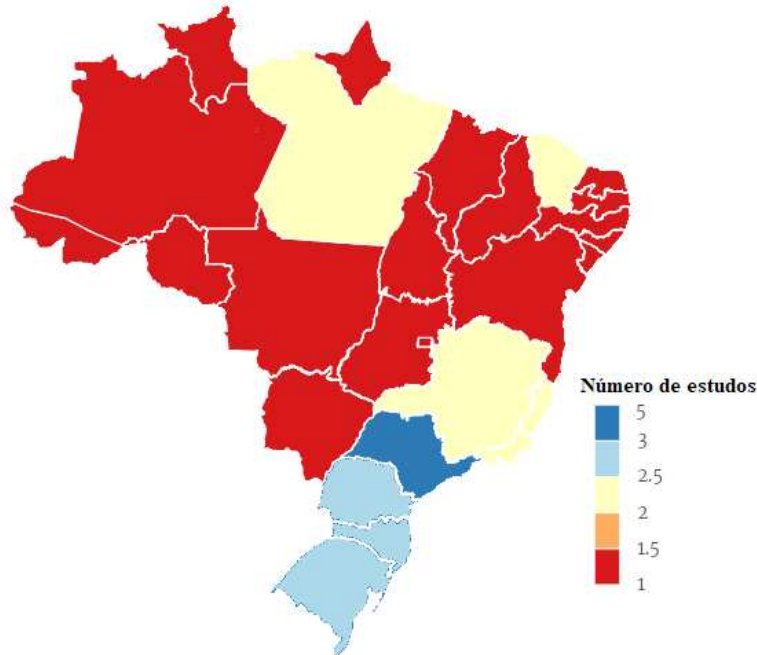


Figura 1-Distribuição dos estudos pelos estados brasileiros e no Distrito Federal

Ao analisar a Figura 1, pode-se notar que todos os estados, e o Distrito Federal, estão contabilizados com, no mínimo, 1 estudo, visto que um estudo analisou o Brasil (Demajorovic et al., 2016). Outro analisou o Brasil, entretanto, focando no Rio Grande do Sul, e nos Estados Unidos da América que não aparece na Figura 1 (B. A. Souza & Vieira, 2015). Um dos estudos não apresentou em qual cidade foi aplicado, assim não foi contabilizado no mapa (Aurélio & Ueno, 2016).

Percebe-se que os estudos se concentram-na região Sul-Sudeste e, devido a se constituir na região do país onde está localizado o maior número de indústrias e empresas que realizam Logística Reversa, infere-se que essa característica gera um ambiente mais propício para se pesquisar e analisar os novos processos.

As Universidade que estudaram as barreiras foram: Universidade do Estado do Pará, Centro Universitário da FEI, FAE Centro Universitário, FAI Faculdades, Universidade de Caxias do Sul, Universidade de São Paulo, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Universidade Federal de Santa Catarina, Universidade Federal do Ceará, Universidade Federal do Espírito Santo, Universidade Federal do Pampa, Universidade Tecnológica Federal do Paraná e Universidade Virtual do Estado de São Paulo – cada um com um estudo. Apenas o Centro Universitário da FEI apresentou duas publicações.

Os estudos nacionais tiveram como principal foco a abordagem do conceito de Logística Reversa em seu referencial teórico, apenas um não abordou (Silva, Mattos, & Santos, 2018) e, assim, os autores mais citados foram Leite (10), Rogers e Tibben-Lembke (4) e Guarnieri (4). Também apresentaram a definição de LR utilizando a Política Nacional de Resíduos Sólidos, além de apresentarem as políticas ambientais brasileiras pertinentes a cada caso, como as embalagens de agrotóxicos ou óleos lubrificantes ou legislações estaduais, como a Lei Estadual 13.576 do Estado de São Paulo sobre reciclagem de lixo tecnológico.

Entretanto, como a maioria dos estudos internacionais, os estudos não apresentaram nenhuma base teórica, como a Teoria dos *Stakeholders*, Teoria Intitucional, Teoria Baseada em Recursos, Teoria dos Custos de Transação, entre outras, mas apresentaram diversos grupos envolvidos na Logística Reversa. Assim, o Quadro 2 apresenta os grupos de *stakeholders* que foram analisados nos artigos.

Stakeholders	Exemplos	Autores
Governo	Prefeitura, Prefeitura Municipal, IBGE, EMATERCE, BNB, ADAGRI, CONAB, Governo do estado, MMA,	Demajorovic & Caires (2014); Demajorovic & Sencovici (2015); Carvalho, Barata, & Alves (2016); Frota et al. (2016); Silva et al. (2018).
Consumidores	Compradores de aparelhos celulares.	Deus et al.(2016).
Sociedade	Sindicato do setor, Irmandade Santa Casa de Caridade de São Gabriel, Associação Brasileira das Indústrias Saboeiras, Associações.	Demajorovic & Sencovici (2015); Carvalho, Barata, & Alves (2016); Frota et al. (2016); Aurélio & Ueno (2016); Drohomertski et al. (2017); Silva et al., (2018).
Mercado	Comerciantes, Posto de Combustíveis, Mecânicas, Bares, Restaurantes, Concessionárias	Demajorovic & Sencovici (2015); Ribeiro et al. (2018)., Silva et al. (2018).
Organização	Porto Seguro, Gerdau, Vendedores de celulares, Assistência técnica, Indústria,	Tironi et al. (2014), Demajorovic & Sencovici (2015); Aurélio & Ueno

	Produtora, Empresa Aparista, Multinacionais, Empresa.	(2016); Deus et al. (2016); Drohomeretski et al. (2017); Pilatti, Picinin, & Nascimento (2017); Ribeiro et al. (2018); E. D. Souza, Hammes, & Taboada Rodriguez (2018), Schneider et al. (2017);
Empregados	Gerentes, Coordenadores de logística e gestão ambiental, Analista de Meio Ambiente e Segurança.	Aurélio & Ueno (2016); B. A. Souza & Vieira (2015).
Cooperativa e Associações de Catadores	Cooperativa Vira-Lata, Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis, ECOLETAS Ambiental, PARCS Lixo Eletrônico, Rede Recicla Pará	Demajorovic & Caires (2014); Demajorovic & Sencovici (2015); Drohomeretski et al. (2017); Kobal et al. (2013); Mota et al. (2015); Silva et al. (2018).
Fabricantes	Fabricantes de óleo, fabricantes de embalagens.	Demajorovic & Sencovici (2015).
Profissionais	Consultores.	Demajorovic & Sencovici (2015).
Acadêmicos	Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Escola Estadual, Escola Municipal.	Carvalho, Barata, & Alves (2016).

Quadro 3 - Stakeholders analisados nos estudos nacionais

Os estudos nacionais investigaram um novo grupo de *stakeholders* envolvidos na Logística Reversa: cooperativas ou associações de catadores de materiais. Isso demonstra que há outros *stakeholders* envolvidos, além dos que os que foram identificados nos estudos internacionais e também, denota que os autores brasileiros sabem da importância desses *stakeholders* – questões econômicas, sociais e ambientais.

4.2. Barreiras da Logística Reversa no Brasil

A Quadro 4 apresenta as barreiras foram categorizadas em cultural, gestão ou organizacional, financeira, infraestrutura, legal ou política, relacionada ao mercado e aos concorrentes, relacionada ao processo da cadeia de suprimentos e ao produto e tecnológicas.

Categoria	Barreiras	Autores
Cultural	Consciência dos consumidores; Cultura; Educação da população; Importância da Logística Reversa; Questões culturais; Resistência à mudança.	Demajorovic e Sencovici (2015); (B. A. Souza & Vieira, 2015); (Aurélio & Ueno, 2016); (E. D. Souza, Hammes, & Taboada Rodriguez, 2018); Deus et al. (2016); Demajorovic et al. (2016).
Financeira	Custos envolvidos Falta de incentivos econômicos e investimentos em prol da cadeia produtiva de reciclagem; Investimento financeiro; Necessidade de incentivos financeiros para o desenvolvimento de novas tecnologias; Partilha dos custos e das responsabilidades; Recursos financeiros.	Demajorovic et al. (2014), B.A. Souza e Vieira (2015). Mota et al. (2015), Demajorovic et al. (2016), Deus et al. (2016), E. D. Souza et

		al. (2018) e Silva et al. (2018).
Gestão	Ausência de interesse da alta gerência; Burocracia; Empregar o Inventário Nacional; Falta de interesse das empresas em implementar Logística Reversa; Ausência de planejamento; Política da organização.	Demajorovic et al. (2014), Mota et al. (2015), Deus et al. (2016) e E. D. Souza et al. (2018).
Infraestrutura	Organização de canais reversos que possibilitem o reuso, a reciclagem e remanufatura, Adaptação do sistema; Aumento da capacidade logística e do processamento; Falta de sistema de informação e tecnologia.	Demajorovic et al. (2016), Mota et al. (2015) e E. D. Souza et al. (2018).
Legal ou Política	Ação do Estado; Ausência de fiscalização; Falta de Acordo Setorial para a Logística Reversa; Falta de uma sistematização da legislação brasileira; Normatização; Questões legais.	Demajorovic et al. (2016), (Aurélio & Ueno, 2016), Deus et al. (2016) e Ribeiro et al. (2018). Demajorovic e Sencovici (2015), Frota et al. (2016) e Silva et al. (2018).
Organizacional	Falta de pessoal especializado; Estabelecer e classificar os indicadores de processo.	Demajorovic et al. (2016), Deus et al. (2016) e E. D. Souza et al. (2018).
Relacionada ao mercado e aos concorrentes	Adentrar, como fornecedora de material reciclado para as indústrias, no fluxo reverso fechado Informalidade do mercado de óleo vegetal Questões de concorrência.	Demajorovic et al. (2014), Mota et al. (2015), Deus et al. (2016) e Silva et al. (2018).
Relacionada ao processo da cadeia de suprimentos e ao produto	Aceitação e colaboração dos fornecedores; Dificuldade de integração entre as empresas; Falta de estruturação das cooperativas; Organização de canais reversos propícios para Pequenas e Microempresas, Viabilidade do processo.	Demajorovic et al. (2014), B. A. Souza e Vieira (2015), Mota et al. (2015) e Ribeiro et al. (2018).
Tecnológica	Ausência de sistema; Carência de equipamentos específicos; Falta de sistema de informação e tecnologia.	Deus et al. (2016) e E. D. Souza et al. (2018).

Quadro 4 - Barreiras da Logística Reversa no Brasil

Das oito categorias utilizadas para a categorização, sete já foram utilizadas nos estudos internacionais. A categorização foi realizada *a posteriori* no estudo, visto que os artigos apenas apresentavam as barreiras, sem especificar uma sistematização. Nos estudos nacionais, diferentemente dos internacionais, não se realizavam uma revisão sistemática prévia à coleta de dados e, assim, alguns estudos apresentaram como resultado apenas algumas das muitas barreiras que poderiam ser identificadas, já que seu foco não era esse. Desse modo, apresentam-se as barreiras da Logística Reversa na literatura nacional por categoria. Os estudos podem ser categorizados em dois grupos: (I) estudos que identificaram barreiras e (II) estudos sobre barreiras.

Primeiro, foram cinco estudos que identificaram barreiras como um de seus resultados. Objetivavam identificar (i) como ocorre o processo de logística reversa na

fundição e traçar estratégias para sua eficácia (Tironi, Pereira, & Pugas, 2014); **(ii)** as ações de logística reversa praticada pelas Agroindústrias do Estado de Santa Catarina (Schneider, Flach, Werlang, & Favretto, 2017); e **(iii)** os impactos da Logística Reversa Social (LRS) em uma cadeia de suprimentos do setor de papel em Curitiba e Região Metropolitana (Drohomeretski, Cunha, Eckstein, Macedo, & Oliveira, 2017); além de analisar a atividade de Logística Reversa dos equipamentos de informática nas organizações públicas (Carvalho, Barata, & Alves, 2016) e, ainda, avaliar **(i)** o faturamento das empresas com relação às quantidades de práticas de Logística Reversa com a quantidade de atividades com produtos retornados adotadas pelas mesmas (Pilatti, Picinin, & Nascimento, 2017); e **(ii)** o sistema de Logística Reversa.

Não obstante ter sido obtida a identificação de algumas barreiras, não foi utilizado tal nomenclatura. Na literatura brasileira, barreiras nesses casos aparecem como dificuldades, empecilhos e obstáculos. Assim, como um dos resultados foi encontrada a especificação de que no setor de fundição há três barreiras: (B1) alto custo envolvido nos processos de devolução, de reciclagem e de reutilização; (B2) falta de conhecimento pelos funcionários da importância de colaborar com o processo de reciclagem; e (B3) localizar empresas que estejam de acordo com os regulamentos ambientais, governamentais e sociais (Tironi et al., 2014).

Ao estudar o setor público, Carvalho, Barata, e Alves (2016) identificaram que a principal barreira para adoção de práticas de LR é a falta de coleta seletiva dos materiais – no estudo eram REEE – para o envio aos fabricantes. Entretanto, os respondentes também indicaram o custo do transporte e a falta de divulgação das práticas como dificuldades para a implementação da LR no setor. Já na área da agroindústria, os autores observaram que faltam sistemas específicos para a realização da LR que, consequentemente, causam dificuldades ou desinteresse na implementação da LR (Schneider et al., 2017).

Pilatti et al. (2017), relacionando o faturamento de multinacionais às atividades de Logística Reversa, constataram que os danos durante o transporte e o excesso de estoque no canal são as principais barreiras do setor. O estudo também apresentou que há correlação positiva entre o faturamento das empresas e a quantidade de atividades de Logística Reversa praticadas: quanto mais há essa prática, maior é o faturamento (Pilatti et al., 2017).

Os outros onze estudos foram classificados como estudos sobre barreiras. Analisando as barreiras relacionadas ao óleo lubrificante, Demajorovic e Sencovici (2015) identificaram três principais barreiras: (B1) resistência por parte dos agentes em assumir as responsabilidades de acordo com a legislação; (B2) a ação do Estado; e (B3) cultura.

Ribeiro et al. (2018) também analisaram as barreiras relacionadas ao óleo lubrificante e o resultado foi similar ao de Demajorovic e Sencovici (2015). Para os autores, as barreiras são (B1) ausência de fiscalização – que estaria relacionada a ação do Estado –, (B2) Cultura – há uma cultura contra o material reciclado –, e (B3) Dificuldade de integração entre as empresas (Ribeiro et al., 2018).

Outro estudo que também analisou as barreiras de derivados do petróleo – óleo e gás – identificou quatro barreiras no contexto brasileiro: (B1) aceitação e colaboração dos fornecedores; (B2) viabilidade do processo; (B3) altos custos envolvidos; e (B4) questões culturais (B. A. Souza & Vieira, 2015).

O quarto estudo analisou as barreiras durante a implementação da Logística Reversa necessária para a reciclagem do óleo vegetal em Duque de Caxias - RJ (Silva et al., 2018). Para esses autores, as barreiras presentes são (B1) a falta de Acordo Setorial para a Logística Reversa para de óleo vegetal, (B2) informalidade do mercado de óleo vegetal e (B3) a falta de incentivos econômicos e investimentos em prol da cadeia produtiva de reciclagem do óleo – que envolve as barreiras levantadas por outros autores tais como falta de fiscalização, ausência de informação reunida (Demajorovic & Sencovici, 2015; Ribeiro et al., 2018), infraestrutura, logística de transporte (Pilatti et al., 2017). Outro ponto encontrado por Silva et al. (2018) foi a falta de apoio para assistir a coleta e o beneficiamento do óleo, segundo os representantes de recicladoras e cooperativas.

Para a indústria farmacêutica, as barreiras, com foco no retorno dos medicamentos, são estas cinco: (B1) normatização; (B2) fiscalização; (B3) capacitação de pessoal; (B4) estrutura para captação dos medicamentos; e (B5) educação da população (Aurélio & Ueno, 2016). Para as empresas catarinenses – que envolve os setores têxtil, alimentício, manufatura, metalúrgico e metalomecânica – foram identificadas dez dificuldades: (B1) investimento financeiro; (B2) adaptação do sistema; (B3) falta de pessoal especializado; (B4) resistência à mudança; (B5) ausência de interesse da alta gerência; (B6) carência de equipamentos específicos; (B7) falta de espaço; (B8) burocracia; (B9) ausência de planejamento; e (B10) falta de sistema de informação e tecnologia (E. D. Souza et al., 2018).

Já para o agronegócio, com foco nas embalagens de agrotóxicos, só há uma barreira principal e refere-se à participação do Governo (Frota et al., 2016). No estudo de Frota et al. (2016), os respondentes foram unânimes em identificar que somente a legislação não é suficiente para ter um sistema de Logística Reversa de embalagens.

Ao estudar o ciclo de vida dos celulares em São Paulo, de acordo com Deus et al. (2016), há oito barreiras na Logística Reversa: (B1) importância da Logística Reversa; (B2) política da organização; (B3) ausência de sistema; (B4) questões de concorrência; (B5) falta de atenção na gestão; (B6) recursos financeiros; (B7) recursos humanos; e (B8) questões legais.

Entretanto, para Demajorovic et al. (2016), que analisaram os desafios e oportunidades na implementação da Logística Reversa de resíduos eletroeletrônicos (computadores e celulares) em países em desenvolvimento identificaram, que (B1) a partilha dos custos e das responsabilidades, (B2) consciência dos consumidores, (B3) falta de uma sistematização da legislação brasileira e (B4) falta de recicladores capacitados, são as principais barreiras. Os autores perceberam que as barreiras são maiores que os benefícios gerados devido a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Demajorovic et al., 2016).

O estudo de Mota et al. (2015) objetivava evidenciar as barreiras e as oportunidades de implementar a Logística Reversa no âmbito do Plano Nacional de Resíduos Sólidos – o primeiro instrumento da PNRS (Brasil, 2010; MMA, 2011). Assim, as principais barreiras são (B1) procurar por fontes de financiamento para a construção de aterros sanitários e por locais para a construção, (B2) a organização de canais reversos que possibilitem o reuso, a reciclagem e remanufatura, (B3) aumento da capacidade logística e do processamento, (B4) necessidade de criação ou de consolidação de condições de comunicação entre os membros da cadeia e de educação, (B5) empregar o Inventário Nacional, (B6) a organização de canais reversos propícios para Pequenas e Micro Empresas, (B7) a elaboração e a divulgação da coleta seletiva dos resíduos sólidos

secos nas áreas rurais, (B8) necessidade de incentivos financeiros para o desenvolvimento de novas tecnologias, (B9) estabelecer e classificar os indicadores de processo, de especificidade, entre outros (Mota et al., 2015).

Por último, o estudo de Demajorovic, Caires, Gonçalves e Silva (2014) averiguaram as barreiras e as perspectivas de iniciativas para incluir empresas e cooperativas em programas de Logística Reversa. Os autores identificaram, com seu estudo, quatro barreiras que são tanto do ponto de vista das empresas quanto da cooperativas: (B1) custos envolvidos, (B2) falta de interesse das empresas sem implementar Logística Reversa, (B3) falta de estruturação das cooperativa e (B4) adentrar, como fornecedora de material reciclado para as indústrias, no fluxo reverso fechado (Demajorovic et al., 2014).

4.3. Agenda de pesquisa

Com base apresentar nas sugestões de estudos futuros que cada artigo apresentou uma agenda de pesquisa foi elaborada. As sugestões foram categorizadas pelo ano da publicação, como demonstrado no Quadro 5.

Ano	Lacunas	Referência
2014	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliar pesquisas de forma a confirmar o potencial da logística reversa em promover a continuidade das práticas de responsabilidade socioambiental das empresas em épocas de crise econômica; • Além de verificar em outras iniciativas semelhantes, especialmente as que possibilitam o desenvolvimento de fluxos fechados se a LR promove vínculos mais duradouros entre empresas e cooperativas, nos países em desenvolvimento, para a construção de uma cadeia de reciclagem menos desigual. 	(Demajorovic et al., 2014)
2015	<ul style="list-style-type: none"> • Analisar a implementação de fluxos reversos em outras unidades (localidades), nos mercados interno e externo, buscando alternativas para tornar a cadeia logística mais eficiente, econômica e ecologicamente correta; • Novos estudos precisam focar a desoneração fiscal do óleo re-refinado e suas embalagens de forma a incentivar seu consumo; • Estudos mais aprofundados, focados no (s) tipo (s) de material (is) que irá (ão) retornar, bem como no (s) contexto(s) de aplicação – urbana ou rural; industrial ou serviços/comercial – de modo que seja possível adaptar ainda mais os desafios e oportunidades apresentados às peculiaridades de cada caso. 	A. Souza et al. (2015); Demajorovic et al. (2015); Mota et al. (2015)
2016	<ul style="list-style-type: none"> • Estudos futuros poderiam continuar analisando os entes da cadeia produtiva farmacêutica; • Aumentar a abrangência de um maior número de organizações públicas e, também, a investigação de organizações similares em diferentes regiões de atuação. 	Aurélio e Ueno (2016); Carvalho et al. (2016)

2017	<ul style="list-style-type: none"> • Novos estudos para compreender a perspectiva e os problemas enfrentados para a recolocação de produtos retornados em mercado secundário; • Para novos estudos recomenda-se a inclusão de novas variáveis de pesquisa, tais como: custos de implantação de novos sistemas, aspectos e impactos ambientais, legislação ambiental, entre outros tópicos possíveis. E, também, aplicação de outros métodos de pesquisa (pesquisa participante) para, de modo a compreender se os resultados encontrados por Schneider et al. (2017) refletem a realidade das percepções das empresas estudadas. 	Pilatti et al. (2017); Schneider et al. (2017) .
2018	<ul style="list-style-type: none"> • Analisar de maneira mais ampla e profunda para determinar o porquê de as empresas ainda não implementarem a LR, investigar o motivo dessa escolha de não implementar e criar relações com a economia e política brasileira; • Novos estudos poderiam analisar os geradores domiciliares de óleo vegetal residual (OVR) com outros atores e em outros municípios. 	D. Souza et al. (2018); da Silva et al. (2018).

Quadro 5- Agenda de pesquisa com base nos estudos analisados

5. Considerações finais

O artigo objetivava investigar o atual quadro da literatura sobre a logística reversa no Brasil, visando compreender quais são as principais barreiras na sua implementação. Ao analisar os estudos publicados, percebeu-se que há duas categorias de estudos: os que identificaram as barreiras como um de seus resultados e os que se propunham a analisar as barreiras ou, como apresentado por eles, os desafios e as dificuldades na implementação da Logística Reversa. A terminologia “barreiras” não é utilizada nos estudos nacionais.

As barreiras foram agrupadas em nove categorias, *a posteriori*, pois não foi apresentada nos estudos uma classificação. Uma das categorias presentes nos estudos foram as barreiras de cunho cultural, tais como Consciência dos consumidores, Resistência à mudança, entre outras. Esta categoria se destacou por não ter aparecido nos estudos internacionais que seguiram como estudos relacionados.

Ao examinar os *stakeholders* analisados nos processos de LR, as cooperativas e associações de catadores de material reciclável apareceram como um grupo a parte do apresentado no Quadro 1, o que corrobora o que disposto na PNRS, que os considera parte do processo de LR.

Com a identificação e categorização das barreiras, novos estudos e gestores podem focar na superação das principais barreiras. Além disso, estudos futuros podem aplicar os Métodos de Apoio Multicritérios à Decisão – cuja utilização não foi identificada, mesmo sendo incluído o termo “multicritério” nas buscas – para identificar a principal categoria de barreiras e, assim, saber em quais deve-se focar para superá-las. A pesquisa limitou-se a pesquisas no Google Acadêmico e SPELL e ao período de 10 anos e a apenas resultados em português. Inclusive, por esse motivo, os estudos de Bouzon et al. (2016,2018) não foram localizados nas buscas, por terem sido submetido em inglês.

Agradecimento

Agradecimento ao CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelo fomento ao projeto submetido ao edital universal, do qual esta pesquisa e artigo fazem parte

Referencias

- Aurélio, C. J., & Ueno, H. M. (2016). Percepções da Indústria e Distribuição Farmacêutica sobre a Logística Reversa de Medicamentos. *Revista Em Gestão, Inovação e Sustentabilidade*, 2(1), 113–130. <https://doi.org/10.5597/lajam00158>
- Bouzon, M., Govindan, K., & Rodriguez, C. M. T. (2018). Evaluating barriers for reverse logistics implementation under a multiple stakeholders' perspective analysis using grey decision making approach. *Resources, Conservation and Recycling*, 128, 315–335. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2016.11.022>
- Bouzon, M., Govindan, K., Rodriguez, C. M. T., & Campos, L. M. S. S. (2016). Identification and analysis of reverse logistics barriers using fuzzy Delphi method and AHP. *Resources, Conservation and Recycling*, 108, 182–197. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2015.05.021>
- Brasil. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (1988). Brasil. Retrieved from http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm
- Brasil. Lei No 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. (1999). Brasil. Retrieved from http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm
- Brasil. Decreto Nº 5.940, de 25 de outubro de 2006. Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos cata (2006). Retrieved from http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/decreto/d5940.htm
- Brasil. Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. (2010). Brasil. Retrieved from http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm
- Caiado, N., Guarnieri, P., Xavier, L. H., & Chaves, G. de L. D. (2017). A characterization of the Brazilian market of reverse logistic credits (RLC) and an analogy with the existing carbon credit market. *Resources, Conservation and Recycling*, 118, 47–59. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2016.11.021>
- Cardoso, R. S., Xavier, L. H., Gomes, C. F. S., & Adissi, P. J. (2009). Uso do SAD no apoio à decisão na destinação de resíduos plásticos e gestão de materiais. *Pesquisa Operacional*, 29(1), 67–95.
- Carvalho, D. F., Barata, A. J. S. S., & Alves, R. R. (2016). Logistics Waste Electronic Reverse in Public Organizations. *Ciência e Natura*, 38(2), 862–872. <https://doi.org/10.5902/2179-460X21874>
- Cronin, P., Ryan, F., & Coughlan, M. (2008). Undertaking a Literature Review. *Doing Postgraduate Research*, 4(4), 411–429. <https://doi.org/10.1177/107808747000500401>
- Demajorovic, J., Caires, E. F., Gonçalves, L. N. da S., & Silva, M. J. da C. (2014). Integrando empresas e cooperativas de catadores em fluxos reversos de resíduos

- sólidos pós-consumo: o caso Vira-Lata. *Cadernos EBAPE.BR*, 12(spe), 513–532. <https://doi.org/10.1590/1679-39519020>
- Demajorovic, J., Fernandes Augusto, E. E., & Saraiva de Souza, M. T. (2016). Logística reversa de REEE em países em desenvolvimento: desafios e perspectivas para o modelo brasileiro. *Ambiente & Sociedade*, 19(2). <https://doi.org/10.1590/1809-4422ASOC141545V1922016>
- Demajorovic, J., Huertas, M. K. Z., Boueres, J. A., Silva, A. G. da, & Sousa Sotano, A. (2012). Logística Reversa: como as empresas comunicam o descarte de baterias e celulares? *RAE-Revista de Administração de Empresas*, 52(2), 165–178.
- Demajorovic, J., & Migliano, J. E. B. (2013). Política Nacional de Resíduos Sólidos e suas implicações na cadeia da logística reversa de microcomputadores no Brasil. *Gestão & Regionalidade*, 29(87), 64–80.
- Demajorovic, J., & Sencovici, L. (2015). Entraves e Perspectivas para a Logística Reversa do Óleo Lubrificante e suas Embalagens. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, 4(2), 83–101. <https://doi.org/10.5585/geas.v4i2.167>
- Deus, R. M., Paula, T. A. de, Schettini, R. A. A., & Campos, A. J. (2016). Barreiras de implementação da logística reversa dos aparelhos de celulares. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, 5(1), 535–548.
- Drohomeretski, E., Cunha, A. R., Eckstein, C. M. C., Macedo, E. D. J., & Oliveira, O. M. DE. (2017). Os impactos da logística reversa social em uma cadeia de suprimentos do setor de papel da grande Curitiba. *Gestão e Sociedade*, 11(29), 1730. <https://doi.org/10.21171/ges.v11i29.2165>
- Freeman, R. E., & Reed, D. L. (1983). Stockholders and Stakeholders: A New Perspective on Corporate Governance. *California Management Review*. Spring83, 25(3), 88–106. <https://doi.org/10.2307/41165018>
- Frota, D. R. S. da, Roldan, V. P. S., Cabral, A. C. de A., Santos, S. M. dos, & Pessoa, M. N. M. (2016). Barreiras Ao Desenvolvimento Sustentável Do Agronegócio: a Situação Da Logística Reversa De Embalagens De Produtos Agrotóxicos No Estado Do Ceará - Brasil. *Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental*, 4(2), 68–104. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Guarnieri, P., e Silva, L. C., & Levino, N. A. (2016). Analysis of electronic waste reverse logistics decisions using Strategic Options Development Analysis methodology: A Brazilian case. *Journal of Cleaner Production*, 133, 1105–1117. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.06.025>
- Jacobi, P. R., & Besen, G. R. (2011). Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. *Estudos Avançados*, 25(71), 135–158.
- Lau, K. H., & Wang, Y. (2009). Reverse logistics in the electronic industry of China: a case study. *Supply Chain Management: An International Journal*, 14(6), 447–465. <https://doi.org/10.1108/13598540910995228>
- Leite, P. R. (2003). *Logística reversa: meio ambiente e competitividade*. São Paulo: Prentice Hall.
- Leite, P. R. (2012). Logística reversa na atualidade. In *Política Nacional, Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos* (pp. 337–366). Manole.
- Marchi, C. M. D. F. (2011). Cenário Mundial dos Resíduos Sólidos e o Comportamento Corporativo Brasileiro Frente à Logística Reversa. *Perspectivas Em Gestão & Conhecimento*, 1(2), 118–135. Retrieved from <http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/pgc>
- MMA, M. do M. A. (2011). *Plano Nacional de Resíduos Sólidos*. Brasília, Brasil. Retrieved from http://www.mma.gov.br/estruturas/253/_publicacao/253_publicacao020220120417

- Mota, A. E. A. S. da, Pinheiro, R. F., dos Santos, T. M., Melo, A. C. S., & Nunes, D. R. de L. (2015). Desafios e oportunidades da Logística Reversa no contexto do Plano Nacional de Resíduos Sólidos. *Revista Gestão Da Produção Operações e Sistemas*, 10(4), 55–68. <https://doi.org/10.15675/gepros.v10i4.1278>
- Peng, B., Tu, Y., & Wei, G. (2018). Governance of Electronic Waste Recycling Based on Social Capital Embeddedness Theory. *Journal of Cleaner Production*. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2018.02.265>
- Pilatti, L. E., Picinin, C. T., & Nascimento, R. F. (2017). O cenário da logística reversa em empresas multinacionais do município de Ponta Grossa-PR de 2010 e 2012. *Revista Gestão Industrial*, 13(1), 120–136.
- Ribeiro, J. J. K., Chaves, G. de L. D., & Muniz, E. P. (2018). Avaliação da coleta de óleo lubrificante usado e contaminado no município de São Mateus. *Revista Gestão & Tecnologia*, 18(1), 269–282. <https://doi.org/10.4095/293839>
- Saraiva de Souza, M. T., Bastos de Paula, M., & de Souza-Pinto, H. (2012). O papel das cooperativas de reciclagem nos canais reversos pós-consumo. *RAE-Revista de Administração de Empresas*, 246–262.
- Schneider, S., Flach, R. O., Werlang, N. B., & Favretto, F. (2017). Logística Reversa: Cenário das Agroindústrias do Estado de Santa Catarina. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, 5(2), 361–381.
- Silva, E. R. da, Mattos, U. A. de O., & Santos, L. B. dos. (2018). Análise da cadeia produtiva da reciclagem do óleo vegetal residual (cidade de Duque de Caxias , Rio de Janeiro , Brasil). *O Social Em Questão*, (40), 267–288.
- Souza, B. A., & Vieira, G. B. B. (2015). Análise dos Procedimentos de Logística Reversa Aplicados em Duas Plantas de uma Indústria Multinacional Atuante no Segmento de Petróleo e Gás. *Revista Organizações Em Contexto*, 11(22), 229–260. <https://doi.org/10.15603/1982-8756/roc.v11n22p229-260>
- Souza, E. D., Hammes, G., & Taboada Rodriguez, C. M. (2018). Barreiras na Implementação da Logística Reversa nas Empresas Catarinenses. *South American Development Society Journal*, 4(11), 195. <https://doi.org/10.24325/issn.2446-5763.v4i11p195-213>
- Tironi, C. R., Pereira, R. S., & Pugas, P. G. O. (2014). O processo de logística reversa em uma fundição de ferro fundido. *Revista Ciências Gerenciais Em Foco*, (2). Retrieved from <http://slideplayer.com.br/slide/83272/>