



Universidade de Brasília (UnB)  
Faculdade de Economia, Administração e Ciências Contábeis (FACE)  
Programa de Pós-graduação em Administração (PPGA)

**PRIORIZAÇÃO DAS BARREIRAS PELA ÓTICA DOS *STAKEHOLDERS* NA  
IMPLEMENTAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA DE RESÍDUOS  
ELETROELETRÔNICOS NO BRASIL: UMA ABORDAGEM  
MULTICRITÉRIO DE APOIO À DECISÃO**

BÁRBARA DE OLIVEIRA VIEIRA

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Patrícia Guarnieri.

Brasília, 2020



Universidade de Brasília (UnB)  
Faculdade de Economia, Administração e Ciências Contábeis (FACE)  
Programa de Pós-graduação em Administração (PPGA)

**PRIORIZAÇÃO DAS BARREIRAS PELA ÓTICA DOS *STAKEHOLDERS* NA  
IMPLEMENTAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA DE RESÍDUOS  
ELETROELETRÔNICOS NO BRASIL: UMA ABORDAGEM  
MULTICRITÉRIO DE APOIO À DECISÃO**

**BÁRBARA DE OLIVEIRA VIEIRA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade de Brasília como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Administração.

Comissão Examinadora:

Prof. Dra. Patricia Guarnieri  
Orientadora (Universidade de Brasília – PPGA/UnB)

Prof. Dr. Lúcio Camara e Silva  
Examinador Externo (Universidade Federal de Pernambuco)

Profa. Dra. Solange Alfinito  
Examinador Interno (Universidade de Brasília – PPGA/UnB)

Prof. Dr. José Márcio Carvalho  
Suplente (Universidade de Brasília – PROPAGA/UnB)

Brasília, 28 de fevereiro de 2020.

## AGRADECIMENTOS

A Deus que permitiu que eu chegasse até onde cheguei mesmo com os percalços nos caminhos.

Ao meu noivo, Vila Lima, por todo o suporte emocional e físico. Por sempre me apoiar e me incentivar, mesmo que isso significasse a minha ausência. A sua compreensão e o seu apoio foram o que me permitiram chegar até o final do processo. Se eu pudesse dividiria esse título com você.

À minha mãe e ao meu irmão por estarem ao meu lado em todos os momentos.

À minha orientadora, Patricia, pela orientação que foi além de um direcionamento no mestrado e por estar sempre presente e ser zelosa por todos. Pelos ensinamentos dentro e fora das salas de aula. Agradeço também pelas oportunidades que me deu de adentrar à sala de aula e que me motivam a continuar na vida acadêmica.

À Solange Alfinito, à Marina Bouzon e ao Lucio Camara, que com as suas contribuições e auxílio permitiram que esse estudo fosse realizado. Que as indicações proporcionarem um estudo mais desenvolvido.

Aos grupos de pesquisa, GEALOGS e Projectum, em que pude aprender e me apaixonar pelo meio acadêmico e conhecer pesquisadores com quem pude trocar experiências e aprender mais.

À Juliana Legentil, à Jéssica Oliveira, à Denise Quatrin e à Letícia Serra, com quem pude dividir as alegrias, algumas angústias e cuja amizade tornou o mestrado mais leve. Agradeço também pela ajuda durante as buscas de dados das assistências técnicas.

Aos meus familiares e aos meus amigos, que me deram suporte e com quem pude contar durante todos esses anos.

## RESUMO

No Brasil, a implementação da Logística Reversa é diferente do que em outros países, por consistir em uma exigência legal, mas também se depara com diversas barreiras. O estudo objetiva priorizar as barreiras encontradas pelos *stakeholders* na implementação da logística reversa de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos no contexto de pequenas e médias empresas, dos consumidores e do Governo no Brasil. Desse modo, foram realizadas revisões sistemáticas da literatura (RSL) utilizando o protocolo de Cronin et al. (2008) para a identificação dessas barreiras, em seguida, elaborou-se três questionários para que os grupos de decisores pudessem avaliar barreiras identificadas na RSL. A pesquisa foi subdividida em três estudos (três grupos de decisores), pois foram analisadas três perspectivas: Governo (respondentes do Ministério do Meio Ambiente), Micro e Pequenas Empresas (respondentes de assistência técnica) e Consumidores de eletroeletrônicos de segunda mão. Com os resultados de cada estudo aplicou-se o método de Composição Probabilística de Preferências (Abordagem de Apoio Multicritério à Decisão), visto que esse método leva em consideração a imprecisão que está presente no processo de tomada de decisão, optando-se pelo cenário Progressista-Pessimista, visando a maximização de todas as barreiras apresentadas. Como principais resultados, obteve-se, para cada estudo, um *ranking* de prioridade para as barreiras internas e para as externas, que demonstrou que para o Governo e para as Micro e Pequenas Empresas as barreiras internas de cunho de gestão ou organizacional e de infraestrutura são os principais empecilhos na LR. Entretanto, para os consumidores essencialmente as barreiras são de cunho de gestão ou organizacional. Em relação às barreiras internas, as três perspectivas reforçaram a relevância das barreiras culturais. Assim, os resultados encontrados divergem da literatura, que apresenta que os empecilhos internos de cunho financeiros são os mais relevantes na implementação da LR. Os resultados demonstraram que, para o contexto de eletroeletrônicos de segunda mão envolvendo pequenas empresas, são outras questões que dificultam o processo de implementação de prática de LR. O estudo contribuiu ao desenvolver rankings e, assim, foi possível indicar soluções gerenciais visando a superação das cinco principais barreiras para cada perspectiva.

**Palavras-chaves:** Logística reversa, múltiplos decisores, multicritério, eletroeletrônicos.

## ABSTRACT

The implementation of Reverse Logistics in Brazil is different than in other countries since it consists in a legal demand, but also faces several barriers. This study prioritizes those barriers faced by stakeholders in the implementation of Electronics Waste's Reverse Logistics in the context of small and medium-size companies, of consumers and Brazilian Government. Thus, it was carried out systematic literature reviews using the protocol of Coni et al. (2008) to identify these barriers and then three questionnaires were prepared for the groups of decisors to evaluate the barriers identified by the systematic literature review. The research was subdivided into three studies (three groups of decisors), one for each perspectives analyzed: Brazilian Government (Ministry of Environment respondents), Micro and Small Companies (technical assistance respondents) and second-hand electronics consumers. It was applied the Probabilistic Composition of Preferences method for the results of each study since this method takes into account the inaccuracy which is present in the decision-making process, opting for the Progressive-Pessimistic scenario aiming at maximizing all the barriers presented. As main results it was obtained a priority ranking for the internal and external barriers for each study, which demonstrated that for the Government and for the micro and small companies the internal barriers of a management or organizational nature and of an infrastructure nature are the main obstacles in LR. Nevertheless, for consumers, the barriers are essentially management or organizational. Regarding internal barriers, the three perspectives reinforced the relevance of cultural barriers. Therefore, the results of this research diverge from the literature, which shows that the internal financial obstacles are the most relevant in the implementation of LR and that for the context of second-hand electronics involving small companies, other issues hinder the process of implementing LR practices. This study contributed for the developing of rankings and so it was possible to indicate management solutions to overcome the five more barriers for each perspective.

**Keywords: Reverse logistic, multiple decision makers, multicriteria, multiple criteria, electronics.**

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 – Processo envolvidos na Cadeia de Suprimentos Verde .....	12
Figura 2 – Agrupamentos de equipamentos eletroeletrônicos no Brasil .....	15
Figura 3 – Revisão Sistemática dos estudos estrangeiros.....	25
Figura 4 – Relação entre o ano de publicações e o QUALIS do periódico nos estudos estrangeiros .....	26
Figura 5 – Instrumentos e modelagens utilizados nos estudos estrangeiros .....	28
Figura 6 – Distribuição dos estudos por país.....	29
Figura 7 – Nuvem de palavras com as palavras-chaves dos estudos estrangeiros .....	30
Figura 8 – Revisão Sistemática dos estudos brasileiros .....	32
Figura 9 – Distribuição dos estudos pelos estados brasileiros e no Distrito Federal.....	34
Figura 10 – Nuvem de palavras com as palavras-chaves dos estudos nacionais .....	37
Figura 11 – Relação entre o ano de publicações e o QUALIS do periódico nos estudos nacionais .....	38
Figura 12 – Relação entre os instrumentos de pesquisa com os objetivos específicos ..	58
Figura 13 – Tempo de trabalho no Ministério do Meio Ambiente.....	68
Figura 14 – Distribuição das Assistências técnicas que responderam ao questionário ..	70
Figura 15 – Tempo de existência das assistências técnicas.....	71
Figura 16 – Quantidade de equipamentos que as assistências trabalham.....	72
Figura 17 – Perfil dos consumidores .....	74
Figura 18 – Nível de escolaridade dos consumidores .....	75
Figura 19 – Quantidade por estado brasileiro dos Consumidores que responderam ao questionário .....	76
Figura 20 – Renda dos Consumidores que responderam ao questionário .....	77
Figura 21 – Quantidade de equipamentos que os consumidores detêm .....	78
Figura 22 – E-mail enviado ao servidor do MMA .....	209
Figura 23 – E-mail enviado às assistências técnicas .....	210
Figura 24 – Segunda mensagem enviada às assistências técnicas.....	211
Figura 25 – Resposta da Coordenadora-Geral de Qualidade Ambiental e Gestão de Resíduos .....	241

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Stakeholders da Logística Reversa .....	17
Tabela 2	Diferentes orientações para a composição das avaliações probabilísticas ..	23
Tabela 3	Fórmulas para cada cenário do CPP .....	24
Tabela 4	Stakeholders analisados nos estudos estrangeiros .....	31
Tabela 5	Stakeholders analisados nos estudos nacionais .....	35
Tabela 6	Barreiras da Logística Reversa encontradas na literatura dos estudos estrangeiros .....	42
Tabela 7	Barreiras da Logística Reversa encontradas na literatura nacional .....	49
Tabela 8	Comparação entre os estudos nacionais e os estrangeiros.....	511
Tabela 9	Barreiras da Logística Reversa .....	52
Tabela 10	Revisão Sistemática de Literatura dos estudos estrangeiros 1: resultado do protocolo .....	62
Tabela 11	Revisão Sistemática de Literatura dos estudos estrangeiros 2: resultado do protocolo .....	633
Tabela 12	Revisão Sistemática de Literatura Nacional 1 com os resultados do protocolo nas bases analisadas.....	65
Tabela 13	Revisão Sistemática de Literatura Nacional 2 (CPP) com os resultados do protocolo nas bases analisadas .....	66
Tabela 14	Número de Assistências Técnicas no Brasil.....	69
Tabela 15	Características e formação dos juízes .....	79
Tabela 16	Resumo dos comentários e das alterações realizadas no questionário .....	81
Tabela 17	Codificação das barreiras internas .....	87
Tabela 18	Codificação das barreiras externas .....	88
Tabela 19	Critérios referentes às barreiras internas.....	90
Tabela 20	Critérios referentes às barreiras externas.....	90
Tabela 21	Ranking para os fatores internos e externos referente ao estudo 1.....	93
Tabela 22	Ranking para os fatores internos e externos referente ao estudo 2.....	94
Tabela 23	Ranking para os fatores internos e externos referente ao estudo 3.....	94
Tabela 24	Ranking das barreiras internas do estudo 1, visão Governo.....	104
Tabela 25	Ranking das barreiras externas do estudo 1, visão Governo. ....	107
Tabela 26	Ranking das barreiras internas do estudo 2, visão MPEs .....	109
Tabela 27	Ranking das barreiras externas do estudo 2, visão MPEs .....	1100
Tabela 28	Ranking das barreiras internas do estudo 3, visão Consumidores.....	112
Tabela 29	Ranking das barreiras externas do estudo 3, visão Consumidores. ....	114
Tabela 30	Comparativo das barreiras internas .....	122
Tabela 31	Comparativo das barreiras externas.....	126
Tabela 32	Quantidade de assistência técnicas por estado.....	144
Tabela 33	Critérios e explicações das barreiras internas para o contexto da pesquisa.....	212
Tabela 34	Critérios e explicações das barreiras externas para o contexto da pesquisa....	217

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABINEE – Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

AHP – *Analytic Hierarchy Process*

AMD – Apoio Multicritério à Decisão

BI – Barreira Interna

BE – Barreira Externa

CPP – Composição Probabilística de Preferências

EEE – Equipamentos Eletroeletrônicos

ELETROS – Associação Nacional de Fabricantes de Produtos Eletroeletrônicos

LR – Logística Reversa

MCDA – *Multiple Criteria Decision Aid*

MMA – Ministério do Meio Ambiente

MPE – Micro e Pequena Empresa

PEV – Ponto de Entrega Voluntária

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

REEE – Resíduos Equipamentos Eletroeletrônicos

RoHS – *Restriction of Certain Hazardous Substances*

RSL – Revisão Sistemática de Literatura

SLR – Sistema de Logística Reversa



## Sumário

1	INTRODUÇÃO .....	1
1.1	Formulação do problema .....	3
1.2	Pergunta de pesquisa.....	5
1.3	Objetivo de pesquisa .....	5
1.3.1	Objetivos específicos .....	6
1.4	Justificativa .....	6
2	REFERENCIAL TEÓRICO .....	9
2.1	Políticas Ambientais Brasileiras .....	9
2.2	Logística reversa .....	11
2.2.1	Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE).....	14
2.2.2	<i>Stakeholders</i> .....	17
2.2.3	Barreiras para a implementação da Logística Reversa.....	18
2.3	Apoio Multicritério à Decisão – AMD .....	20
2.3.1	Composição Probabilística de Preferências - CPP .....	22
2.4	Estado da arte .....	25
2.4.1	Revisão Sistemática de Literatura Estrangeira .....	25
2.4.2	Revisão sistemática nacional .....	32
2.4.3	Barreiras da Logística Reversa .....	40
3	MÉTODOS E INSTRUMENTOS DE PESQUISA.....	61
3.1	Tipo e descrição geral da pesquisa.....	61
3.2	Revisão Sistemática de Literatura (RSL).....	64
3.2.1	Estrangeira .....	64
3.2.2	Nacional.....	68
3.3	Participantes do estudo .....	73
3.3.1	Estudo 1: Governo .....	73
3.3.2	Estudo 2: Micro e Pequenas Empresas.....	74
3.3.3	Estudo 3: Consumidor .....	79
3.4	Instrumento de pesquisa.....	84
3.5	Procedimentos de coleta .....	85
3.5.1	Etapa 1: Validação por juízes .....	85
3.5.2	Etapa 2: Aplicação.....	90
3.6	Procedimentos de tratamento e análise de dados .....	93
3.6.1	Tratamento dos dados .....	93
3.6.2	Análise dos dados referentes aos questionários.....	97

4	RESULTADOS .....	103
4.1	Barreiras na implementação da logística reversa de REEE: percepção de gestores de pequenas e médias empresas, governo e consumidores. ....	103
4.2	Validação das barreiras encontradas na literatura pelos decisores de cada estudo .....	108
4.3	Priorização das barreiras identificadas durante a implementação da LR de EEE .....	111
4.3.1	Estudo 1 (Governo) .....	111
4.3.2	Estudo 2 (Micro e Pequenas Empresas) .....	116
4.3.3	Estudo 3 (Consumidor).....	121
5	DISCUSSÃO.....	127
5.1	Conhecimento sobre logística reversa .....	127
5.2	Barreiras Internas .....	128
5.3	Barreiras Externas.....	135
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	138
6.1	Principais considerações .....	138
6.2	Implicações gerenciais .....	139
6.3	Contribuições metodológicas e teóricas .....	140
6.4	Limitações.....	141
6.5	Estudos futuros .....	142
7	REFERÊNCIAS .....	143
8	APÊNDICE .....	154
	APÊNDICE A – Quantidade de assistência técnicas por estado.....	154
	APÊNDICE B – Convite para participar da validação por juízes .....	155
	APÊNDICE C – Instrumento de Validação por juízes.....	156
	APÊNDICE C – Questionário para o Governo .....	170
	APÊNDICE D – Questionário para as Assistências técnicas .....	187
	APÊNDICE E – Questionário para os Consumidores.....	203
	APÊNDICE F – E-mail solicitando a divulgação do estudo para o Governo .....	219
	APÊNDICE G – E-mail enviado solicitando a participação das Assistências Técnicas .....	220
	APÊNDICE H – E-mail enviado solicitação a participação das Assistências Técnicas .....	221
	APÊNDICE I – Critérios e explicações para cada barreira interna.....	222
	APÊNDICE J - Critérios e explicações para cada barreira externa.....	227
9	ANEXO.....	231
	ANEXO A – Questionário desenvolvido por Abdulrahman et al. (2014).....	231
	ANEXO B – Questionário desenvolvido por Bouzon et al. (2018) .....	232

ANEXO C – Questionário desenvolvido por Bouzon et al. (2016) .....	236
ANEXO D – Questionário desenvolvido por Comper (2017) .....	239
ANEXO E – Pauta da 4ª Reunião Ordinária do GT <i>RoHS Brasileira</i> .....	248
ANEXO F – Memória da 4ª Reunião do RoHS .....	249
ANEXO G – Resposta da Coordenadora-Geral de Qualidade Ambiental e Gestão de Resíduos do MMA.....	254
ANEXO H – PACOTE PMax.Beta PARA BARREIRAS INTERNAS .....	255
ANEXO I – PACOTE PMax.Beta PARA BARREIRAS EXTERNAS .....	256

## 1 INTRODUÇÃO

No Brasil, foram geradas 1,4 milhão de toneladas de resíduos eletrônicos durante o ano de 2014 (7,1 quilos por habitante), o que representou 52% dos resíduos eletrônicos gerados na América Latina no mesmo período, de acordo com Torres et al. (2016). No ano de 2016, esse número subiu para 1,534 de toneladas, sendo 7,4 quilos por habitantes (Baldé, Forti, Gray, Kuehr, & Stegmann, 2017), um aumento de, aproximadamente, 9,57%. O incremento dos resíduos foi maior que o populacional no Brasil, cuja população em 2014, de acordo com as pesquisas do IBGE, era de 202,7 milhões e em 2016 passou para 206,7 milhões de habitantes (IBGE, 2014, 2016), com crescimento de, aproximadamente, 1,97%.

Os Equipamentos Eletroeletrônicos (EEE) mais comuns são: televisores, computadores, impressoras, celulares e 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).

O aumento da fabricação e comercialização desses produtos e a redução do ciclo de vida, gerada pela obsolescência programada, 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). Para Rogers e Tibben-Lembke (1998), Logística Reversa (LR) é o processo em que se recaptura o valor ou se realiza a destinação adequada de produtos, usados ou não, sendo essa a sua principal operação. Já a Política Nacional de Resíduos Sólidos define a LR como o instrumento de

desenvolvimento econômico e social que visa à restituição dos resíduos sólidos para o seu reaproveitamento ou para a sua destinação final adequada (Brasil, 2010).

No Brasil, a implementação da Logística Reversa de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE) é diferente de outros países, principalmente os em desenvolvimento, por apresentar uma exigência legal – Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei n. 12.305/2010) – e prever uma tomada de decisão em grupo (Guarnieri, e Silva, & Levino, 2016). Sua efetivação apresenta diversos benefícios: geração de renda, formalização de empregos (na coleta e na triagem) e inclusão desses trabalhadores informais, redução do impacto ambiental e proteção ambiental (Brito & Guarnieri, 2013; Guarnieri et al., 2016).

De acordo com o relatório “*A New Circular Vision for Electronics - Time for a Global Reboot*” (ONU, 2019), apenas 67 países apresentam legislações relacionadas à geração de seu lixo eletrônico. Nos países desenvolvidos, as legislações que trataram dos REEE datam a partir do ano 2000, como a Diretiva 2002/96/EC sobre Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (UE, 2003) e a Diretiva 2011/65/UE – RoHS – Relativa à restrição do uso de substâncias perigosas nos eletroeletrônicos (UE, 2011), ambas da União Europeia. Em alguns países da África, Sudeste Asiático e da América Latina, a questão do resíduo eletroeletrônico não é o foco da agenda política além de não ser bem utilizado (ONU, 2019).

Para implementar a LR de REEE no Brasil, a PNRS define que deve acontecer por meio de Acordos Setoriais (Brasil, 2010). Os *stakeholders* se organizam mediante a Acordos Setoriais, formando um Sistema de Logística Reversa (Xavier, Carbajosa, Guarnieri, & Duarte, 2013), entretanto, para que esses acordos aconteçam, deve haver consenso entre as partes envolvidas (Demajorovic & Sencovici, 2015).

A ABINEE – Associação Brasileira da Indústria Elétrica Eletrônica – com entidades representativas do setor de eletroeletrônicos (tais como fabricantes, importadores, comerciantes e distribuidores) prepararam uma proposta de Acordo que, em maio de 2018, foi enviada para o Ministério do Meio Ambiente (MMA) (ABINEE, 2018b). Assim, em outubro de 2018, uma proposta de Acordo Setorial para a implantação do sistema de Logística Reversa de EEE foi protocolada pela ABINEE e o MMA, necessitando da análise do Governo (ABINEE, 2018a).

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, que, na gestão do lixo eletrônico, podem ser classificadas, segundo Guarnieri, Silva, Xavier e Chaves (2019), como: econômicas e financeiras, legais, relacionadas ao ambiente, relacionadas às políticas (regras), relacionadas à gestão, relacionadas ao conhecimento, relacionadas ao mercado ou relativas à técnica e à tecnologia. E para Abdulrahman, Gunasekaran e Subramanian (2014), as barreiras podem ser ordenadas de acordo com quatro fatores principais, que podem ser internos às empresas, como a gestão, o financeiro e a infraestrutura, ou externo, no caso das políticas (regras) empregadas.

### **1.1 Formulação do problema**

As organizações deparam-se com diversas complexidades e desafios ao implementarem as práticas de Logística Reversa (Mangla, Govindan, & Luthra, 2016). No estudo de Demajorovic, Fernandes Augusto, e Saraiva de Souza (Demajorovic et al., 2016), ao estudarem os principais desafios e oportunidades para a implementação de modelos de logística reversa de computadores e aparelhos celulares no Brasil, concluíram que a sua implementação se defronta com distintas barreiras que perpassam as variadas dimensões, sendo elas de cunho cultural, territorial ou tecnológico.

Nesse contexto, há estudos sobre as barreiras da Logística Reversa em diferentes países e foco: Lau e Wang (2009) estudaram a indústria eletrônica 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; estudo de Sirisawat e Kiatcharoenpol (2018) identificou as barreiras na indústria tailandesa de eletrônicos. Já o estudo de Mangla, Govindan e Luthra (2016) identificaram os fatores de sucesso para a implementação da LR na indústria indiana.

No Brasil, há o estudo de Kobal et al. (2013) que analisaram os desafios da cadeia de suprimentos verde no setor de resíduos eletroeletrônicos. Petrusch, Silva, Nunes e Sellitto (2014) também estudaram as barreiras no contexto dos óleos lubrificantes dentro da Gestão Verde da Cadeia de Suprimentos. Já Bouzon, Govindan e Rodriguez (2018) analisaram as barreiras da LR compreendendo múltiplos *stakeholders* no Brasil. Dessa forma, observa-se que até o momento não há trabalhos que foquem na investigação das barreiras da Logística Reversa de eletroeletrônicos envolvendo diversos elos da cadeia de suprimentos, sob a perspectiva do atendimento do estabelecido na Lei 12.305/2010.

O estudo de Bouzon et al. (2018), que trata das barreiras na implementação da logística reversa, propõe a realização de novos estudos em relação às encontradas com o enfoque em pequenas e médias empresas. Assim, este estudo se propõe a analisar as barreiras identificadas pelos *stakeholders* (consumidor final, governo) durante a implementação da logística reversa de resíduos eletroeletrônicos – REEE com base na abordagem de multicritério de apoio a decisão como meio para propor alternativas para a superação das barreiras identificadas. A intenção de avaliar utilizando a perspectiva de diversos *stakeholders* pode contribuir para reduzir as incertezas identificadas na implementação da Logística Reversa, visto que as estratégias podem ser ponderadas em conjunto (Bouzon et al., 2018).

Desse modo, o estudo pretende analisar a perspectiva de três *stakeholders* que estão envolvidos na implementação da Logística Reversa no contexto brasileiro: (a) Governo, (b) Micro e Pequenas Empresas e (c) Consumidores de eletroeletrônicos. Para assim, ter uma visão de quem fiscaliza e propõe as leis, de quem desenvolve e implementa a LR, e de quem utiliza dos produtos e que detém o resíduo.

Como apresentado na PNRS, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) é quem coordenará com a União, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, além de ser o órgão incumbido por coordenar a implementação nacional das convenções e os tratados ambientais (MMA, n.d.-a). Desse modo, o MMA representará a visão do Governo no estudo.

As assistências técnicas de eletroeletrônicos, que consertam, compram e vendem, representaram o ponto de vista das Micro e Pequenas Empresas (MPEs). E os consumidores serão pessoas que compram eletroeletrônicos dessas assistências e produtos reconicionados.

## **1.2 Pergunta de pesquisa**

Como priorizar as principais barreiras identificadas sob a perspectiva dos *stakeholders* na implementação da logística reversa de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos em pequenas e médias empresas?

## **1.3 Objetivo de pesquisa**

Priorizar as barreiras encontradas pelos *stakeholders* na implementação da logística reversa de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos no contexto de pequenas e médias empresas, dos consumidores e do governo no Brasil.



### 1.3.1 Objetivos específicos

- Levantar as principais barreiras na implementação da logística reversa com base em uma revisão sistemática da literatura em âmbito nacional e internacional;
- Identificar as barreiras encontradas na implementação da logística reversa de resíduos eletroeletrônicos com base na percepção de gestores de pequenas e médias empresas, governo e consumidores;
- Validar as barreiras encontradas na literatura com as encontradas na pesquisa de campo;
- Priorizar as barreiras com o uso de uma abordagem de apoio multicritério à decisão.

### 1.4 Justificativa

Segundo Magalini e Baldé (2015), para o ano de 2018, estima-se que os resíduos de equipamentos eletroeletrônicos gerados no Brasil aumentem para 8,3 quilos por habitantes e, ainda, que os insumos necessários para a produção dos componentes de novos produtos eletroeletrônicos se tornem escassos.

Esse fato fomenta a mineração urbana (Guarnieri & Seger, 2014), um novo limite que começou a ser estudado na última década. (Xavier & Lins, 2018). Xavier e Lins (2018, p. 26) conceituam mineração urbana como “o reaproveitamento econômico de recursos do “sobressolo” resultantes da geração de resíduos, de características diversas, pelo descarte de produtos e materiais pós-consumo”.

Assim, a implementação da Logística Reversa poderia não só ampliar a vida dos materiais, como também permitir o planejamento e operacionalização do retorno deles ao sistema logístico (Caiado et al., 2017) e, para, além disso, se tornaria um interessante nicho de mercado, tanto do ponto de vista econômico, como do ponto de vista

socioambiental, com a oportunidade de se contribuir para a diminuição do risco de escassez de insumos necessários para a produção de equipamentos eletroeletrônicos (Guarnieri & Seger, 2014).

Os estudos de Logística Reversa estão concentrados nos países desenvolvidos, os quais apresentam uma realidade diferente dos países em desenvolvimento (Abdulrahman et al., 2014; Lau & Wang, 2009). Para Bouzon et al. (2016) o contexto do país pode influenciar a importância de cada barreira.

Entretanto, a implementação da logística reversa defronta-se com distintas barreiras que perpassam as variadas dimensões, sendo elas de cunho cultural, territorial ou tecnológico (Demajorovic et al., 2016). Kumar e Dixit (2018) concluem que há diversos fatores ligados à implementação da LR, assim sendo, é necessário analisá-los para aumentar a taxa de sucesso da implementação da Logística Reversa.

Na revisão sistemática realizada por Rezaei (2015) sobre a aplicação da abordagem multicritério na tomada de decisão sobre logística reversa, o autor constata que o uso da abordagem de Apoio Multicritério à Decisão (AMD) é muito limitado no âmbito da logística reversa e, por ser complexa e envolver múltiplos critérios, precisa-se de mais atenção.

Para Mota et al. (2015), estudos com foco na identificação de desafios e de oportunidades para empresas que atuam com processos reversos estão ganhando importância ao potencializarem a adequação das atividades e a identificação dos benefícios dentro de um contexto sustentável. Os estudos que utilizaram AMD aplicaram AHP, TOPSIS, DEMATEL, Modelagem Estrutural Interpretativa (Bouzon, Govindan, Rodriguez, & Campos, 2016; Gardas, Raut, & Narkhede, 2018; Prakash & Barua, 2015; Sirisawat & Kiatcharoenpol, 2018). Assim, Prakasha e Barua (2015), ao analisarem as barreiras e indicarem soluções para superá-las, indicam a utilização de atributos tanto

qualitativos como quantitativos e o uso das abordagens ANP, ELECTRE e PROMETHEE.

Além desses métodos de AMD, há a abordagem de Composição Probabilística de Preferências (Sant'Anna, 2002), um método recente que leva em consideração a imprecisão, que é intrínseca à subjetividade, presente no processo de tomada de decisão (Gavião, Lima, Sant'Anna, & Maciel, 2019; Sant'Anna, 2002). Entretanto, não foram identificados estudos relativos às barreiras da Logística Reversa que aplicassem a CPP na análise.

Desse modo, com base nas lacunas apresentadas nas revisões sistemáticas da literatura realizadas, nota-se que há uma escassez de estudos no Brasil sobre as barreiras encontradas na implementação da Logística Reversa de resíduos eletroeletrônicos utilizando apoio multicritério à decisão, principalmente a abordagem Composição Probabilística de Preferências.

A dissertação está estruturada em nove seções, consistindo a primeira na introdução aqui apresentada. Em seguida, apresenta-se o referencial teórico com os principais construtos teóricos e o estado da arte. A terceira seção expõe os métodos e os instrumentos aplicados na presente pesquisa, além dos protocolos utilizados nas revisões sistemáticas de literatura e os participantes do estudo. Posteriormente, são apresentados os resultados e, em seguida, são discutidos na seção cinco de discussão. Por fim, apresenta-se as considerações finais que abarca as principais considerações, as limitações, os estudos futuros, as implicações e as contribuições. As três últimas seções são as referências, os apêndices e os anexos utilizados durante a pesquisa.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Esta seção apresenta três temas que abrangem os principais construtos teóricos necessários para as reflexões posteriores, sendo eles: Políticas Ambientais Brasileiras, Logística Reversa e Apoio Multicritério à Decisão.

### **2.1 Políticas Ambientais Brasileiras**

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 por meio da Lei nº 9.795/1999, 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). Sete 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 pela Lei nº 12.305/2010 a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que levou vinte anos para ser sancionada (Jacobi & Besen, 2011; Marchi, 2011).

A PNRS 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. O país apresenta uma das mais avançadas legislações em relação ao meio ambiente na América Latina (Resch, Matheus, & Ferreira, 2012).

Até o desempenho de uma política de resíduos sólidos pode estar relacionada às barreiras políticas, como se pode inferir pela leitura do estudo de Muchangos, Tokai e Hanashima (2015), que identificou que a fraqueza institucional e a falta de cooperação entre as partes interessadas contribuíram para o mau desempenho daquela política em Moçambique.

A lei da PNRS demonstra a necessidade de se compartilhar a responsabilidade dos resíduos gerados no pós-consumo, visto que a destinação adequada dos resíduos depende do trabalho de todos os envolvidos (Demajorovic & Migliano, 2013). Entretanto, para Heber e Silva (2014), ainda há uma falta de consenso e de interação entre as partes interessadas, percebidas quando os autores analisaram a institucionalização da PNRS.

Aquele diploma legal, no inciso VI de seu art. 33, traz a obrigatoriedade de os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de produtos eletroeletrônicos e seus componentes estruturarem e implementarem sistemas de Logística Reversa (Brasil, 2010). Para Demajorovic e Sencovici (2015), a Responsabilidade Expandida ao Produtor (REP) tem sido utilizada, em muitos países, como uma estratégia para que os objetivos sejam alcançados – incluindo a adoção da LR. Uma particularidade da PNRS é apresentar que a implementação da Logística Reversa deve ocorrer por meio de um acordo setorial, surgindo do consenso entre os *stakeholders* (Demajorovic & Sencovici, 2015).

Os *stakeholders* se organizam mediante acordos setoriais para, assim, atender aos prazos e denomina-se essa articulação de Sistema de Logística Reversa (SLR) (Xavier et al., 2013). De acordo com o inciso I do art. 3º da Política Nacional de Resíduos Sólidos, entende-se acordo setorial como um ato de natureza contratual realizado entre o Poder Público e os *stakeholders* – fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes – com o intuito de estabelecer a responsabilidade compartilhada pelo Ciclo de Vida do Produto (Brasil, 2010). Para Demajorovic e Sencovici (2015), apesar desse acordo dever

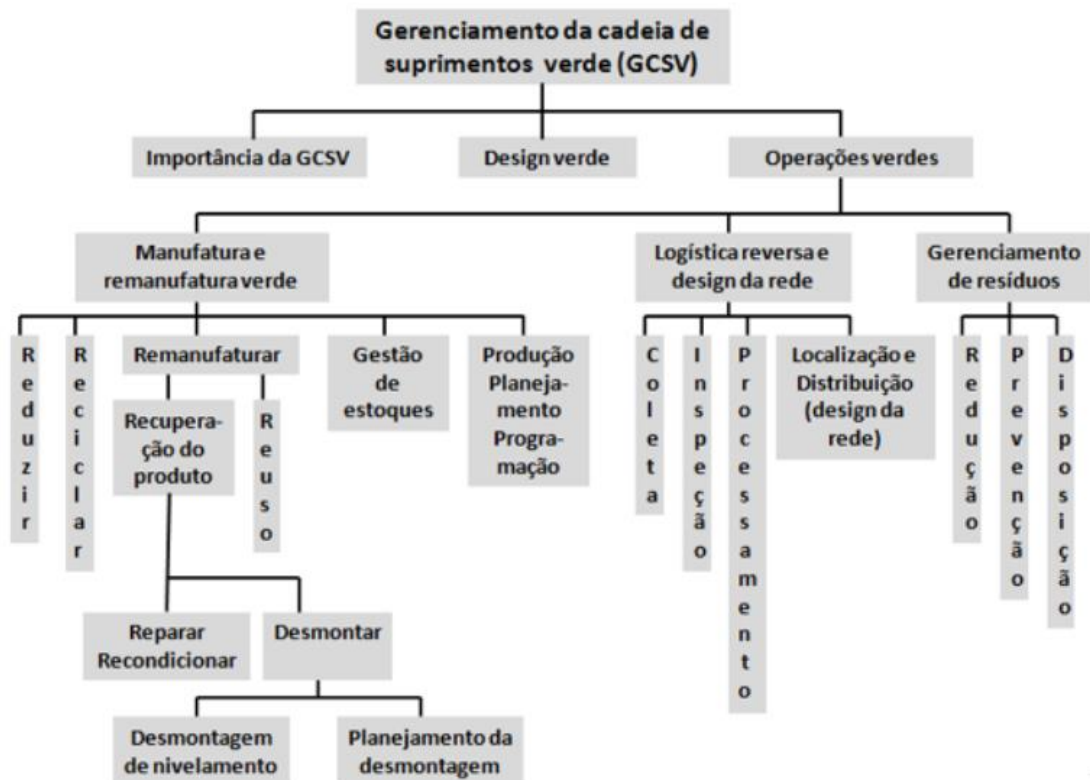
surgir de um consenso entre as partes interessadas, sua efetivação tem acontecido de modo complicado em razão de conflitos entre as partes interessadas, o que contribui para a lentidão do acordo.

Para outros autores, há necessidade de políticas públicas que propiciem a cooperação entre os setores, em conformidade aos objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Silva, Shibao, Kruglianskas, Barbieri, & Sinisgalli, 2018), como gestão integrada e articulação entre os setores público e empresarial visando à cooperação (Brasil, 2010).

No estudo de Demajorovic et al. (2016), os representantes do governo assinalaram que o acordo poderá ser assinado sem todas as questões ajustadas. Silva et al. (2018) ressaltam que é tarefa do Ministério do Meio Ambiente (MMA) propor novos acordos e que outros setores com semelhantes empecilhos – como o de embalagens – já realizou tais acordos.

## **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), como pode ser visto na Figura 1.



**Figura 1 – Processo envolvidos na Cadeia de Suprimentos Verde**

Fonte: Guarnieri, 2013, p. 42 (2013).

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). Outro termo que aparece associado é Economia Circular, que se diferencia da LR por realizar o aproveitamento total desse resíduo, não acarretando a geração de rejeitos, e gerando, assim, um ciclo infinito, enquanto a LR trata de uma parte do ciclo. Assim, Economia Circular é um sistema que mantém o maior valor em todos os momentos de todos os materiais e componentes presentes, e os resíduos são colocados para fora do sistema (ONU, 2019). A logística reversa de pós-consumo é uma prática ambiental e, portanto, pode ser considerada uma parte do ciclo da economia circular, visto que o resíduo deve sair de um ciclo produtivo e entrar em outro, imediatamente após a sua geração, sendo reaproveitado (Guarnieri, Streit, & Batista, 2018).

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 das 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 reintegrado (Brasil, 2010; Lau & Wang, 2009). Com os resíduos coletados, as cooperativas de reciclagem terão materiais 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 à 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).

### **2.2.1 Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE)**

A PNRS define resíduo sólido como material ou bem descartado advindo de uma atividade humana, cuja destinação apresenta-se em estado sólido ou semissólido, que



necessite de recursos técnicos ou não possa ser despejado na rede de esgoto (Brasil, 2010). A legislação não apresenta uma definição de REEE, entretanto o Grupo de Trabalho *RoHS* Brasileira – criado pelo Ministério do Meio Ambiente – está em processo de desenvolvimento de um normativo que determine as restrições de materiais perigosos presentes nos equipamentos eletroeletrônicos (EEE), utilizando como base as diretivas da União Europeia e as legislações brasileiras (MMA, 2018c), e os equipamentos que serão abrangidos pelo normativo (MMA, 2018a).

Equipamentos Eletroeletrônicos são aqueles cujo desempenho depende de correntes elétricas ou campos magnéticos, tal como equipamentos com a finalidade de geração, transferência, transformação e medição, sendo utilizados tanto para fins domésticos quanto industriais (Oliveira, 2016; UE, 2003).

O Conselho da Comunidade Europeia (1975, p. 129 art. 1) definiu que resíduos são “qualquer substância ou objeto que o detentor se desfaz”. Dessa forma, a União Europeia (2003) utilizou essa definição e acrescentou que resíduos de equipamentos eletroeletrônicos também incluem tudo que faz parte do produto no instante do seu descarte, como componentes, subconjuntos e materiais passíveis de consumo. Esse tipo de resíduo advém de diversas fontes, tais como o Governo, as empresas e as residências (ONU, 2019).

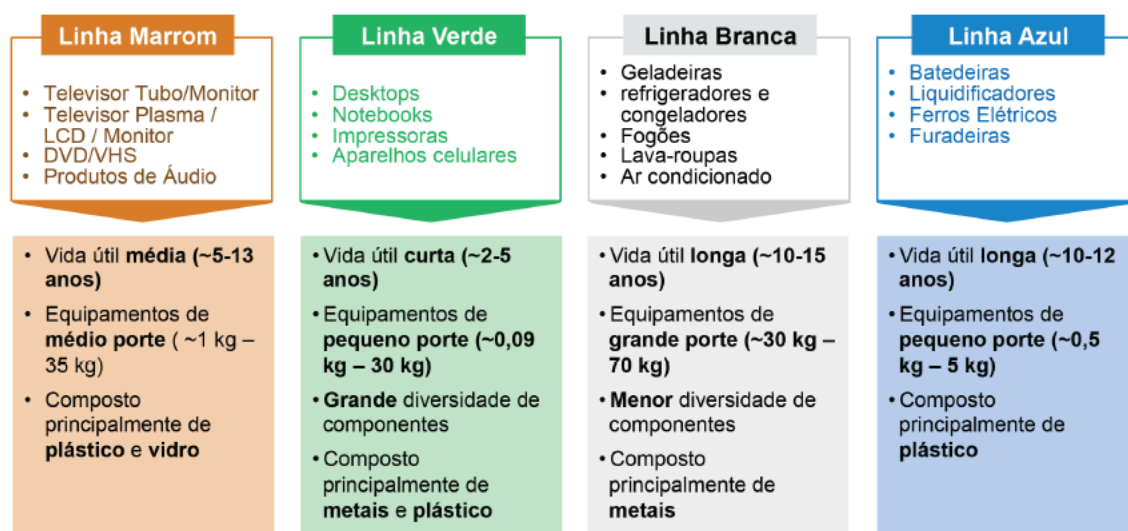
Os REEE apresentam em sua composição substâncias como alumínio, bário, chumbo, mercúrio, entre outras (Caiado et al., 2017), todos elementos carcinogênicos (ONU, 2019). Consequentemente, podem acarretar três tipos de riscos: (i) contaminação dos consumidores, (ii) contaminação do meio ambiente e (iii) contribuição para o aquecimento global (Oliveira, 2016).

De acordo com o relatório (ONU, 2019), a gestão inadequada de REEE está causando um aniquilamento de materiais brutos, que são escassos e valiosos. Os lixos

eletrônicos, como também são chamados os REEE, contêm metais preciosos (ouro, cobre e níquel) e materiais raros que apresentam valor estratégico (índio e paládio), que podem ser recuperados, reciclados e inseridos na produção como matéria-prima para outros produtos (ONU, 2019).

De acordo com a ABDI (2013), os equipamentos eletroeletrônicos no Brasil podem ser classificados em quatro categorias, chamadas de linhas: (1) Linha Branca – fogão, lavadora de roupas, secadoras; (2) Linha Marrom – monitores, televisores, filmadoras; (3) Linha Azul – batedeira, ferro elétrico, furadeira; e (4) Linha Verde – notebook, impressora, celular.

Como poder ser visto na Figura 2, as linhas se diferem pela vida útil e pelos compostos principais, até a organização no setor privado se distingue de acordo com as linhas: a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE) é responsável pela linha verde e a Associação Nacional de Fabricantes de Produtos Eletrônicos (ELETROS) pelas demais linhas (Oliveira, 2016).



**Figura 2 – Agrupamentos de equipamentos eletroeletrônicos no Brasil**

Fonte: ABDI (2013).

Já a Diretiva 2002/96/UE (2003) organiza os EEE em 10 categorias: (1) grandes eletrodomésticos, (2) pequenos eletrodomésticos, (3) equipamentos de informática e de telecomunicações, (4) equipamentos de consumo, (5) equipamentos de iluminação, (6) ferramentas elétricas e eletrônicas, (7) brinquedos e equipamentos de desportivos e de lazer, (8) aparelhos médicos, (9) instrumentos de monitoramento e controle e (10) distribuidores automáticos. Esta diretiva está sendo utilizada como exemplo para a normativa brasileira (MMA, 2018a, 2018c).

Embora a PNRS defina a responsabilidade compartilhada em relação aos produtos eletroeletrônicos, autores identificaram que há visões conflitantes entre as partes – fabricantes, distribuidores e comércio –, que utilizam as lacunas existentes na legislação para atravancar a fixação dos custos envolvidos à operacionalização da logística de transporte desses resíduos (Demajorovic et al., 2016). Por este motivo, a análise aprofundada das perspectivas das diferentes partes interessadas se faz imprescindível para a implementação da LR.

### **3 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 et al. (2018), também, identificaram os possíveis *stakeholders* envolvidos na Logística Reversa e os categorizaram em oito grupos, como apresentado na Tabela 1.

Tabela 1  
**Stakeholders da Logística Reversa**

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

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 trabalharem juntos a fim de cumprir as exigências da PNRS (Demajorovic et al., 2016).

O estudo de Muchangos, Tokai e Hanashima (2015) analisou as barreiras para a implementação de uma política de gestão de resíduos na cidade de Maputo e identificou que a ausência de cooperação entre os *stakeholders* e a fraqueza institucional contribuem para o mau desempenho da política de resíduos sólidos na cidade. Os resultados do estudo de Demajorovic et al. (2014) corroboram a necessidade de que haja integração entre o Governo, as empresas e os demais *stakeholders* envolvidos nas atividades de Logística Reversa em países em desenvolvimento.

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).

### **3.1.1 Barreiras para a implementação da Logística Reversa**

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 se analisa 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, cujo estudo é bastante relevante, como demonstrado pelo trabalho de Demajorovic et al. (Demajorovic et al., 2016), que notaram que as barreiras apresentam maior grau de importância do que os próprios benefícios advindos da implementação da PNRS.

De acordo com Guarnieri, Silva, Xavier e Chaves (2019), há nove categorias de 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. A falta de trabalhadores

qualificados para a prática de Logística Reversa também pode ser entendida como uma barreira, principalmente em países em desenvolvimento (Bouzon et al., 2016).

Para outros autores, as barreiras podem ser ordenadas de acordo com quatro fatores principais, que podem ser internos às empresas, como a gestão, o financeiro e a infraestrutura, ou externo, no caso das políticas empregadas (Abdulrahman et al., 2014). As barreiras variam entre os autores devido à perspectiva analisada (Bouzon et al., 2018; Prakash & Barua, 2015; Sirisawat & Kiatcharoenpol, 2018) e ao produto de recuperação da Logística Reversa, como no estudo de Gardas, Raut, e Narhede (2018). Para esses autores, há 10 barreiras para o setor de óleo automotivo, tais como: falta de conhecimento e conscientização dos impactos ambientais, alto custo do descarte legal, políticas governamentais inadequadas, falta de integração entre os fabricantes de veículos e os refinadores, qualidade inconsistente do óleo, entre outras.

Mangla, Govindan e Luthra (2016), ao analisarem os fatores críticos para os sucessos da implementação de práticas de Logística Reversa, identificaram que, para se desenvolver os pontos fortes e as desvantagens competitivas, é importante e analisar os fatores estratégicos.

### **3.2 Apoio Multicritério à Decisão – AMD**

De Almeida (2013) define que um problema de decisão multicritério resume-se a uma situação que envolva, pelo menos, dois critérios e duas alternativas a serem escolhidas e a essa decisão é direcionada pelo anseio de satisfazer diversos objetivos, que podem ser conflitantes. Assim, a abordagem de Apoio Multicritério à Decisão – AMD -, do inglês *Multiple Criteria Decision Aid (MCDA)* ou *Multiple Criteria Decision Making (MCDM)*, consiste em analisar problemas de decisão que apresentam diversas opiniões que devem ser consideradas (Roy & Vincke, 1981). Os seus resultados não têm a intenção de propor uma única solução para o(s) decisor (es), se contraponto ao conceito de

otimização, comumente, utilizado na Pesquisa Operacional *hard* (Gomes & Gomes, 2014).

A escolha do método, de acordo com de Almeida (2003), depende, principalmente, de quatro fatores: (a) problema, (b) contexto examinado, (c) âmago de preferência do decisor e (d) problemática. Guarnieri (2015) apresenta que não há um consenso em relação ao melhor método a ser empregado, e acrescenta que a racionalidade (se compensatória ou não compensatória) do decisor também deve ser considerada na escolha no método, pois isso envolverá relações de *trade-offs* entre os critérios.

Para compreender a preferência do decisor, deve-se avaliar a subjetividade e as percepções do indivíduo, identificar quais os pormenores da decisão, verificar os pontos de vista em comum, caso existam outros decisores ou *stakeholders* envolvidos, entre outros pontos (Gomes & Gomes, 2014). A racionalidade do decisor pode ser aditiva, permite *trade-off* entre as alternativas, ou não aditiva; não permite *trade-off* e as alternativas são avaliadas em preferência forte, preferência fraca, indiferença e incomparabilidade (Guarnieri, 2015). Para Roy (1996), há tipos de problemática e podem ser categorizadas em: de escolha (diminuir para um conjunto menor de alternativas), de ordenação (dispor em um *ranking* de modo crescente ou decrescente), de classificação (agregar e ordenar as alternativas em grupos por similaridade) e descrição (descreve o problema de modo detalhado).

As principais abordagens e métodos da abordagem AMD são (1) Métodos da Utilidade Multiatributo (escola americana), (2) Métodos Interativos e, (3) Abordagem da Sobreclassificação (escola francesa) (Guarnieri, 2015). A Relação de Superação ou sobreclassificação, em inglês *Outranking*, surgiu em oposição à Escola Americana que utilizava Métodos de Utilidade Multiatributo (Gomes & Gomes, 2014) e estabelece que nem sempre o decisor está disposto ou conhece todos os elementos de decisão, assim

relações de incomparabilidade são aceitas (Guarnieri, 2015). Além disso, esses métodos, conforme de Almeida (2013) e Guarnieri (2015), podem fornecer decisões mais equilibradas, por não abrangerem relações de *trade-offs* entre os critérios. O Método de Sobreclassificação (S) não efetua uma associação analítica que ocasiona em uma pontuação para cada alternativa apresentando, assim, uma avaliação não compensatória (de Almeida, 2013). Essa abordagem apresenta como principais métodos as famílias de *software* ELECTRE e PROMETHÉE (Guarnieri, 2015), as quais possuem métodos diferentes e adequados para cada problemática de decisão.

### **3.2.1 Composição Probabilística de Preferências - CPP**

A Composição Probabilística de Preferências foi proposta por Sant'Anna e Sant'Anna (2001) (apud Sant'Anna, 2013a) e é uma nova vertente que está em crescimento na abordagem AMD (Casado, 2018). Consiste em um método de AMD que aplica uma visão probabilística que considera a imprecisão presente na medição dos atributos ou das preferências (Sant'Anna, 2013b), ao tentar minimizar os efeitos de erros nas medidas dos critérios (Casado, 2018). Desse modo, a CPP pondera a incerteza presente nas medições.

A Composição Probabilística de Preferências Tradicional é desenvolvida em quatro partes: (a) identificação dos critérios de comparação e das variáveis utilizadas, (b) avaliação das opções de acordo cada critério, (c) definição da forma composição dos critérios e (d) cálculo das probabilidades de preferências (Sant'Anna, 2013b). Assim, a primeira etapa envolve na definição dos critérios – as opções que serão comparadas – e quais serão os decisores (Sant'Anna, 2013a, 2013b).

As respostas dos questionários, as avaliações de cada critério representam, no CPP parâmetros de posição de distribuições estatísticas (Sant'Anna, 2013b). Em seguida,



compara-se as opções de acordo com cada critério, previamente estabelecido, o que resultam nas probabilidades de preferência (Sant’Anna, 2013b).

Sant’Anna define a probabilidade de preferência como:

“(…) uma dada opção segundo um dado critério é definida, precisamente, pela probabilidade de, em uma amostra, em que cada opção é representada por uma observação de uma variável aleatória com a respectiva distribuição, a avaliação na amostra correspondendo a tal opção apresentar um valor maior que o de qualquer uma das outras.” (Sant’Anna, 2013b, p. 12)

Para calcular as probabilidades conjuntas para cada alternativa há duas fórmulas, uma que visa apresentar o seu valor máximo ( $M_{ij}$ ) – fórmula 1 – e a segunda que apresenta o seu valor mínimo ( $m_{ij}$ ) – fórmula 2:

$$M_{ij} = \int_{D_{x_i}} \left[ \prod F_{X_j}(x_j) \right] f_{X_j}(x_i) dx_i \quad (1)$$

$$m_{ij} = \int_{D_{x_i}} \left[ \prod \left( 1 - F_{X_j}(x_j) \right) \right] f_{X_i}(x_i) dx_i \quad (2)$$

Fonte: (Sant’Anna et al., 2012).

Na fórmula,  $x_i$ , para  $i = 1$  até o número de critérios,  $F_{x_j}$  é a distribuição cumulativa da variável  $x_j$ ,  $f_{x_j}$  é a função densidade e o  $D_{x_i}$  representa o suporte da variável aleatória  $x_i$  (Sant’Anna et al., 2012).

Para obter as pontuações das probabilidades em conjunto, o CPP analisa dois aspectos (1) a visão adotada pelo decisor na construção das probabilidade conjunta e (2) a modelagem conjunta das perturbações que afetam as avaliações, sendo divididos em dois eixos (Sant’Anna, 2015). A Tabela 2 apresenta os dois aspectos e as suas divisões.

Tabela 2

**Diferentes orientações para a composição das avaliações probabilísticas**

<b>Otimista (O)</b>	<b>Pessimista (Pe)</b>
Considera satisfatório atender a pelo menos um critério.	Busca a otimização de acordo com todos os critérios.
Faz uso do conectivo “ou”.	Faz o uso do conectivo “e”.
<b>Progressista (P)</b>	<b>Conservador (C)</b>
Considera as probabilidades de maximizar as preferências.	Considera a preocupação apenas em evitar os extremos negativos; probabilidades de não minimizar as preferências.
Associado à ideia de sempre elevar o nível da satisfação; alcançar padrões mais elevados.	Está relacionado com a ideia de evitar perdas; avesso ao risco; o objetivo é evitar maus desempenhos.

Fonte: Recuperado de “Proposição de um Modelo para Priorização de Riscos Envolvendo Múltiplos Decisores: Uma Abordagem da Composição Probabilística Sobre a FMEA em uma Cadeia de Suprimentos. Casado, R. S. G. R., 2018. Universidade Federal de Pernambuco.

Como apresentado na Tabela 2, nas linhas de baixo, o primeiro aspecto (visão do decisor) divide-se entre o extremo progressivo e o extremo conservador. Sant’Anna (2015), explica que a termo “conservador” refere-se a visão de evitar perdas e que o termo “progressivo” se refere a ter uma atenção voltada na obtenção de ganhos.

E, nas linhas de cima, apresenta-se o segundo aspecto (modelagem) que Sant’Anna (2015) o nomeia de eixo otimista-pessimista. O extremo otimista, como apresentado na Tabela 1, considera aceitável que um critério seja atendido sendo como o melhor ou como o pior (Casado, 2018; Sant’Anna, 2015). Já extremo pessimista apresenta uma preferência sendo medida pela probabilidade de maximizar ou não todos os critérios (Sant’Anna, 2015).

Sant’Anna (2012) apresenta uma fórmula para cada cenário com a opção de máxima dependência ou de independência. A Tabela 3 apresentará as fórmulas para cada cenário.

Tabela 3  
**Fórmulas para cada cenário do CPP**

Cenário	Fórmula	
Progressista-Pessimista (PP) por hipótese de independência	$PP_i = \prod M_{ij}$	3
Progressista-Pessimista (PP) por hipótese de máxima dependência	$PP_i = \min M_{ij}$	4
Progressista-Otimista (PO) por hipótese de independência	$PO_i = 1 - \prod (1 - M_{ij})$	5
Progressista-Otimista (PO) por hipótese de máxima dependência	$PO_i = \max M_{ij}$	6
Conservador-Pessimista (CP) por hipótese de independência	$CP_i = \prod (1 - m_{ij})$	7
Conservador-Pessimista (CP) por hipótese de máxima dependência	$CP_i = 1 - \max m_{ij}$	8
Conservador-Otimista (CO) por hipótese de independência	$CO_i = 1 - \prod m_{ij}$	9
Conservador-Otimista (CO) por hipótese de máxima dependência	$CO_i = 1 - \min m_{ij}$	10

Fonte: (Sant'Anna et al., 2012)

A aplicação das fórmulas apresentadas na Tabela 3 dependerá do cenário escolhido e da hipótese.

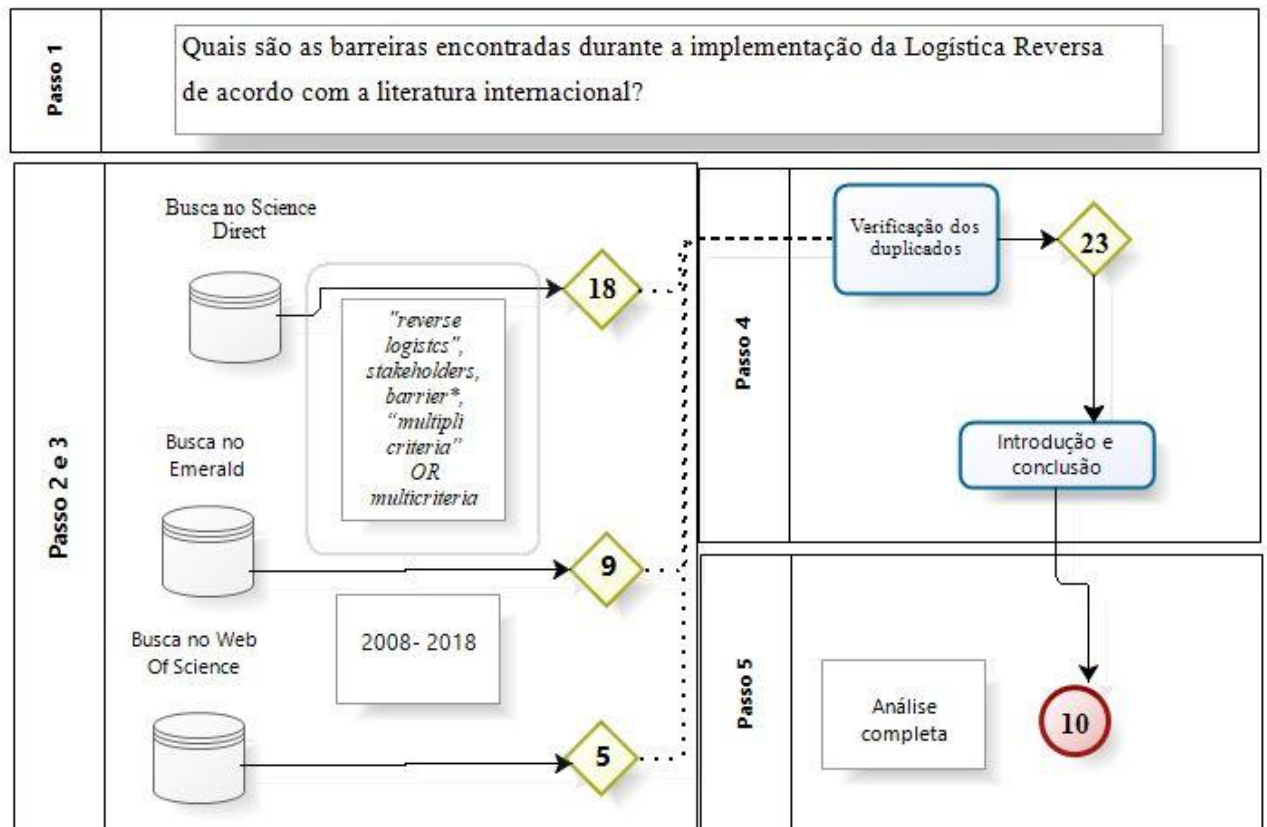
### 3.3 Estado da arte

Este tópico apresenta o estado da arte sobre as Barreiras da Logística Reversa. Para isso, foram realizadas duas revisões sistemáticas da literatura, seguindo o protocolo de Cronin, Ryan e Coughlan (2008), apresentado na íntegra na seção de métodos. Inicialmente, são apresentadas as revisões sistemáticas (estrangeira e a nacional) e, em seguida, o estado da arte das barreiras. Estas foram divididas em três subtópicos: barreiras da logística reversa no âmbito dos estudos estrangeiros, no âmbito dos estudos nacionais e na comparação dos dois panoramas.

#### 3.3.1 Revisão Sistemática de Literatura Estrangeira

A fim de compreender a condição em que se encontram os estudos sobre as barreiras da logística reversa no âmbito internacional, realizou-se uma revisão sistemática da literatura. A Revisão seguiu o protocolo de Cronin, Ryan e Coughlan (2008),

apresentado, em versão completa, na seção de métodos – 3.5 Revisão sistemática. Foram selecionados seis estudos publicados em periódicos estrangeiros para a análise completa. Para a revisão sistemática da literatura estrangeira, a Figura 3 apresenta de forma sistematizada o protocolo aplicado.



**Figura 3 – Revisão Sistemática dos estudos estrangeiros**

Fonte: esta pesquisa.

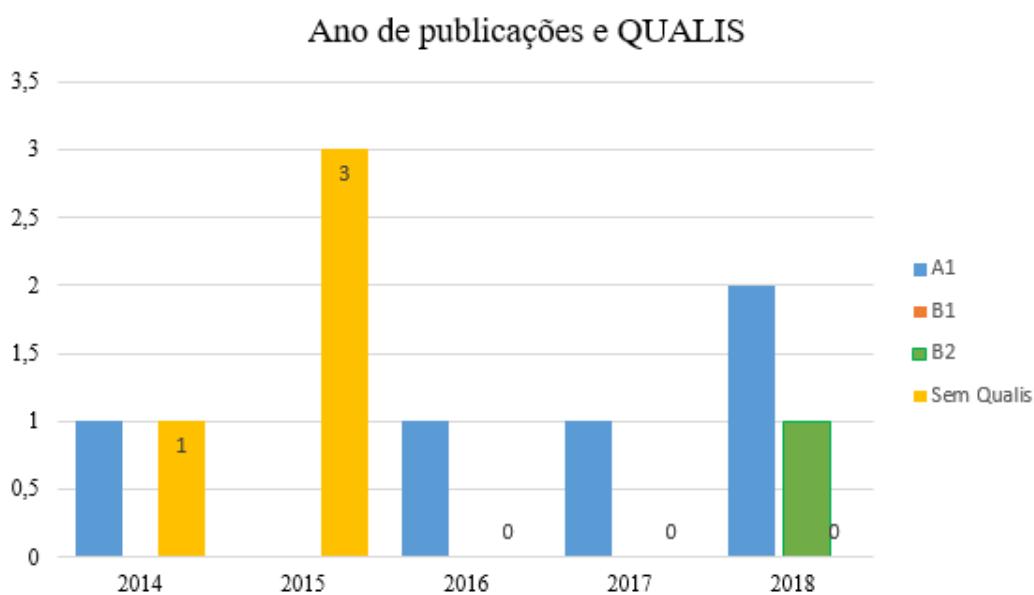
Dessa forma, foram analisados dez estudos estrangeiros sobre as barreiras na implementação da Logística Reversa. Dos dez estudos analisados identificou-se que três foram publicados no ano de 2015 e outros três de 2018, sendo os períodos de maiores concentrações.

Os periódicos que publicaram os estudos foram *Computers and Industrial Engineering* (1), *International Journal of Commerce and Management* (1), *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management* (1), *Journal of Manufacturing Systems International* (1), *Journal Of Production Economics* (1), *Journal*

*of Cleaner Production* (1), *Sustainable Production and Consumption* (1), *Sustainability* (1), *Supply Chain Management: An International Journal* (1), e *Resources, Conservation and Recycling* (2), esse último concentrou as publicações visto que publicaram dois artigos do mesmo grupo de autores (Bouzon et al., 2016, 2018).

A Figura 4 apresenta a relação do ano de publicação dos estudos e o QUALIS do periódico. Dele se colhe que dos periódicos apenas 2 não eram classificados como QUALIS A1 – sendo um B1 e um sem classificação.

Ressalta-se que o sistema QUALIS não é o mais apropriado para se verificar a qualidade dos periódicos, visto que avalia programas de pós-graduação do país e suas produções. Entretanto, esse sistema torna-se um parâmetro para as publicações nos periódicos nacionais.

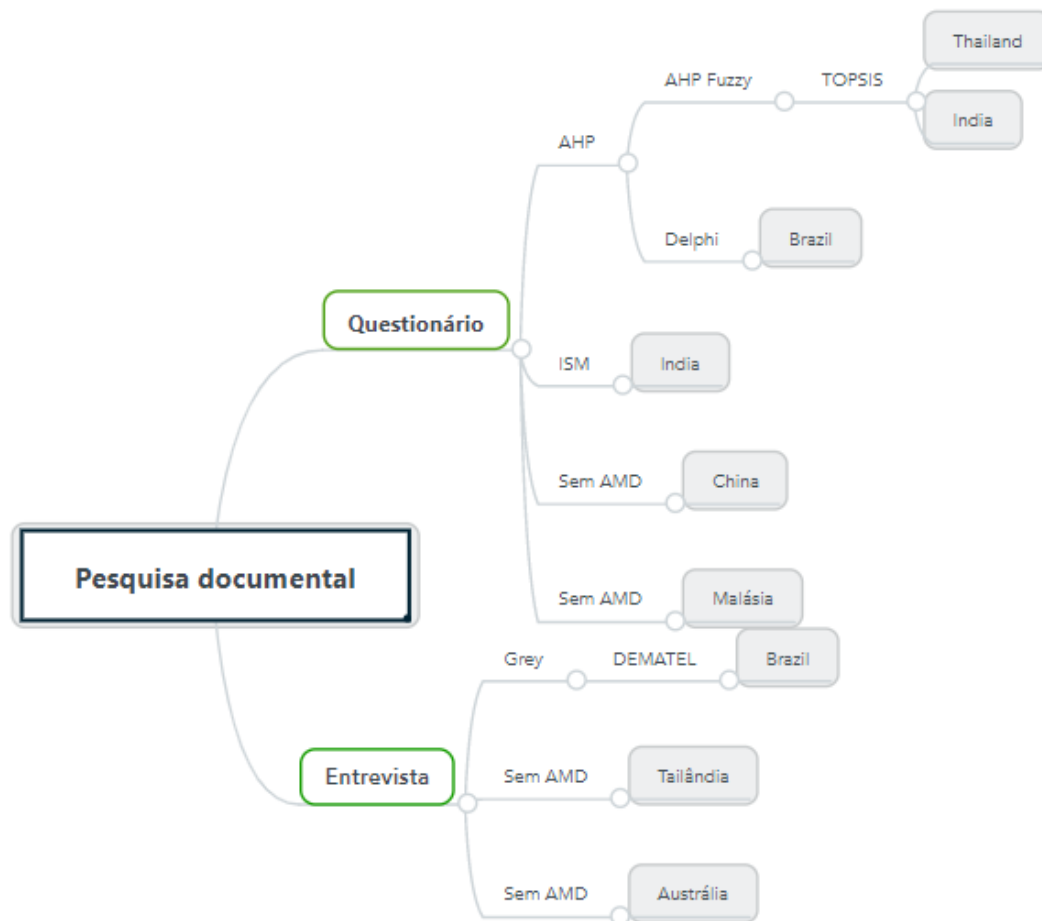


**Figura 4 – Relação entre o ano de publicações e o QUALIS do periódico nos estudos estrangeiros**

Fonte: Esta pesquisa.

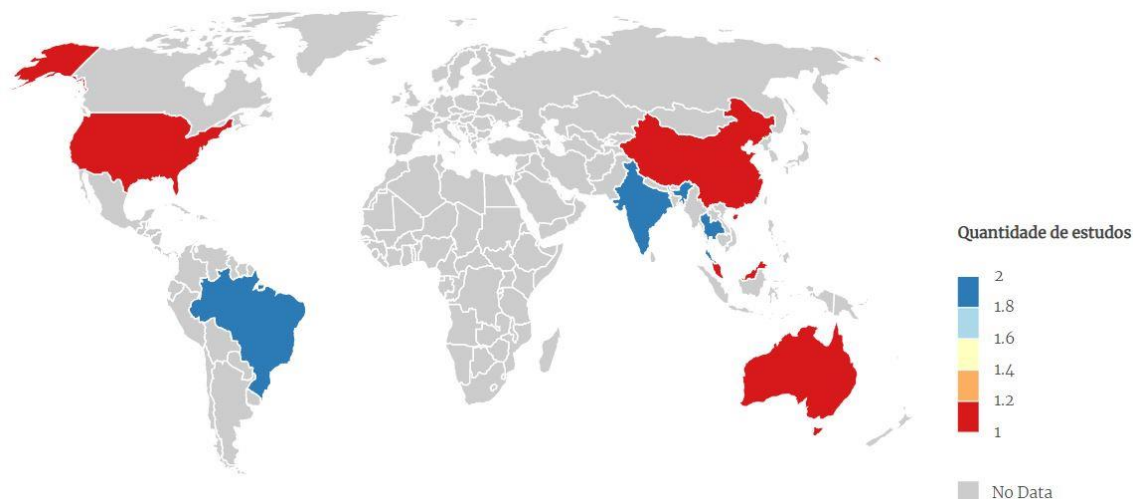
No tocante aos métodos, os instrumentos para coleta de dados utilizados foram Pesquisa documental, Questionário e Entrevista; alguns estudos utilizaram mais de um método e um estudo não informou. Assim, as técnicas de análise mais usadas foram análise de conteúdo (5) e estatística combinada (6); a maioria dos estudos se valeu de

mais de uma técnica de análise e um estudo não especificou a análise utilizada. A combinação das técnicas de análise pode ser explicada pelo fato de que cinco dos dez artigos analisados utilizaram *Multiple Criteria Decision Aid* (MCDA), ou em português Apoio Multicritério à Decisão –AMD, visto que os estudos iniciavam com uma revisão da literatura para identificarem as barreiras, depois às validavam e verificavam seus níveis de importância por meio de questionários para, assim, utilizar uma das modelagens, como apresentado na Figura 5. As variações de MCDA foram *grey-DEMATEL* (Bouzon et al., 2018), *Interpretive Structural Modelling* (Gardas et al., 2018), também, houve combinações *Fuzzy Delphi* e AHP (Bouzon et al., 2016) e estudos com a mesma combinação *Fuzzy AHP-TOPSIS* de autores diferentes (Prakash & Barua, 2015; Sirisawat & Kiatcharoenpol, 2018).



**Figura 5 – Instrumentos e modelagens utilizados nos estudos estrangeiros**  
 Fonte: esta pesquisa.

Os países que estudam as barreiras na implantação da Logística Reversa são Austrália (Chileshe, Rameezdeen, & Hosseini, 2015), Brasil (Bouzon et al., 2018, 2016), China (Abdulrahman et al., 2014), Estados Unidos da América (Cline, LeMay, & Helms, 2015), Índia (Gardas et al., 2018; Prakash & Barua, 2015), Malásia (Zailani, Govindan, Shaharudin, & Kuan, 2017) e Tailândia (Pumpinyo & Nitivattananon, 2014; Sirisawat & Kiatcharoenpol, 2018), demonstrando-se por meio da Figura 6, com o destaque em cores dos países de acordo com o número de publicações, que Brasil, Índia e Tailândia concentram os estudos. Os países em cinza não apresentaram publicações na busca desta revisão.



**Figura 6 – Distribuição dos estudos por país**

Fonte: Esta pesquisa.

Como pode ser visto na Figura 6, a maioria dos estudos têm como *locus* países em desenvolvimento e, exatamente por isso, esses estudos – com exceção do próprio estudo, que antecedeu os demais – utilizaram o estudo de Abdulrahman, Gunasekaran e Subramanian (2014) como justificativa para a realização dos trabalhos (Bouzon et al., 2018, 2016; Prakash & Barua, 2015; Sirisawat & Kiatcharoenpol, 2018).

Desse modo, percebe-se que são países que podem apresentar uma ausência de mão de obra especializada e de infraestrutura para os processos. Comprovado pela citação mais utilizada dos estudos de Zhang et al. (2011) e de Sarkis et al. (2011) que apresentam que a escassez de estudos em Logística Reversa em países em desenvolvimento não surpreende, haja vista que essa área ainda está em início de implementação nesses países (Abdulrahman et al., 2014; Bouzon et al., 2016). Por isso que países desenvolvidos podem não ter constado na revisão visto que são países que têm legislações vigentes e mais antigas, além do uso de tecnologias de reaproveitamento de materiais mais modernas.

Utilizando o software Nvivo, constatou-se que *Barriers* (1114), *managers* (619) e *logistics* (410) foram as três palavras mais empregadas nos estudos estrangeiros. *Reverse*, referindo a Logística Reversa, foi utilizada em 401 e, em seguida, com uma contagem de



374 há o termo *fuzzy* referente à AMD. A Figura 7 apresenta a nuvem de palavras com as palavras-chaves utilizadas nos estudos.



**Figura 7 – Nuvem de palavras com as palavras-chaves dos estudos estrangeiros**  
Fonte: Dados da pesquisa

Na nuvem de palavras, presente na Figura 7, as palavras-chaves mais recorrentes nos estudos foram *Reverse Logistics* (8), *Barrier* (8), *Fuzzy* (4), *AHP* (3), *Industry* (3), *Waste* (3) e *TOPSIS* (3), corroborando o objetivo dos estudos que envolviam a análise das barreiras da LR usando multicritério. *TOPSIS* e *AHP* são métodos multicritério da abordagem do critério único de síntese (compensatórios) (Guarnieri, 2015) e foram utilizados em dois dos seis estudos.

Os trabalhos analisados também utilizaram em sua base teórica os conceitos de Logística Reversa, estabelecidos por autores considerados seminais, citando principalmente os autores Rogers e Tibben-Lembke (Abdulrahman et al., 2014; Bouzon et al., 2018, 2016; Chileshe et al., 2015; Cline et al., 2015; Gardas et al., 2018; Prakash & Barua, 2015; Pumpinyo & Nitivattananon, 2014; Sirisawat & Kiatcharoenpol, 2018;

Zailani et al., 2017). Apenas Bouzon, Govindan e Rodriguez (2018) apresentaram a Teoria dos *Stakeholders* – Freeman, 1984 em seu referencial, os demais apenas registaram que a Logística Reversa envolve múltiplas decisões com diversas partes interessadas, tais como governo, clientes e organização (Bouzon et al., 2016), como apresentado na Figura 7 os termos: *stakeholders*, *customers*, *government* e *companies*. A Tabela 4 apresenta os *stakeholders* que foram definidos na Tabela 1, analisados nos artigos estrangeiros.

Tabela 4  
**Stakeholders analisados nos estudos estrangeiros**

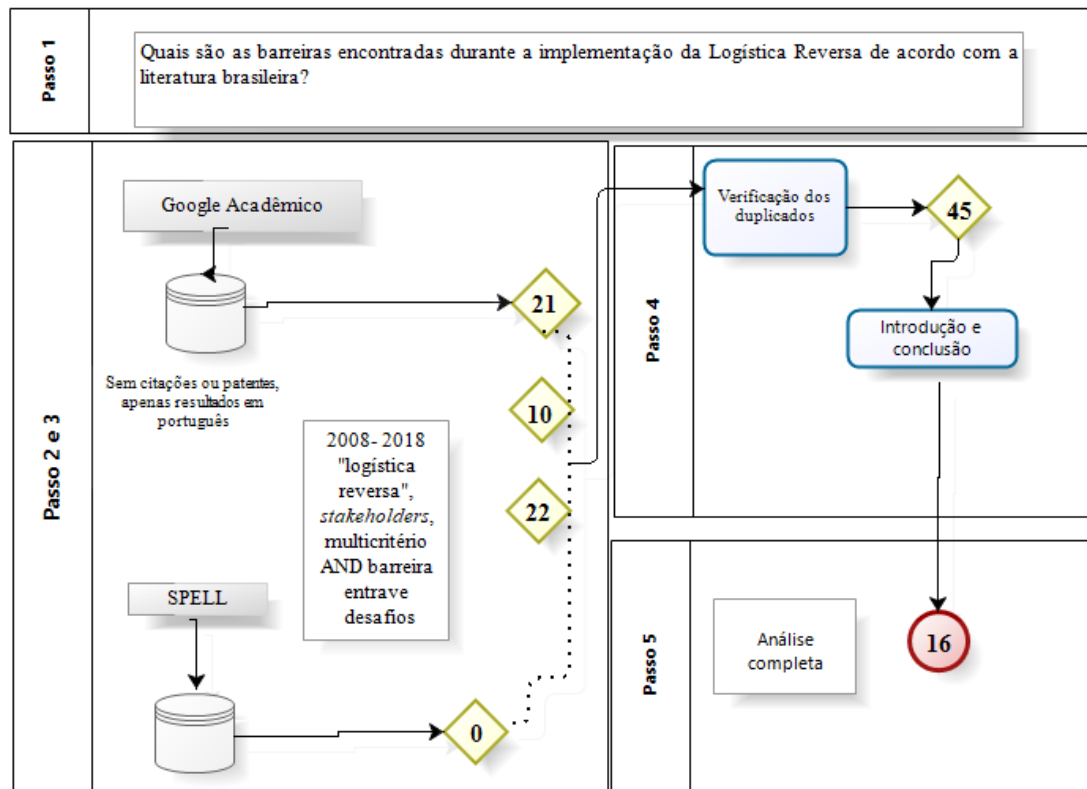
<b>Stakeholders</b>	<b>Estudos</b>
<b>Governo</b>	Bouzon et al. (2018).
<b>Consumidores</b>	Bouzon et al. (2018).
<b>Organização</b>	Pumpinyo et al. (2014), Bouzon et al (2016, 2018); Chileshe et al. (2015), Prakash & Barua (2015); Gardas et al. (2018); Sirisawat & Kiatcharoenpol (2018). Zailani et al (2018)
<b>Empregados</b>	Gardas et al. (2018).
<b>Fabricantes</b>	Abdulrahman et al. (2014).
<b>Acadêmicos e Profissionais</b>	Bouzon et al. (2016); Gardas et al. (2018).

Fonte: Dados da pesquisa.

Os estudos não analisaram a sociedade, o mercado, os fornecedores – parte montante da cadeia – nem as mídias, porém apresentaram outras partes interessadas como os fabricantes, acadêmicos e profissionais de logística.

### **3.3.2 Revisão sistemática nacional**

Com o intuito de compreender a posição dos estudos brasileiros relacionados às barreiras da logística reversa no âmbito nacional, realizou-se uma revisão sistemática da literatura. A revisão seguiu o protocolo de Cronin, Ryan e Coughlan (2008), apresentado na seção de métodos – 3.5.2 Revisão Sistemática Nacional. Foram selecionados dezesseis estudos para a análise completa. Assim, a Figura 8 apresenta o modo como ocorreu o protocolo para os estudos brasileiros.



**Figura 8 – Revisão Sistemática dos estudos brasileiros**

Fonte: Esta pesquisa.

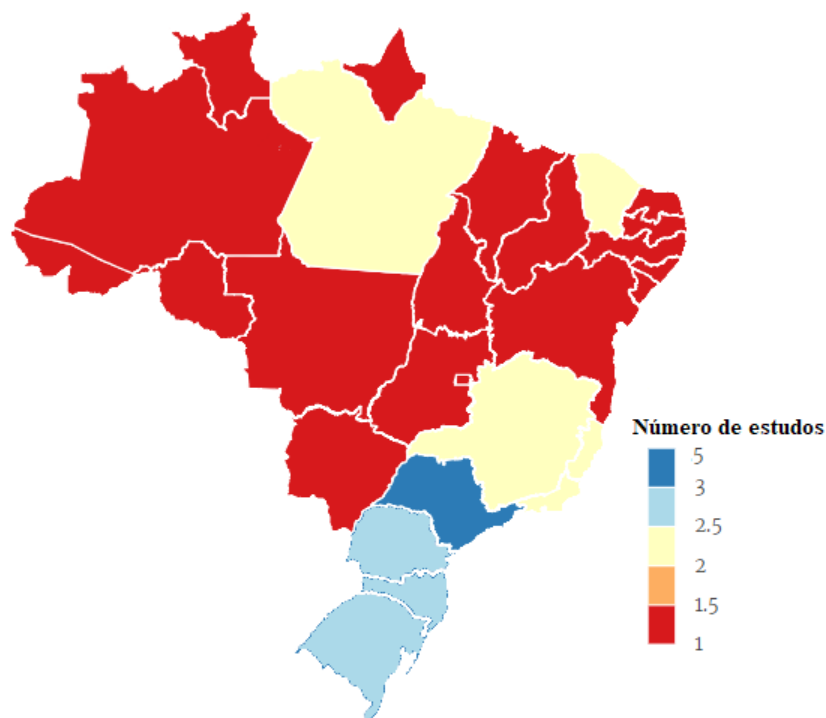
Desse modo, com a análise dos 16 artigos seleccionados foi possível identificar, inicialmente, quais foram os anos de maiores publicações e relacioná-los aos periódicos que estão publicando, aos autores mais citados no tocante à conceituação de Logística Reversa e Barreiras da LR, às cidades e às universidades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

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

estrangeiros 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 à 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 (Frota, Roldan, Cabral, Santos, & Pessoa, 2016), Espírito Santo (Ribeiro, Chaves, & Muniz, 2018), Minas Gerais (Tironi, Pereira, & Pugas, 2014), Pará (Mota et al., 2015), Paraná (Drohomeretski, Cunha, Eckstein, Macedo, & Oliveira, 2017; Pilatti, Picinin, & Nascimento, 2017), Rio de Janeiro (E. R. da Silva et al., 2018), Rio Grande do Sul (Kobal et al., 2013; B. A. Souza & Vieira, 2015), Santa Catarina (Schneider, Flach, Werlang, & Favretto, 2017; E. D. Souza, Hammes, & Taboada Rodriguez, 2018) e São Paulo (Aurélio & Ueno, 2016; Demajorovic et al., 2014; Demajorovic & Sencovici, 2015; Deus, Paula, Schettini, & Campos, 2016), com o maior número de estudos, como apresentado na Figura 9.



**Figura 9 – Distribuição dos estudos pelos estados brasileiros e no Distrito Federal**

Fonte: Dados da pesquisa

Ao analisar a Figura 9, 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 9 (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. Além disso, a concentração populacional ou a concentração de pesquisadores, que podem contribuir para essa concentração na região.

Os estudos nacionais tiveram como principal foco a abordagem do conceito de Logística Reversa em seu referencial teórico, apenas um não abordou (E. R. da Silva et al., 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 estrangeiros, os estudos não apresentaram nenhuma base teórica, como a Teoria dos *Stakeholders*, Teoria Institucional, Teoria Baseada em Recursos, Teoria dos Custos de Transação, entre outras, mas apresentaram diversos grupos envolvidos na Logística Reversa. Assim, a Tabela 5 apresenta os grupos de *stakeholders* que foram analisados nos artigos.

Tabela 5  
**Stakeholders analisados nos estudos nacionais**

<b>Stakeholders</b>	<b>Exemplos</b>	<b>Autores</b>
<b>Governo</b>	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).
<b>Consumidores</b>	Compradores de aparelhos celulares.	Deus et al.(2016).
<b>Sociedade</b>	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); Drohomeretski et al. (2017); Silva et al., (2018).
<b>Mercado</b>	Comerciantes, Posto de Combustíveis, Mecânicas, Bares, Restaurantes, Concessionárias	Demajorovic & Sencovici (2015); Ribeiro et al. (2018)., Silva et al. (2018).
<b>Organização</b>	Porto Seguro, Gerdau, Vendedores de celulares, Assistência técnica, Indústria, Produtora, Empresa Aparista, Multinacionais, Empresa.	Tironi et al. (2014), Demajorovic & Sencovici (2015); Aurélio & Ueno (2016); Deus et al. (2016); Drohomeretski et al. (2017); Pilatti, Picinin, & Nascimentogon (2017); Ribeiro

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

Fonte: Dados da pesquisa

Igualmente como nos estudos estrangeiros, não se analisou as mídias, entretanto a sociedade – representando as associações e sindicatos –, o mercado e os fornecedores foram investigados. Os estudos nacionais investigaram um novo grupo de *stakeholders* envolvidos na Logística Reversa: cooperativas ou associações de catadores de materiais recicláveis. Isso demonstra que há outros *stakeholders* envolvidos, além dos que foram identificados nos estudos estrangeiros, e também denota que os autores brasileiros sabem da importância desses *stakeholders* – questões econômicas, sociais e ambientais.

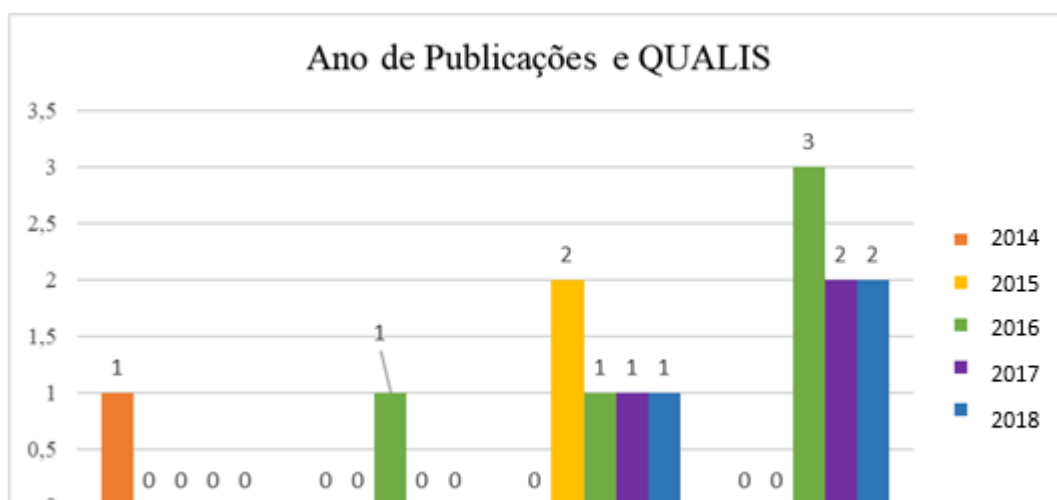
As palavras mais encontradas nos estudos nacionais, com o auxílio do *software* NVivo, foram: Logística (853), reversa (802) e empresas (799) – incluindo as palavras no singular e no plural – foram as mais utilizadas. A palavra barreira e os seus sinônimos desafio e entrave, que foram utilizados na revisão, apareceram 288, 155 e 21 vezes, respectivamente. Com auxílio do *site* WordArt, gerou-se a nuvem de palavras apresentada na Figura 10.





Operações e Sistemas, Revista Gestão e Tecnologia, Revista Gestão Industrial, Revista Organizações em Contexto (Online) e *South American Development Society Journal*.

Diferente dos estudos estrangeiros, apenas um periódico é classificado no estrato A – QUALIS A2: Cadernos EBAPE.BR (FGV) (Demajorovic et al., 2014) e dois não apresentam classificação (Mota et al., 2015; Tironi et al., 2014). Os outros treze estudos encontram-se nos estratos B, com concentração em B4, B2 e B1, com sete, cinco e uma publicação, respectivamente. Do mesmo modo, os anos de publicações não foram parecidos com os verificados nos estudos estrangeiros, havendo publicações de 2014 até 2018, com mais estudos em 2016 (cinco). A Figura 11 demonstra a relação das publicações em comparação à classificação dos periódicos.



**Figura 11 – Relação entre o ano de publicações e o QUALIS do periódico nos estudos nacionais**

Fonte: Esta pesquisa.

A primeira publicação foi em 2014 em uma revista A2, quatro anos após a promulgação da PNRs. As publicações nacionais aumentaram, com exceção do ano de 2017, que não teve nenhuma publicação, porém foram em revista B2 e B4, demonstrando um interesse no tocante às barreiras e Logística Reversa no Brasil. Entretanto, é um campo de estudo que ainda precisa ser mais explorado.

### **3.3.3 Barreiras da Logística Reversa**

As revisões sistemáticas da literatura realizadas resultaram nos estados da arte no tocante às barreiras da logística reversa. Desse modo, apresenta-se as barreiras da logística reversa encontradas no mundo, no Brasil e, em seguida, uma comparação do estado da arte do Brasil com o do mundo.

#### **3.3.3.1 Barreiras da Logística Reversa no Mundo**

No tocante às barreiras que aparecem durante a implementação das práticas de Logística Reversa, para Abdulrahman, Gunasekaran e Subramanian (2014), há quatro tipos e que são categorizadas segundo os fatores externos – como Barreira Política – e fatores internos à organização – Barreira de Gestão, Barreira Financeira e Barreira de Infraestrutura. Outros autores também fazem a distinção das barreiras em interna e externa à organização, mas dentro das perspectivas: da organização, do cliente e do governo (Bouzon et al., 2018). Entretanto, no estudo de Sirisawat e Kiatcharoenpol (2018), foram identificadas oito categorias de barreiras: (b1) Gestão, (b2) Organizacional, (b3) Do Produto, (b4) Legal, (b5) Tecnológica, (b6) Infraestrutura, (b7) Financeiras e (b8) De Envolvimento e Apoio.

Ao realizar a revisão, Bouzon et al. (Bouzon et al., 2016) encontraram 36 barreiras e as categorizaram em 7 barreiras gerais: (b1) Problemas relacionados à tecnologia e infraestrutura, (b2) Governança e Questões relacionadas ao processo da cadeia de suprimentos, (b3) Questões relacionadas à economia, (b4) Questões relacionadas ao conhecimento, (b5) Questões relacionadas a políticas, (b6) Questões relacionadas a mercado e concorrentes e (b7) Questões relacionadas à gestão. Igual quantidade de barreiras identificadas por Prakash e Barua (2015), entretanto o estudo analisou as barreiras do ponto de vista da indústria como sendo (b1) Gestão, (b2) Organizacional, (b3) Econômica, (b4) Legal, (b5) Tecnológica, (b6) Infraestrutura e (b7) Relacionada ao

mercado. Outro estudo também apresentou 10 barreiras para setor de óleo automotivo: (b1) Inconveniência ou falta de coleta de serviço de rotina, (b2) Falta de conhecimento e conscientização dos impactos ambientais, (b3) Alto custo do descarte legal, (b4) Políticas governamentais inadequadas, (b5) Políticas organizacionais e falta de comprometimento da alta gerência, (b6) Falta de integração entre os fabricantes de veículos e os refinadores, (b7) Qualidade inconsistente do óleo, (b8) Práticas de manutenção inadequadas que geram o vazamento do óleo; (b9) Falta de financiamento e (b10) Falta de apoio institucional para as atividades de gestão de resíduos (Gardas et al., 2018).

Os estudos que classificaram as barreiras de acordo com fatores internos e externos à organização não obtiveram resultados diferentes, mesmo tendo sido aplicados em países distintos. No caso do Brasil, descobriu-se que há uma dominância pelas barreiras internas, que a Barreira Previsão e Planejamentos Limitados afeta as demais barreiras e, ao analisar as perspectivas, percebeu-se que a Barreira Falta de Capital inicial é relevante para todas as outras (Bouzon et al., 2018). O estudo de Abdulrahman, Gunasekaran e Subramanian (2014) também encontrou que “falta de recurso financeiro”, “falta de capital inicial” e “falta de fundos para sistemas de monitoramento de retornos” são as principais barreiras para a indústria de manufatura da China. Bouzon et al. (Bouzon et al., 2016), ao utilizarem AHP para a hierarquização das barreiras, também concluíram que as questões relacionadas à economia eram prioridade entre as categorias de barreiras analisadas, corroborando isto que perceberam Ho et al. (2012), que recursos financeiros desempenham um papel importante na implementação da Logística Reversa.

Contudo, só um estudo apresentou resultado divergente: a barreira econômica não é a mais essencial, sendo elas as relacionadas às políticas governamentais inadequadas; políticas organizacionais e falta de comprometimento da alta gerência; falta de integração entre os fabricantes de veículos e os refinadores; e falta de apoio institucional para as

atividades de gestão de resíduos (Gardas et al., 2018). A divergência pode ser entendida por ter sido o único estudo com barreiras específicas ou por uma questão cultural, pois o estudo foi realizado na Índia. De acordo com Prakash e Barua (2015), que também realizaram um estudo no contexto indiano, as barreiras econômicas são importantes, mas estão depois das barreiras relacionadas ao mercado e as barreiras de gestão, segundo a perspectiva das indústrias indianas.

Sirisawat e Kiatcharoenpol (2018) apresentaram um estudo completo ao proporem 14 soluções para as 8 barreiras identificadas pelos especialistas. Para eles, o *ranking* de soluções poderia ser utilizado como direcionador para os tomadores de decisão e pela alta gerência para definir as políticas e as estratégias para solucionar as barreiras da Logística Reversa (Sirisawat & Kiatcharoenpol, 2018).

A Tabela 5 reúne as barreiras da Logística Reversa identificadas nos estudos estrangeiros. As categorias apresentadas não são as mesmas apresentadas pelos autores, mas as que serão utilizadas nesta pesquisa. A categorização ocorreu após a identificação de todas as barreiras e a sua distribuição em um quadro geral para analisá-las e agrupar as semelhantes. Assim, após a análise de todas as barreiras, identificou-se barreiras de cunho cultural, surgindo uma nova categoria, visto que na literatura estrangeira nenhuma barreira foi categorizada como cultural.

Após a categorização, realizou-se uma revisão das barreiras e das categorias. Desse modo, as barreiras legais e as barreiras políticas foram agrupadas e, igualmente, as barreiras de gestão com as organizacionais, por serem semelhantes. Assim, a Tabela 6 reúne as barreiras apresentadas na RSL dos estudos estrangeiros.

Tabela 6

**Barreiras da Logística Reversa encontradas na literatura dos estudos estrangeiros**

<b>Categoria</b>	<b>Barreiras</b>	<b>Autores</b>
<b>Cultural</b>	Falta de conhecimento e conscientização dos impactos ambientais; Falta de conhecimento sobre práticas de RL; Falta de conhecimento sobre tributação de produtos devolvidos; Falta de consciência das regulamentações ambientais; Falta de informações sobre os canais de retorno; Falta de consciência e compreensão na adaptação de Logística Reversa; Resistência à mudança.	Prakash e Barua (2015), Bouzon et al. (2016) e Gardas et al. (2018).
<b>Financeira</b>	Alto custo do descarte legal; Alto custo inicial e operacional; Altos investimentos e menos retornos em investimentos; Carga financeira do imposto; Despesas com coleta e armazenamento de produtos usados; Falta de capital inicial; Falta de financiamento; Falta de investimento no sistema de informação de LR; Fundos para treinamento; Incerteza relacionada a questões econômicas; Retorno do sistema de monitoramento / armazenamento e manuseio; Valor econômico menor recuperado de produtos de fim de vida.	Abdulrahman et al. (2014), Pumpinyo et al. (2014), Prakash e Barua (2015), Bouzon et al. (2016), Gardas et al. (2018) e, Sirisawat e Kiatcharoenpol (2018)
<b>Gestão e Organizacional</b>	Coordenação e apoio; Dificuldade na Responsabilidade Estendida do Produtor entre os países; Falta de apoio institucional para as atividades de gestão de resíduos; Falta de compartilhamento em relação à compreensão das melhores práticas. Falta de compreensão compartilhada das melhores práticas; Falta de comprometimento da alta administração; Falta de planejamento estratégico para garantir as práticas de Logística Reversa; Falta de políticas internas para práticas de Logística Reversa; Falta de prática de gerenciamento de resíduos; Falta de recursos humanos da organização; Falta de sistema apropriado para o gerenciamento de desempenho Falta de treinamento e educação sobre LR; Importância da LR em relação a outras questões; Políticas da empresa.	Abdulrahman et al. (2014), Pumpinyo et al. (2014), Prakash e Barua (2015), Bouzon et al. (2016), Gardas et al. (2018) e, Sirisawat e Kiatcharoenpol (2018).
<b>Infraestrutura</b>	Complexidade em operação; Falta de habilidades técnicas de pessoal;	Abdulrahman et al. (2014), Pumpinyo et al. (2014), Chileshe

<b>Categoria</b>	<b>Barreiras</b>	<b>Autores</b>
	Falta de infraestrutura para suportar a implementação de Logística Reversa; Falta de instalações internas; Falta de sistemas eficientes e eficazes para monitorar retornos e recalls. Previsão e planejamento limitados; Relutância do apoio dos membros; Subdesenvolvimento de tecnologias de reciclagem; Inconveniência ou falta de coleta de serviço de rotina.	et al. (2015), Prakash e Barua (2015), Bouzon et al. (2016), Gardas et al. (2018) e, Sirisawat e Kiatcharoenpol (2018)
<b>Legal e Política</b>	Amplas práticas informais de gestão de resíduos; Clientes não são informados sobre os canais de retorno; Consideração e consulta inclusivas e falta de Comunicação interministerial; Falta de comunicação interministerial; Falta de foco público em questões ambientais; Falta de lei aplicável; Falta de lei e diretrizes para o Fim da Vida dos Produtos; Falta de políticas governamentais de apoio às práticas de Logística Reversa; Falta de práticas padrão / verdes para reciclagem; Lacunas nos regulamentos; Políticas da empresa contra LR; Políticas governamentais inadequadas.	Abdulrahman et al. (2014), Pumpinyo et al. (2014), Chileshe et al. (2015), Prakash e Barua (2015), Bouzon et al. (2016), Gardas et al. (2018) e, Sirisawat e Kiatcharoenpol (2018).
<b>Relacionada ao mercado e aos concorrentes</b>	Falta de apoio dos parceiros da Cadeia de Suprimento; Marketing de produto remanufaturado; Mercados de recuperação não desenvolvidos; Percepção do cliente sobre LR; Pouco reconhecimento da vantagem competitiva; Qualidade inconsistente.	Prakash e Barua (2015), Bouzon et al. (2016) e Gardas et al. (2018)
<b>Relacionada ao processo da cadeia de suprimentos e ao produto</b>	Ausência de colaboração; Cooperação organizacional inadequada Dificuldades com os membros da cadeia de suprimentos; Falta de apoio dos parceiros da cadeia de suprimentos; Falta de coordenação e colaboração com fornecedores de logística de terceiros; Falta de gerenciamento de desempenho adequado; Falta de integração entre os fabricantes de veículos e os refinadores; Práticas de manutenção inadequadas; Retorno e demanda incertos.	Abdulrahman et al. (2014), Bouzon et al. (2016), Gardas et al. (2018) e, Sirisawat e Kiatcharoenpol (2018).
<b>Tecnológica</b>	Baixa segurança de dados e informações dentro do SC (supply chain); Baixo desenvolvimento de tecnologias de reciclagem; Falta de assistência técnica aos parceiros da LR; Falta de conhecimento técnico para apoiar as práticas de LR;	Prakash e Barua (2015), Bouzon et al. (2016) e, Sirisawat e Kiatcharoenpol (2018).

Categoria	Barreiras	Autores
	Falta de flexibilidade para mudar do sistema tradicional para o novo sistema; Falta de informação e sistemas tecnológicos para práticas de LR; Falta de infraestrutura tecnológica disponível para adotar práticas de LR; Falta de sistema de medição de desempenho; Falta de tecnologias mais recentes; LR não integrado ao processo de negócios da Cadeia de Suprimento; Tecnologia e os problemas de P&D relacionados à recuperação de produtos.	

Fonte: Dados da pesquisa.

Embora os autores tenham categorizado as barreiras de modo diferente, os critérios identificados são os mesmos ou similares, apenas consistindo na reunião de dois critérios, por exemplo: Bouzon et al. (2016) apresentou “Baixo envolvimento da alta administração e planejamento estratégico” e Prakash e Barua (2015) apresentaram sendo dois critérios “Falta de Planejamento estratégico” e “Falta de comprometimento da alta administração”.

### 3.3.3.2 Barreiras da Logística Reversa no Brasil

Como observado, os estudos brasileiros podem ser categorizados em dois grupos: (I) estudos que identificaram barreiras e (II) estudos sobre barreiras. Como apresentado anteriormente, os estudos nacionais, diferentemente dos estrangeiros, não 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.

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 et al., 2014); **(ii)** as ações de logística reversa praticada pelas Agroindústrias do Estado de Santa Catarina (Schneider et al.,

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 et al., 2017); além de analisar a atividade de Logística Reversa dos equipamentos de informática nas organizações públicas (D. F. 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 et al., 2017); e **(ii)** o sistema de Logística Reversa.

Não obstante ter sido obtida a identificação de algumas barreiras, não foi utilizada 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 prática 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, conseqüentemente, 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 à 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 – identificaram 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 (E. R. da 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. (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 (Demajorovic et al., 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 das cooperativas: (B1) custos envolvidos, (B2) falta de interesse das empresas sem implementar Logística Reversa, (B3) falta de estruturação da cooperativa e (B4) adentrar,

como fornecedora de material reciclado para as indústrias, no fluxo reverso fechado (Demajorovic et al., 2014).

A Tabela 6 apresenta as barreiras da Logística Reversa identificadas nos estudos nacionais. Estes não categorizavam as barreiras e, assim, as categorias apresentadas são aquelas utilizadas nesta pesquisa. O processo de categorização inicial foi igual ao das barreiras identificadas na RSL estrangeira: identificação de todas as barreiras e a consequente distribuição em um quadro geral para analisar quais as barreiras são semelhantes e em quais categorias se enquadram. Assim, após a análise de todas as barreiras, identificou-se que, embora não tenha sido expressamente citada como uma classificação específica, a questão cultural ficou mais evidente nos estudos nacionais, frente à ausência de referência nos estudos estrangeiros.

Também foi realizada uma revisão das barreiras e das categorias e, para manter o padrão destas, manteve-se agrupadas as barreiras legais e as barreiras políticas; e as barreiras de gestão e as organizacionais. Desse modo, constam na Tabela 7 todas as barreiras apresentadas na RSL nacional.

Tabela 7

**Barreiras da Logística Reversa encontradas na literatura nacional**

<b>Categoria</b>	<b>Barreiras</b>	<b>Autores</b>
<b>Cultural</b>	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 et al., 2018); Deus et al. (2016); Demajorovic et al. (Demajorovic et al., 2016).
<b>Financeira</b>	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; e	Demajorovic et al. (2014), B.A. Souza e Vieira (2015). Mota et al. (2015), Demajorovic et al. (Demajorovic et al., 2016), Deus et al.

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

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota-se que as barreiras encontradas nos nacionais estão inseridas em contextos específicos como, por exemplo, a falta de incentivos econômicos e investimentos em prol da cadeia produtiva de reciclagem do óleo, identificada no estudo de Silva et al. (2018) e

as barreiras relacionadas às cooperativas. Entretanto, há barreiras comuns aos estudos nacionais e estrangeiros, como custos envolvidos e política da organização, por exemplo. As barreiras culturais estão mais presentes e ficaram mais evidentes no contexto brasileiro.

### 3.3.3.3 Comparação das Barreiras da Logística Reversa Estrangeiras com as Nacionais

A Tabela 8 apresenta um resumo dos pontos comparados entres os estados da arte nacional e estrangeiro.

Tabela 8  
Comparação entre os estudos nacionais e os estrangeiros

	Nacionais	Estrangeiros
<b>Revisão sistemática da literatura</b>	Uso limitado	Primeiro passo da pesquisa
<b>Referencial Teórico LR (Autores)</b>	Rogers e Tibben-Lembke, Leite e, Guarnieri	Rogers e Tibben-Lembke
<b>Base teórica</b>	Não apresentam	Teoria dos <i>stakeholders</i> (Apenas em um estudo)
<b>Aplicação de Apoio Multicritério à Decisão</b>	Não é utilizado	Difundido e combinação de abordagens
<b>Instrumentos de coleta de dados</b>	Questionários e entrevistas	Questionários e entrevistas
<b>Stakeholders analisados</b>	Acadêmicos, Consumidores, Cooperativas e Associações de Catadores, Empregados, Fabricantes, Governo, Mercado, Organização, Profissionais e Sociedade	Acadêmicos e Profissionais, Consumidores, Empregados, Fabricantes, Governo e Organização
<b>Método de Pesquisa</b>	Estudo de caso	Múltiplo
<b>Técnica de análise</b>	Análise de conteúdo	Combinações diversas (Mais de uma técnica)

Fonte: Esta pesquisa.

Percebe-se que os estudos nacionais apresentam uma variedade de assuntos e de pontos de vistas diferentes dos estudos estrangeiros. Nos estudos nacionais, foram inclusas as cooperativas de materiais recicláveis, a sociedade por meio das associações e o mercado. Entretanto, não houve uma preocupação em verificar a literatura antes da

aplicação do estudo nem em identificar quais são as barreiras mais importantes ou impactantes.

Outro aspecto verificado nos resultados dos estudos nacionais foi a identificação das barreiras de cunho cultural que não ficaram evidentes nos demais estudos, demonstrando que talvez em países em desenvolvimento a questão cultural possa ser importante no processo de implementação da Logística Reversa.

Também foi identificada, como nos estudos estrangeiros, a existência de lacunas na legislação, que por consequência tornam a legislação uma barreira em vez de uma facilitadora, pois como a PNRS não define as responsabilidades dos *stakeholders*, os mesmos utilizam para justificar a sua ausência. Em ambas as revisões, se identificou a falta de utilização de uma base teórica, com exceção de um estudo que apresentou a Teoria dos *stakeholders*.

O Apoio Multicritério à Decisão foi aplicado em cinco dos seis estudos estrangeiros, entretanto, seu uso não foi identificado nos estudos nacionais. Estes ainda estão construindo a literatura e compreendendo as barreiras existentes em contextos diversos.

A Tabela 9 categoriza todas as barreiras identificadas nas duas revisões sistemáticas de literatura. Elas estão presentes em oito categorias, a maioria definida a priori, sendo que apenas a Barreira Cultural foi *a posteriori*.

Tabela 9  
**Barreiras da Logística Reversa**

Categoria	Barreiras
<b>Cultural</b>	Consciência dos consumidores; Cultura contra o material reciclado; Educação da população; Falta de conhecimento e conscientização dos impactos ambientais Falta de conhecimento sobre tributação de produtos devolvidos. Falta de consciência das regulamentações ambientais. Falta de consciência sobre logística reversa e seus benefícios. Falta de informações sobre os canais de retorno;

Categoria	Barreiras
	<p>Importância da Logística Reversa; Resistência à mudança; Resistência por parte dos agentes em assumir as responsabilidades de acordo com a legislação.</p>
<b>Financeira</b>	<p>Alto custo do descarte legal; Alto custo inicial e operacional; Carga financeira do imposto; Despesas com coleta e armazenamento de produtos usados; Falta de capital inicial; Falta de economia de escala; Falta de financiamento; Falta de investimento no sistema de informação da Logística Reversa; Fundos para treinamento; Necessidade de incentivos financeiros para o desenvolvimento de novas tecnologias; Partilha dos custos e das responsabilidades; Políticas fiscais preferenciais; Recursos financeiros; Valor econômico menor recuperado de produtos de fim de vida.</p>
<b>Gestão e Organizacional</b>	<p>Aprovação limitada de licenças de eliminação; Ausência de interesse e falta de comprometimento a alta gerência; Baixa importância da Logística Reversa em relação a outras questões; Burocracia; Dificuldade na Responsabilidade Estendida do Produtor entre os países; Falta de apoio institucional para as atividades de gestão de resíduos; Falta de compartilhamento em relação à compreensão das melhores práticas; Falta de compreensão compartilhada das melhores práticas; Falta de habilidades técnicas de pessoal; Falta de interesse das empresas em implementar Logística Reversa Falta de objetivos específicos para o meio ambiente e gestão de resíduos; Falta de pessoal especializado; Falta de planejamento estratégico para garantir as práticas de Logística Reversa; Falta de políticas para práticas de Logística Reversa; Falta de recicladores capacitados; Falta de treinamento e educação sobre Logística Reversa; Necessidade de empregar o Inventário Nacional; Políticas da empresa; Questões competitivas Recursos humanos (treinamento, baixa nível técnico de conhecimento).</p>
<b>Infraestrutura</b>	<p>Aumento da área de gestão de resíduos; Ausência de integração da Logística Reversa processo de negócios da Cadeia de Suprimento; Complexidade das operações; Falta de equipamentos específicos; Falta de infraestrutura para suportar a implementação de Logística Reversa; Falta de instalações internas; Falta de sistemas eficientes e eficazes para monitorar retornos e recalls; Necessidade de adaptação do sistema; Necessidade de aumento da capacidade logística e do processamento; Necessidade de estruturas para coleta dos resíduos.</p>



Categoria	Barreiras
<b>Legal e Política</b>	<p>Ação do Estado;  Amplas práticas informais de gestão de resíduos;  Ausência de fiscalização;  Dificuldades na responsabilidade estendida do produtor entre os países;  Falta de Acordo Setorial para a Logística Reversa para o setor;  Falta de comunicação interministerial;  Falta de fiscalização;  Falta de foco público em questões ambientais;  Falta de informar os clientes sobre os canais de retorno;  Falta de leis de motivação;  Falta de leis, legislação e diretrizes para Fim da Vida dos produtos;  Falta de políticas públicas que deem para a Logística Reversa;  Falta de práticas de gerenciamento de resíduos;  Falta de práticas padrão / verdes para reciclagem;  Falta de uma sistematização da legislação brasileira;  Lacunas nos regulamentos;  Normatização;  Políticas da empresa contra Logística Reversa;  Políticas governamentais inadequadas; e  Uso indevido de regulamentos ambientais.</p>
<b>Relacionada ao mercado e aos concorrentes</b>	<p>Custo de embalagem ambientalmente amigável;  Dificuldade em adentrar, como fornecedora de material reciclado para as indústrias;  Elaboração e a divulgação da coleta seletiva;  Falta de apoio dos parceiros da cadeia de suprimento;  Informalidade do mercado;  Marketing de produto remanufaturado;  Mercado para recuperar produto não desenvolvido;  Percepção de um produto de qualidade inferior;  Percepção do cliente sobre Logística Reversa;  Pouco reconhecimento da vantagem competitiva;  Qualidade incerta e quantidade de retorno.</p>
<b>Relacionada ao processo da cadeia de suprimentos e ao produto</b>	<p>Ausência de organização de canais reversos propícios para Pequenas e Microempresas;  Cooperação organizacional inadequada;  Dificuldade de integração entre as empresas;  Falta de apoio dos parceiros da cadeia de suprimentos.  Falta de coordenação e colaboração com fornecedores de logística de terceiros (3PL).  Falta de definição e classificação dos indicadores de processo, de especificidade;  Falta de estruturação das cooperativas;  Falta de gerenciamento de desempenho adequado;  Práticas de manutenção inadequadas;  Viabilidade do processo.</p>
<b>Tecnológica</b>	<p>Ausência de sistema;  Baixa segurança de dados e informações dentro da Cadeia de Suprimento;  Falta de assistência técnica aos parceiros da Logística Reversa;  Falta de flexibilidade para mudar do sistema tradicional para o novo sistema;  Falta de informação e sistemas tecnológicos para práticas de Logística Reversa;  Falta de padrões de sistemas de Tecnologia da Informação;</p>

<b>Categoria</b>	<b>Barreiras</b>
	Falta de sistema de medição de desempenho; Falta de tecnologia e questões de P & D relacionados à recuperação de produtos.

Fonte: Dados da pesquisa.

Essa categorização das barreiras será avaliada por juízes e, em seguida, utilizada nos questionários. Na seção seguinte, apresentar-se-á o método e os instrumentos da pesquisa.

## 4 MÉTODOS E INSTRUMENTOS DE PESQUISA

### 4.1 Tipo e descrição geral da pesquisa

A pesquisa caracteriza-se como pesquisa aplicada por ser a aplicação do conhecimento científico (Marconi & Lakatos, 2003). Em relação ao objetivo da pesquisa, o quadro metodológico caracteriza-se como exploratório-descritivo, visto que o objetivo foi investigar os estudos sobre as barreiras da Logística Reversa (Marconi & Lakatos, 2003) e também a percepção dos atores envolvidos na pesquisa.

Quanto à abordagem, é classificada como mista (qualitativa e quantitativa), visto que a pesquisa envolve análise documental, elicitación de preferências dos decisores (tipicamente usada na modelagem da Pesquisa Operacional) e formulário (questionário). A Pesquisa Operacional é um método científico que visa auxiliar no andamento da tomada de decisão e pode ser dividida em *hard* ou *soft*. A pesquisa de abordagem *hard* tem como objetivo apresentar uma solução única ao decisor, por utilizar o conceito de otimização e normalmente, é baseada em programação matemática (Gomes & Gomes, 2014). Já a abordagem *soft* se preocupa em lidar com a imprecisão dos julgamentos e preferências do decisor, sendo capaz de lidar com a subjetividade dos julgamentos deste, normalmente utiliza de duas abordagens: Estruturação de Problemas de Decisão (EPD) e Apoio Multicritério à Decisão (AMD).

Em relação ao procedimento técnico, primeiramente, foi realizada uma revisão da literatura sistemática com base no protocolo de Cronin et al. (2008) (Cronin et al., 2008; Marconi & Lakatos, 2003), depois foi utilizada a validação por juízes e a Abordagem de AMD .

Nessa pesquisa foi utilizada a abordagem de Apoio Multicritério à Decisão (AMD) (Guarnieri, 2012), por não visar apresentar uma solução única do problema de pesquisa, ou seja, não considera o conceito de otimização e sim a indicação do conjunto

de melhores alternativas e por analisar múltiplas perspectivas dos decisores, baseada em múltiplos critérios. A abordagem AMD aplicada, foi, especificamente, a Composição Probabilística de Preferências - CPP (Sant'Anna, 2002). O método aplicado foi escolhido por ser um método que considera a imprecisão presente no processo de elicitação – intrínseco à subjetiva – e os erros que ocorrem durante as tomadas de decisões, tanto individuais quanto em grupo (Casado, 2018; Gavião, Lima, Sant'Anna, & Maciel, 2019; Sant'Anna, 2002).

De acordo com Roy e Vincke (1981), a abordagem de Apoio Multicritério à Decisão consiste em analisar problemas de decisão que apresentam dois ou mais critérios que devem ser considerados, e que geralmente possuem relacionamentos conflitantes.

O processo de pesquisa ocorreu com a coleta dados secundários – artigos científicos divulgados nas bases de dados – e de dados primários – elicitação e questionários (Marconi & Lakatos, 2003). Como técnica de análise, foi realizada a análise de conteúdo, por ter a intenção de depreender as informações dos estudos analisados para elaborar os instrumentos de coleta de dados (Bardin, 1977), e a modelagem de apoio à decisão multicritério, CPP.

Assim, a Figura 12 apresenta o delineamento metodológico por meio da relação dos instrumentos com os objetivos específicos da pesquisa.

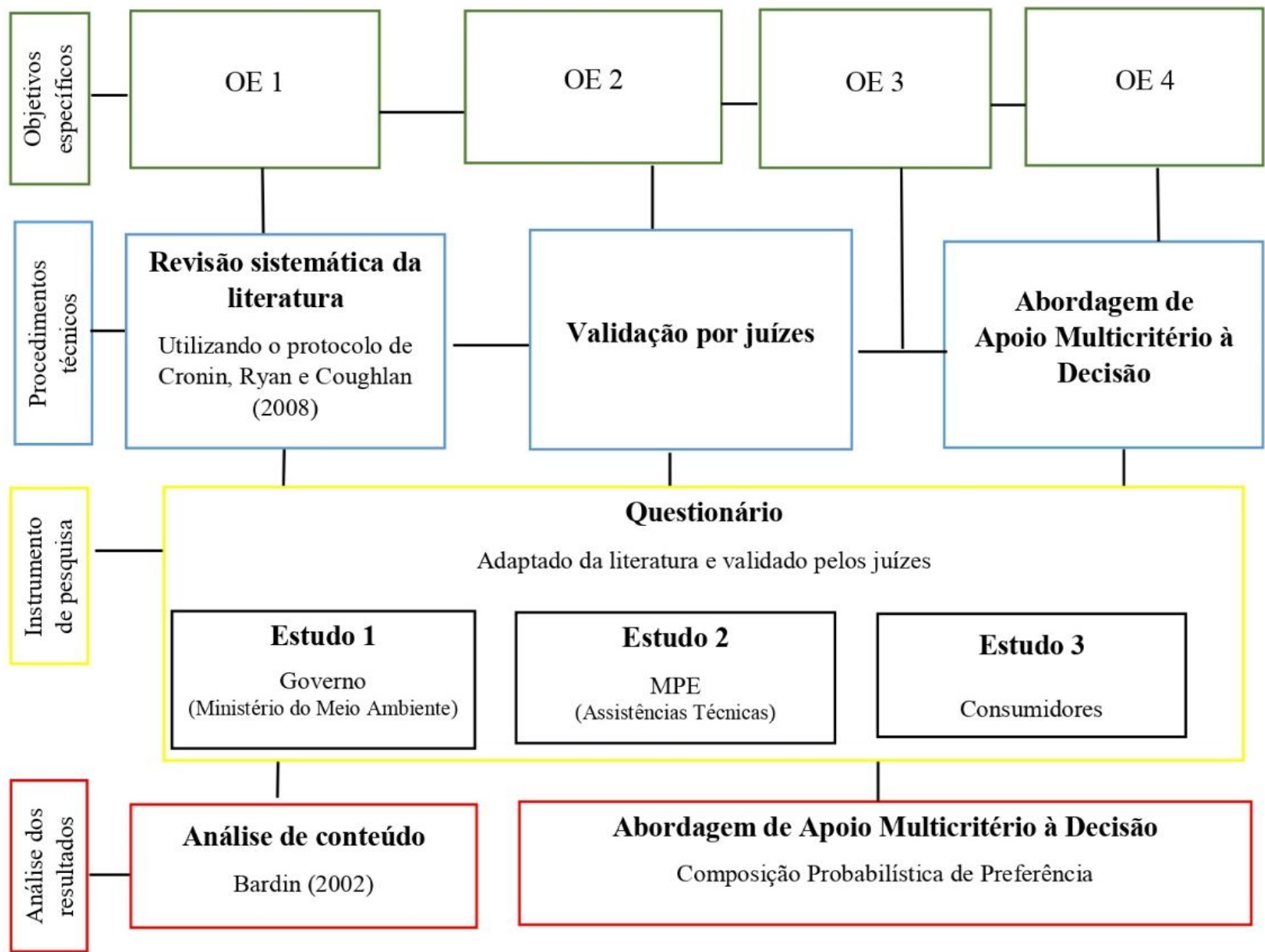


Figura 12 – Relação entre os instrumentos de pesquisa com os objetivos específicos

Fonte: autoria própria.

Relembrando que o Objetivo Específico 1 (OE1), apresentado na Figura 12, visava o levantamento das principais barreiras na implementação da LR por meio de Revisão Sistemática da Literatura (nacional e estrangeira). Após as revisões, por meio do OE2, objetivava-se a identificação das barreiras da LR de EEE com base na percepção do Governo, de Micro e Pequenas Empresas e de consumidores.

O OE3 visava a validação das barreiras encontradas na literatura com as identificadas nos questionários. E por fim, o OE4, propunha a priorização das barreiras com a aplicação de um método da Abordagem de AMD.

A próxima seção apresenta o protocolo aplicada para realizar o levantamento das principais barreiras e assim, atingir o primeiro objetivo específico.

## **4.2 Revisão Sistemática de Literatura (RSL)**

Para atingir o primeiro objetivo específico, realizou-se quatro revisões sistemáticas de literatura com a finalidade de investigar como estão os estudos sobre as barreiras na implementação da logística reversa, sendo duas no âmbito estrangeiro e outras duas no nacional. Para, assim, identificar a direção que os estudos estrangeiros estão tomando e como estão os estudos nacionais em relação aos estrangeiros.

As revisões utilizaram com base o protocolo de Cronin, Ryan e Coughlan (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.

### **4.2.1 Estrangeira**

Para a realização da RSL dos estudos estrangeiros 1, empregou-se o seguinte protocolo:

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

b. **Estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão:** Os critérios englobam as bases científicas utilizadas, o recorte temporal, os tipos de artigos selecionados, as palavras-chaves e quais operadores booleanos foram utilizados. Delimitou-se a busca nas bases científicas *Science Direct* – por ser uma base com mais de 769 periódicos dentro das áreas de ciências sociais e humanidades-, *Emerald* – conta com mais de 290 periódicos, livros e recursos online – e *Web of Science* – apresenta mais de 12.000 periódicos e concede ao acesso de referências e resumos em todas as áreas do conhecimento. Em seguida, definiu-se que o período seria de artigos publicados entre 2008 até 2018, dez anos. Para a busca dos artigos utilizou-se as palavras-chaves: "*reverse logistcs*", *stakeholders*, *barrier\**, "*multipli criteria*" e seu sinônimo, *multicriteria*, com o uso do operador *booleano and*, conforme consta na Tabela 9. Não foram incluídos estudos que utilizavam *Green Supply Chain Management*, *Green Supply Chain*, *Circular Economy*. Selecionou-se apenas artigos de *research articles*, *data articles e replication studies*, dessa forma, excluindo-se artigos de revisão, livros e capítulos de livros.

c. **Seleção e acesso de literatura:** Seguindo a etapa b (estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão), a primeira busca ocorreu na *Science Direct*. Em todas as bases foram realizadas três buscas: nas primeiras utilizou-se a combinação de "*reverse logistcs*" *and stakeholders and multicriteria and barrier* de modo a realizar uma busca específica, obtendo, assim, 2 artigos na *Science Direct*, nas outras bases a combinação não identificou artigo. Em seguida, optou-se por utilizar o sinônimo "*multiple criteria*", encontrando 3, 6 e 1 artigos. Por fim abrangendo a busca com "*reverse logistcs*" *and*

*stakeholders and barrier\**, 13, 9 e 4 artigos na *Science Direct*, na *Emerald* e na *Web of Science*, respectivamente.

**d. Avaliação da qualidade da literatura:** No *Science Direct* foram identificados 18 artigos dos quais 05 eram duplicados, assim, restou-se para a análise 13. Com a leitura da introdução e da conclusão 12 foram eliminados, pois o foco principal do estudo não era nas barreiras da LR. Já no *Emerald* foram selecionados 9 estudos, porém foram excluídos 6 por não aplicarem AMD e 2 aplicavam AMD na Gestão da Cadeia de Suprimento Verde. Mesmo motivo para exclusão dos 2 estudos selecionados no *Wef of Science*. Desse modo, foram analisados por completo 5 artigos das três bases.

**e. Análise, síntese e disseminação dos resultados:** O último passo do protocolo consistiu em uma análise detalhada dos 5 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.

A Tabela 10 apresenta uma síntese do protocolo utilizado na revisão sistemática 1 e, também, permite compreender os passos realizados com os resultados obtidos em cada busca.



Tabela 10

**Revisão Sistemática de Literatura dos estudos estrangeiros 1: resultado do protocolo**

Palavras-chave	Bases de dados		
	Science Direct	Emerald	Web of Science
"reverse logistics" AND stakeholders AND barrier*	Resultado: <b>358</b> Tempo: 2008- 2018 (22 de novembro) Tipos de artigos: Research articles, data articles, replication studies. Leitura do título, resumo e palavra chave: <b>13</b>	Resultado: <b>155</b> Tempo: Jan/ 2008 - Dez/2018 (30 de Abril) Tipos de artigo: Articles and Chapters. Leitura do título, resumo e palavra chave: <b>9</b>	Resultado: <b>12</b> Tempo: 2008 - 2018 (22 de Junho) Somente artigos Leitura do título, resumo e palavra chave: <b>4</b>
"reverse logistics" AND stakeholders AND "multiple criteria" AND barrier*	Resultado: <b>29</b> Tempo: 2008- 2018 (13 de outubro) Tipos de artigos: research articles, data articles, replication studies. Leitura do título, resumo e palavra chave: <b>3</b>	Resultado: <b>6</b> Tempo: Jan/ 2008 - Dez/2018 (03 de Junho) Tipos de artigo: Articles and Chapters. Leitura do título, resumo e palavra chave: <b>0</b>	Resultado: <b>1</b> Tempo: 2008- 2018 (22 de Junho) Somente artigos Leitura do título, resumo e palavra chave: <b>1</b>
"reverse logistics" AND stakeholders AND multicriteria AND barrier*	Resultado: <b>11</b> Tempo: 2008- 2018 (12 de novembro) Tipos de artigos: Research articles, data articles, replication studies. Leitura do título, resumo e palavra chave: <b>2</b>	Resultado: <b>0</b> Tempo: Jan/ 2008 - Dez/2018 (03 de Junho) Tipos de artigo: Articles and Chapters. Leitura do título, resumo e palavra chave: <b>0</b>	Resultado: <b>0</b> Tempo: 2008- 2018 (22 de Junho) Somente artigos Leitura do título, resumo e palavra chave: <b>0</b>
<b>Selecionados</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>5</b>
<b>Duplicados</b>	<b>(-5)</b>	<b>(-1)</b>	<b>(-3)</b>
<b>Introdução (excluídos)</b>	<b>( -11)</b>	<b>( -6)</b>	<b>0</b>
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

Fonte: autoria própria.

Uma segunda RSL estrangeira foi realizada visando complementar a primeira, pois buscou-se estudo que utilizou a Abordagem Apoio Multicritério à Decisão aplicando Composição Probabilística de Preferências. Nos resultados da primeira RSL dos estudos estrangeiros nenhum dos artigos aplicou CPP, mas com uma busca mais específica o resultado poderia ser diferente.

O protocolo foi o mesmo utilizado na revisão sistemática 1 apenas trocando "multipli criteria" e "multicriteria" por "probabilistic preferences composition" e "probability theory". Entretanto, não foram encontrados estudos sobre as barreiras identificadas durante a implementação da Logística Reversa aplicando CPP para a análise dos resultados. A Tabela 11 resume a busca realizada.

Tabela 11

**Revisão Sistemática de Literatura dos estudos estrangeiros 2: resultado do protocolo**

Palavras-chave	Bases de dados		
	Science Direct	Web of science	Emerald
"reverse logistics" AND "probabilistic preferences composition" AND barrier*	Resultado: 5 Tempo: 2008- 2018 (9 de Nov. 2019) Tipos de artigos: research articles, data articles, replication studies. Leitura do título, resumo e palavra chave: 0	Resultado: 0 Tempo: 2008- 2018 (9 de Nov. 2019) Filtro: Inglês, Título ou Tópico Leitura do título, resumo e palavra chave: 0	Resultado:0 Tempo: 2008- 2018 (9 de Nov. 2019) Filtro: All Emerald content, All field e All content Leitura do título, resumo e palavra chave: 0
"reverse logistics" AND stakeholders AND "probabilistic preferences composition" AND barrier*	Resultado: 0 Tempo: 2008- 2018 (9 de Nov. 2019) Tipos de artigos: research articles, data articles, replication studies. Leitura do título, resumo e palavra chave: 0	Resultado:0 Tempo: 2008- 2018 (9 de Nov. 2019) Filtro: Inglês, Título ou Tópico Leitura do título, resumo e palavra chave: 0	Resultado:0 Tempo: 2008- 2018 (9 de Nov. 2019) Filtro: All Emerald content, All field e All content Leitura do título, resumo e palavra chave: 0
"reverse logistics" AND stakeholders AND "probability theory" AND barrier*	Resultado: 1 Tempo: 2008- 2018 (9 de Nov. 2019) Tipos de artigos: research articles, data articles, replication studies. Leitura do título, resumo e palavra chave: 0	Resultado: 0 Tempo: 2008- 2018 (9 de Nov. 2019) Filtro: Inglês, Título ou Tópico Leitura do título, resumo e palavra chave: 0	Resultado:3 Tempo: 2008- 2018 (9 de Nov. 2019) Filtro: All Emerald content, All field e All content Leitura do título, resumo e palavra chave: 0
<b>Selecionados</b>	= 0	= 0	= 0
<b>Analisados</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Fonte: autoria própria.

#### 4.2.2 Nacional

Para a realização da revisão sistemática de literatura nacional 1 empregou-se o seguinte protocolo:

- 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 -, Scielo – 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 na Tabela 11. 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. A terceira busca ocorreu no Scielo e não resultou em nenhum artigo. Assim, optou-se pela retirada 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 Cadeia de Suprimento Verde. Mesmo com a filtragem inicial havia três 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.

A Tabela 12 apresenta uma síntese do protocolo utilizado na revisão sistemática e, também, permite compreender os passos realizados com os resultados obtidos em cada busca.

Tabela 12

**Revisão Sistemática de Literatura Nacional 1 com os resultados do protocolo nas bases analisadas**

Palavras-chave	Bases de dados		
	Google academico	SPELL	SciELO
"logística reversa" AND multicritério	Resultado: <b>346</b> Tempo:2008- 2018 ( 5 de novembro) Idioma da pesquisa: português Leitura do título, resumo e palavra chave: 4	Resultado: <b>0</b> ( resumo, palavra-chave e título) Tempo:2008- 2018 ( 07 de novembro) Idioma da pesquisa: português	Resultado: <b>0</b> Tempo:2008- 2018 (22 de Junho) Idioma da pesquisa: português Leitura do título, resumo e palavra chave: <b>0</b>
"logística reversa" AND multicritério AND stakeholders	Resultado: <b>129</b> Tempo:2008- 2018 ( 15 de outubro) Idioma da pesquisa: português Leitura do título, resumo e palavra chave: <b>4</b>	Resultado: <b>0</b> ( resumo, palavra-chave e título) Tempo:2008- 2018 ( 07 de novembro) Idioma da pesquisa: português	Resultado: <b>0</b> Tempo:2008- 2018 (22 de Junho) Idioma da pesquisa: português Leitura do título, resumo e palavra chave: <b>0</b>
"logística reversa" AND barreiras AND multicritério	Resultado: <b>117</b> Tempo:2008- 2018 ( 16 de agosto) Idioma da pesquisa: português Leitura do título, resumo e palavra chave: <b>3</b>	Resultado: <b>0</b> ( resumo, palavra-chave e título) Tempo:2008- 2018 ( 07 de novembro) Idioma da pesquisa: português	Resultado: <b>0</b> Tempo:2008- 2018 (22 de Junho) Idioma da pesquisa: português Leitura do título, resumo e palavra chave: <b>0</b>
"logística reversa" AND barreiras AND multicritério AND stakeholders	Resultado: <b>60</b> Tempo: 2008- 2018 ( 16 de agosto) idioma da pesquisa: português Leitura do título, resumo e palavra chave: <b>2</b>	Resultado: <b>0</b> ( resumo, palavra-chave e título) Tempo:2008- 2018 ( 07 de novembro) Idioma da pesquisa: português	Resultado: <b>0</b> Tempo:2008- 2018 (22 de Junho) Idioma da pesquisa: português Leitura do título, resumo e palavra chave: <b>0</b>
"logística reversa" AND barreira	Resultado: <b>2990</b> Tempo:2008- 2018 ( 15 de outubro) Idioma da pesquisa: português Leitura do título, resumo e palavra chave: <b>21</b>	Resultado: 4 ( resumo) Tempo:2008- 2018 ( 16 de agosto) Idioma da pesquisa: português Selecionado: 0	Resultado: <b>0</b> Tempo:2008- 2018 (22 de Junho) Idioma da pesquisa: português Leitura do título, resumo e palavra chave: <b>0</b>
"logística reversa" AND entrave	Resultado: <b>1220</b> Tempo: 2008- 2018 ( 23 de outubro) idioma da pesquisa: português Leitura do título, resumo e palavra chave: <b>11</b>	Resultado: <b>0</b> ( resumo, palavra-chave e título) Tempo:2008- 2018 ( 07 de novembro) Idioma da pesquisa: português	Resultado: <b>0</b> Tempo:2008- 2018 (22 de Junho) Idioma da pesquisa: português Leitura do título, resumo e palavra chave: <b>0</b>
"logística reversa" AND desafio*	Resultado: <b>4010</b> Tempo: 2008- 2018 ( 11 de novembro) idioma da pesquisa: português Leitura do título, resumo e palavra chave: <b>24</b>	Resultado: <b>0</b> ( resumo, palavra-chave e título) Tempo:2008- 2018 ( 07 de novembro) Idioma da pesquisa: português	Resultado: <b>5</b> Tempo:2008- 2018 (22 de Junho) Idioma da pesquisa: português Leitura do título, resumo e palavra chave: <b>0</b>
<b>Duplicados</b>	<b>(-20)</b>	<b>0</b>	<b>(-2)</b>
<b>Selecionados</b>	<b>49</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
<b>Excluídos (Introdução)</b>	<b>(-33)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Fonte: autoria própria.

Uma segunda RSL nacional foi realizada visando complementar a primeira, pois buscou-se estudo que utilizou a Abordagem Apoio Multicritério à Decisão aplicando Composição Probabilística de Preferências, assim como realizado na revisão dos estudos estrangeiros não foram identificados na primeira RSL nacional estudos aplicando CPP, desse modo realizou-se uma busca específica: barreiras da logística reversa aplicando CPP.

O protocolo foi o mesmo utilizado na revisão sistemática 1 apenas trocando multicritério por "composição probabilística de preferências". Entretanto não foram encontrados estudos sobre as barreiras identificadas durante a implementação da Logística Reversa aplicando CPP para a análise dos resultados.

A Tabela 13 resume a segunda busca realizada utilizando o protocolo apresentador anteriormente na busca 1.

Tabela 13  
**Revisão Sistemática de Literatura Nacional 2 (CPP) com os resultados do protocolo nas bases analisadas**

Palavras-chave	Bases de dados		
	Google academico	SPELL	Scielo
"logística reversa" AND "composição probabilística de preferências"	Resultado: 2 Tempo:2008- 2018 (9 de nov. 2019) Idioma da pesquisa: português Leitura do título, resumo e palavra chave:0	Resultado: 0 Tempo: Jan-2008 - Dez-2018 (9 de nov. 2019) Filtro: Artigo, resumo e idioma português Leitura do título, resumo e palavra chave:0	Resultado:0 Tempo:2008- 2018 (9 de nov. 2019) Idioma da pesquisa: português Leitura do título, resumo e palavra chave:0
"logística reversa" AND "composição probabilística de preferências" AND stakeholders	Resultado: 0 Tempo:2008- 2018 (9 de nov. 2019) Idioma da pesquisa: português Leitura do título, resumo e palavra chave:0	Resultado: 0 Tempo: Jan-2008 - Dez-2018 (9 de nov. 2019) Filtro: Artigo, resumo e idioma português Leitura do título, resumo e palavra chave:0	Resultado:0 Tempo:2008- 2018 (9 de nov. 2019) Idioma da pesquisa: português Leitura do título, resumo e palavra chave:0
"logística reversa" AND barreira AND "composição probabilística de preferências"	Resultado: 0 Tempo:2008- 2018 (9 de nov. 2019) Idioma da pesquisa: português Leitura do título, resumo e palavra chave:0	Resultado: 0 Tempo: Jan-2008 - Dez-2018 (9 de nov. 2019) Filtro: Artigo, resumo e idioma português Leitura do título, resumo e palavra chave:0	Resultado:0 Tempo:2008- 2018 (9 de nov. 2019) Idioma da pesquisa: português Leitura do título, resumo e palavra chave:0
"logística reversa" AND barreiras AND "composição probabilística de preferências"AND stakeholders	Resultado: 0 Tempo:2008- 2018 (9 de nov. 2019) Idioma da pesquisa: português Leitura do título, resumo e palavra chave:0	Resultado: 0 Tempo: Jan-2008 - Dez-2018 (9 de nov. 2019) Filtro: Artigo, resumo e idioma português Leitura do título, resumo e palavra chave:0	Resultado:0 Tempo:2008- 2018 (9 de nov. 2019) Idioma da pesquisa: português Leitura do título, resumo e palavra chave:0
<b>Analisados</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Fonte: autoria própria.

### 4.3 Participantes do estudo

Como apresentado na Figura 6, para cumprir os objetivos específicos e o geral da pesquisa – identificar e (priorizar) as barreiras encontradas na implementação da logística reversa de resíduos eletroeletrônicos com base na percepção de gestores de pequenas e médias empresas, governo e consumidores – serão utilizados três grupos de participantes no estudo, sendo divididos por estudo.

Os respondentes dos três questionários deverão (1) estarem situados no Brasil e (2) concordar em participar do estudo. Para as assistências técnicas também deverão (a) serem empresas que se enquadrem como MPE e (b) terem programa de Logística Reversa implementado ou em implementação. Para o Ministério (i) serem servidores que trabalhem no MMA. E para os consumidores, terem compraram, pelo menos, uma vez equipamentos eletroeletrônicos vendidos por assistências técnicas ou terem comparado equipamentos eletroeletrônicos reconicionados. Os critérios foram adaptados dos utilizados por Bouzon et al. (2018).

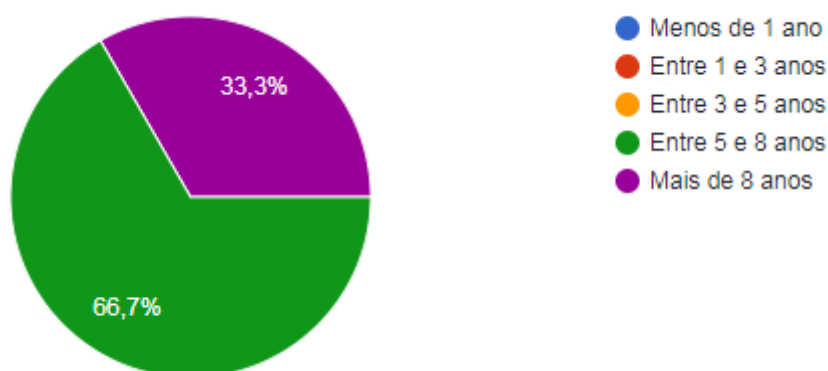
#### **4.3.1 Estudo 1: Governo**

No estudo 1 os participantes apresentaram a percepção do Governo. Desse modo, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) representou a visão do governo por ser o órgão da Administração Pública Direta com as competências de desenvolver (a) políticas que reúna o meio ambiente e a produção econômica, (b) estratégias e documentos internacionais de fomento das políticas ambientais, entre outras competências (Brasil, 2019) e que também tem a Secretaria de Qualidade Ambiental que trata da Segurança Química que abrange a Gestão das Substâncias Químicas, que inclui o Grupo de Trabalho RoHS Brasileira. Além disso, é o órgão incumbido por coordenar a implementação nacional das convenções e os tratados ambientais (MMA, n.d.-a).

De acordo com o sítio do MMA, atualmente o ministério conta com 706 servidores atuando em diversas áreas (MMA, n.d.-b). A amostra do estudo contou com 3 (três) servidores, todos lotados no Distrito Federal, e é composta por dois homens (66,7%) e uma mulher. A escolaridade dos respondentes é que todos possuem Pós-Graduação completa. Destaca-se que os participantes da pesquisa atuam diretamente com a gestão de resíduos eletroeletrônicos e logística reversa, dessa forma o critério de escolha dos participantes foi a representatividade, considerando que estes possuem as informações

necessárias à pesquisa, além da acessibilidade, pois somente foram obtidos retornos dos que concordaram em participar da pesquisa.

Dois dos participantes fazem parte do Grupo de Trabalho RoHS Brasileira (GT RoHS). Dos que participam do GT RoHS, um participa desde seu início (agosto de 2018) e o outro, há um ano. O respondente que não participa do GT RoHS trabalha no MMA há mais de oito anos e os outros dois entre cinco e oito anos, como mostra a Figura 13.



**Figura 13 – Tempo de trabalho no Ministério do Meio Ambiente**

Fonte: Esta pesquisa.

#### 4.3.2 Estudo 2: Micro e Pequenas Empresas

O estudo 2 apresenta os participantes com a visão das Micro e Pequenas Empresas. As Micro e Pequenas Empresas (MPE) analisadas foram as assistências técnicas, autorizadas ou não, de equipamentos eletroeletrônicos e não foram incluídos revendedores, que executavam apenas venda dos EEE. Para identificação do número da população de MPE, utilizou-se os dados da Associação Nacional de Fabricantes de Produtos Eletroeletrônicos (ELETROS) como referência, pois essa que reúne 31 empresas dos segmentos da linha branca, linha marrom (áudio e vídeo) e linha dos portáteis. Analisou-se o sítio de cada empresa para estimar o número de assistências

técnicas existentes no Brasil, como consta na Tabela 14. O Apêndice A detalha o número de assistências presente em cada estado.

Tabela 14  
Número de Assistências Técnicas no Brasil

Empresa	Número de assistências técnicas
AOC Brasil	225
ATLAS	193
BLACK+DECKER	518
Canon	15
Itatiaia	0
Daikin	689
Electrolux	447
ELGIN	1327
Elsys	1
Esmaltec	196
Gama Italy	0
GREE	903
Hitachi Ar Condicionado	0
Kärcher	0
LG	128
Mallory	284
Springer Carrier	128
Mondial	583
Mueller	366
Newell Brands	0
Panasonic do Brasil	239
Philco	545
Philips	130
Samsung	118
SEMP TCL	0
Singer	368
Sony	72
Tramontina	945
AGRATTO	1294
WAP	629
Whirlpool Corporation	464
<b>TOTAL</b>	<b>11000</b>

Fonte: Esta pesquisa.

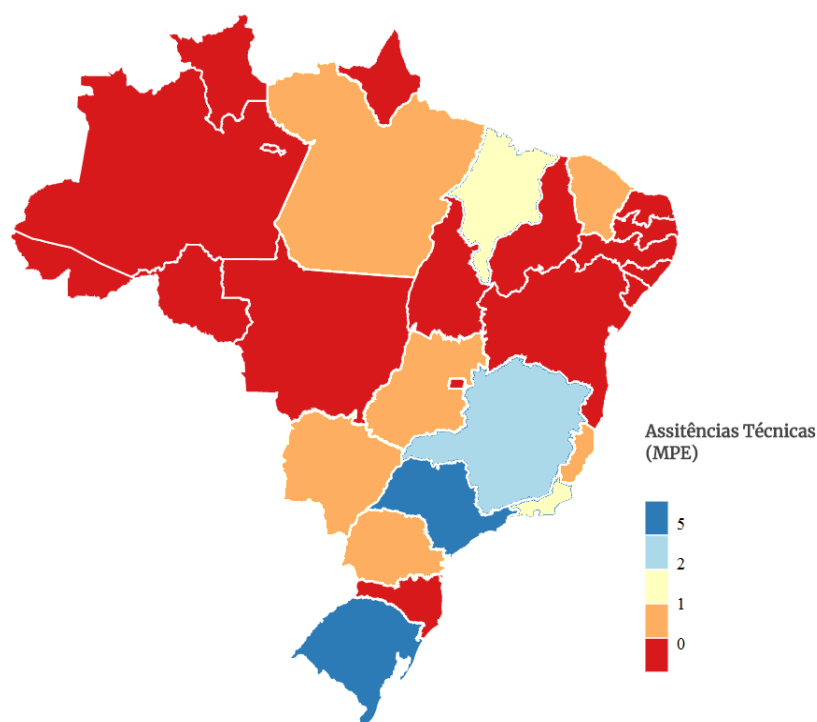
Algumas empresas não apresentavam uma lista categorizada por estado, mas foi possível identificá-las por meio de uma busca por CEP. Dessa forma, foi utilizado o site dos Correios para encontrar os CEP das cidades e localizar as assistências nos sites.

As cidades buscadas foram as mesmas apresentadas pela primeira empresa, AOC Brasil, para manter uma referência. O nome de cada assistência foi organizado por



empresa e por estado e foi inserido em uma tabela Excel para o controle. Dessa forma, foi possível identificar que algumas assistências técnicas trabalham com mais de uma empresa sendo contabilizada mais de uma vez na Tabela 14. Assim, a população das assistências técnicas é de aproximadamente 10.980, das quais somente foram convidadas a participar as classificadas como MPEs.

Como amostra do estudo 2, obtivemos 30 respostas ao questionário divulgado. Entretanto, como o estudo delimita-se às MPEs, cinco respostas foram excluídas. Assim, as 25 respostas válidas representam 11 dos 27 estados brasileiros: Ceará, Espírito Santo, Goiás, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Paraná, São Paulo, Pará, Minas Gerais, Maranhão e Mato Grosso do Sul. Os estados de São Paulo e do Rio Grande do Sul são os com o maior número de respondentes – como mostra no Figura 14.



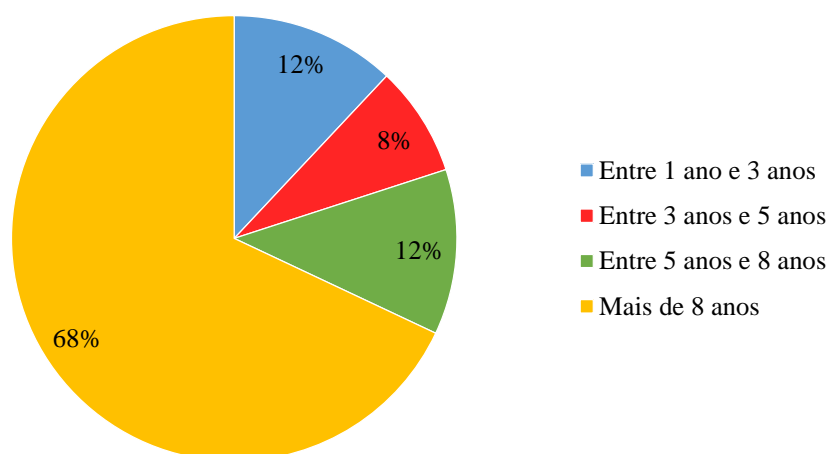
**Figura 14 – Distribuição das Assistências técnicas que responderam ao questionário**

Fonte: Esta pesquisa.

A Figura 14 apresenta a quantidade de assistências técnicas, que responderam à pesquisa, por estado. Assim, os 26 estados e o Distrito Federal que não tiveram

respondentes são pintados na cor vermelha, que representa zero. O Distrito Federal e os estados de Alagoas, do Rio Grande do Sul e de São Paulo tiveram respondentes, porém não se enquadravam nos critérios estabelecidos para serem considerados nesta pesquisa.

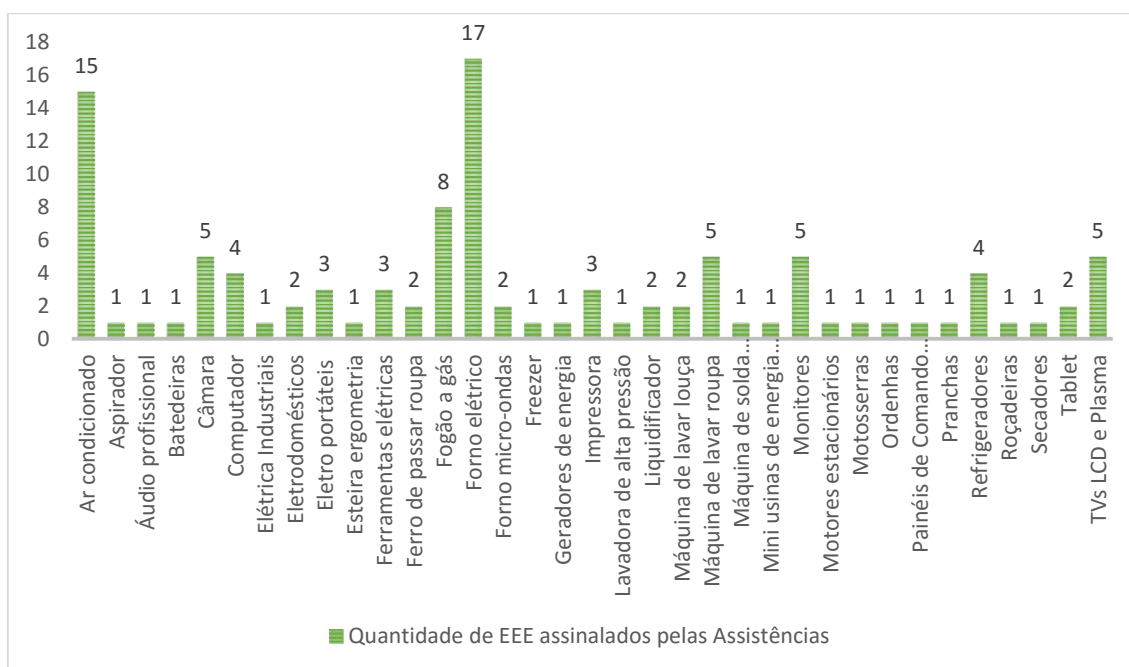
A maioria das assistências técnicas analisadas no estudo 2 existente há mais de 8 anos (68%), conforme mostra o gráfico presente na Figura 15.



**Figura 15 – Tempo de existência das assistências técnicas**

Fonte: Esta pesquisa.

Os respondentes do estudo 2, foram questionados sobre quais equipamentos eletroeletrônicos coletavam. A Figura 16 apresenta o gráfico com a quantidade por equipamentos assinalados pelos respondentes. A pergunta permitia mais de uma resposta e fornecia a opção ao respondente de incluir um equipamento que não constava na lista de seleção.



**Figura 16 – Quantidade de equipamentos que as assistências trabalham**

Fonte: Esta pesquisa.

Os principais equipamentos coletados pelas assistências são Forno elétrico (17), Ar condicionado (15), Fogão a gás (8). Câmara, Máquina de lavar roupa, Monitores e TVs LCD e Plasma foram citados cinco vezes. Refrigeradores e computadores foram citados quatro vezes.

Como havia a opção de acrescentar outro equipamento que não havia sido apresentado na lista de seleção, os respondentes acrescentaram estes equipamentos: aspirador, áudio profissional, batedeiras, elétrica industriais, eletrodomésticos, eletro portáteis, esteiras ergometrias, ferramentas elétricas, ferro de passar roupa, forno elétrico, fornos micro-ondas, freezer, geradores de energia, lavadoras de alta pressão, liquidificador, máquina de lavar louça, máquina de lavar roupa, máquina de solda eletrônica, mini usinas de energia foto voltaicas, motores estacionários, motosserra, ordenha, painéis de comando eletroeletrônico, pranchas, refrigeradores, roçadeiras, secador e climatizadores. Porém para a contabilização, climatizadores foram incluídos no Gráfico 16 como ar condicionado.

Em seguida, questionou-se quantos EEE foram coletados por cada assistência técnica. Dos 25 respondentes, nove responderam que não coletam equipamentos, ao responderem como o número zero no campo destinado. Em seguida, três quantidades tiveram o mesmo número de respondentes: 50, 100 e 2000. Os demais apresentaram que podem recolher: 5, 15, 20, 120 e 600.

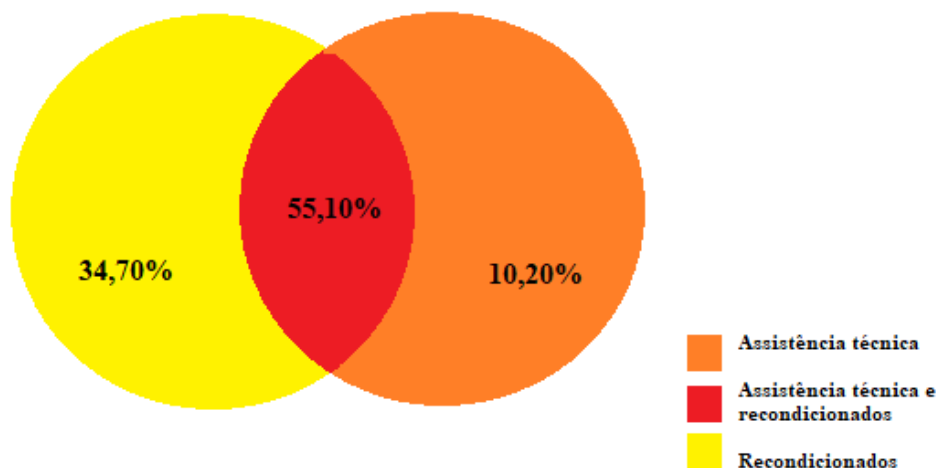
Assim, questionou-se sobre “Quais ações são feitas com os equipamentos coletados?”, seis assistências técnicas afirmaram que realizam a desmontagem dos EEE para depois reciclarem, outras comentaram que repassam aos sucateiros ou ao ferro-velho (n=5) e vendem as peças. Outros responderam que concertam e vendem (n=2), outros respondentes realizam a destinação adequada (n=2), outros realizam a destinação inadequada (n=2) ou devolvem aos fabricantes (n=3). E dois reafirmaram que não realizam nenhuma ação. Sete respondentes deixaram em branco a pergunta.

#### **4.3.3 Estudo 3: Consumidor**

No estudo 3 os participantes apresentaram a percepção dos consumidores. Desse modo, os consumidores foram os indivíduos que compraram, pelo menos, uma vez equipamentos eletroeletrônicos vendidos pelas assistências técnicas, que compram EEE usados ou que compraram equipamentos eletroeletrônicos reconicionados.

Como amostra do estudo 3, obtivemos 74 respostas ao questionário divulgado. Contudo, conforme os critérios apresentados, 21 respostas foram excluídas por não se enquadrarem e três eram respostas repetidas. Assim, amostra foi de 49 consumidores.

Dentre os respondentes, 27 (55,10%) já consumiram pelos menos um equipamento eletroeletrônico advindo de assistências técnicas e outro reconicionado. 17 responderam que já compraram equipamento reconicionados e, apenas, 5 consumiram apenas de assistência técnica, como mostra do gráfico apresentado na Figura 17.

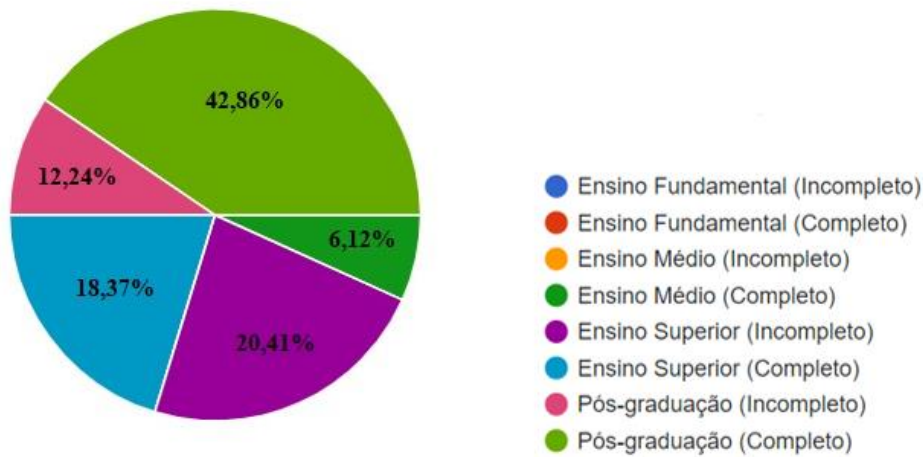


**Figura 17 – Perfil dos consumidores**

Fonte: Esta pesquisa.

Dentre os cinco consumidores que só compraram de assistência houve uma predominância de respondentes do sexo feminino, que foram quatro. Nos outros dois grupos apresentados na Figura 17 (Recondicionados e, Assistência técnica e recondicionados) permaneceu essa predominância de respondentes do sexo feminino, sendo nove e 15, respectivamente. Assim, dentre os consumidores, 28 são do sexo feminino (57,15%) e 21 do masculino (42,85%).

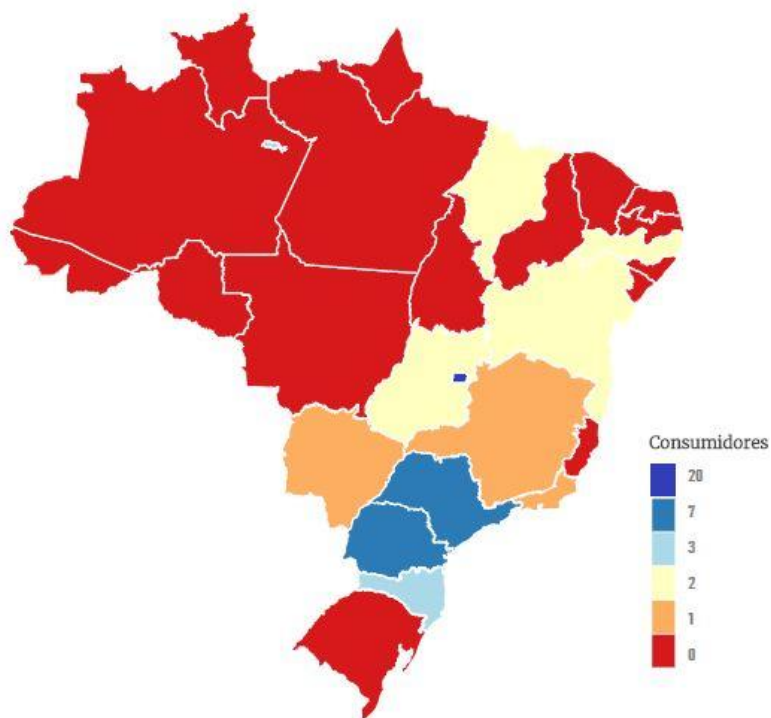
Em relação ao nível de escolaridade, a amostra do estudo apresenta uma maioria de consumidores que concluíram a Pós-Graduação (42,86%), 21 consumidores. Em seguida, tiveram dez consumidores que responderam terem Ensino Superior incompleto, nove têm Ensino Superior completo, seis têm Pós-Graduação incompleta e três têm Ensino Médio completo. Como mostra no gráfico apresentado na Figura 18 não houve consumidores com o nível de escolaridade Ensino Fundamental (completo ou incompleto) e Ensino Médio incompleto.



**Figura 18 – Nível de escolaridade dos consumidores**

Fonte: Esta pesquisa.

No tocante aos estados brasileiros que os consumidores pertencem, o Distrito Federal apresentou o maior número de respondentes, 20 consumidores, representando 40,82% da amostra. Em seguida há os estados de São Paulo e Paraná com sete consumidores cada (14,28%). Santa Catarina foi representado por três consumidores. Com o mesmo número de respondentes, dois consumidores, aparecem os estados da Bahia, do Goiás, do Maranhão, Minas Gerais e Pernambuco. Os estados do Mato Grosso do Sul e Rio de Janeiro foram representados por um único consumidor cada um, como mostra a Figura 19, que apresenta o gráfico com a quantidade de consumidores por estado.

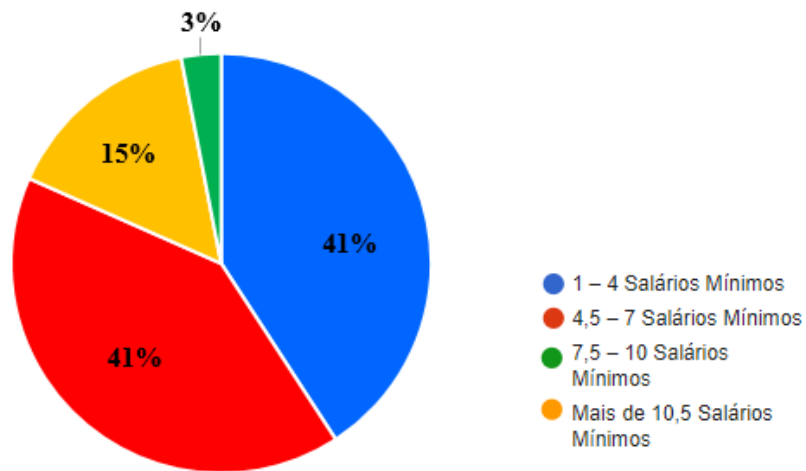


**Figura 19 – Quantidade por estado brasileiro dos Consumidores que responderam ao questionário**

Fonte: Esta pesquisa.

Conforme apresentando na Figura 19, os estados brasileiros que não apresentaram respondentes que se enquadrassem no perfil do estudo foram assinalados pela cor vermelha visto que é o correspondente para a quantidade 0.

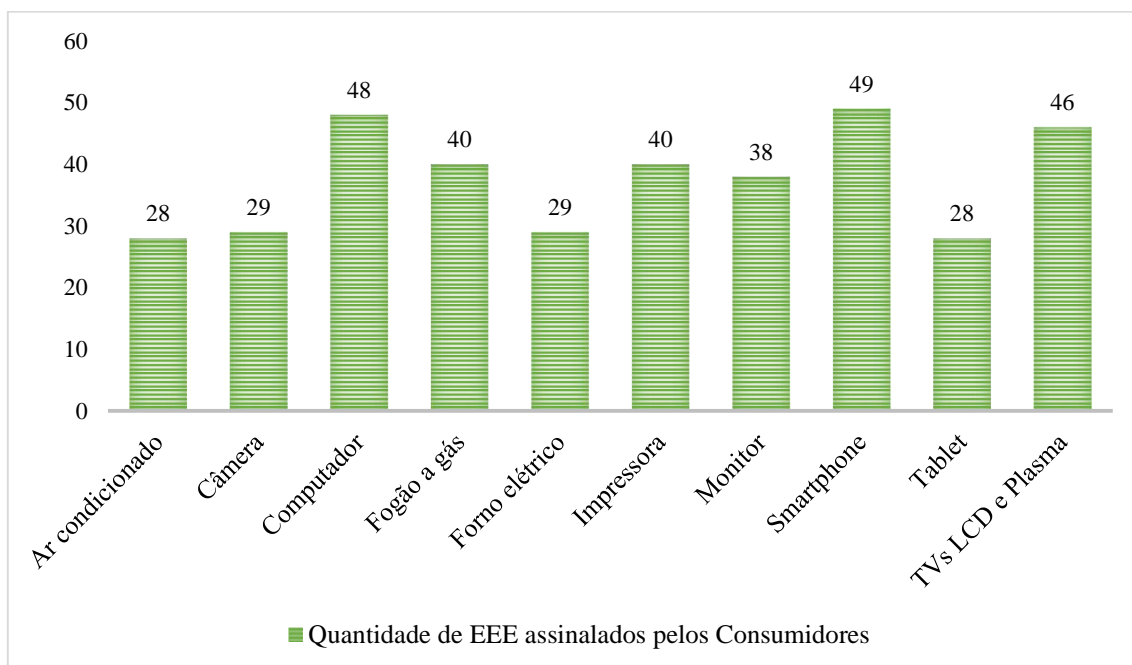
Em relação à renda dos consumidores, 32 respondentes têm entre 1 e 4 salários mínimos ou tem entre 4,5 e 7 salários mínimos, representando 82% da amostra do estudo. 11 consumidores responderam terem renda de mais de 10,5 salários mínimos e os outros seis consumidores têm renda entre 7,5 e 10 salários mínimos, como mostra a Figura 20.



**Figura 20 – Renda dos Consumidores que responderam ao questionário**

Fonte: Esta pesquisa.

Os respondentes também foram questionados sobre quais equipamentos eletroeletrônicos eles comumente detêm. A pergunta permitia que o respondente marcasse mais de uma resposta na lista de seleção, assim os respondentes apresentam mais de um EEE. A Figura 21 apresenta a quantidade de EEE que os respondentes têm.



**Figura 21 – Quantidade de equipamentos que os consumidores detêm**

Fonte: Esta pesquisa.



Como mostra o gráfico presente na Figura 21, o principal EEE presente na vida dos consumidores é o *smartphone*, com 49 marcações, ou seja, todos os respondentes do estudo 3 tem um *smartphone*. Os outros EEE mais comum na vida dos consumidores são computadores (48), TVs de LCD e de Plasma (46), fogão a gás e impressora, que apresentaram o mesmo n=46, e monitores (38).

#### **4.4 Instrumento de pesquisa**

Para cumprir o objetivo específico de identificar as barreiras encontradas na implementação da LR de REEE, foram utilizados três questionários para a coleta dos dados, uma para cada estudo (Governo, Assistências técnicas e Consumidores).

Os questionários, Apêndices D, E e F, estão divididos em seis partes: (1) termo consentimento e livre esclarecimento e qual público-alvo que o respondente faz parte, (2) conhecimento sobre atividades de Logística Reversa adaptadas para cada público-alvo, (3) grupo de afirmativas referentes às barreiras internas, (4) grupo de afirmativas referentes às barreiras externas, (5) perguntas abertas e (6) questões sócio demográficas. As afirmativas foram desenvolvidas com base nas revisões sistemáticas da literatura e foram respondidas conforme uma escala Likert de concordância – sendo 1 discordo totalmente e 5 concordo totalmente.

Como apresentado por Santa'anna (2013b), para facilitar a compreensão dos resultados empregou-se o uso de variáveis simples para representar os critérios. Como alguns critérios não têm medidas que deem base aos critérios(Sant'Anna, 2013b), optou-se por uma ordenação: escala Likert de concordância. Desse modo, quanto maior for o resultado do critério, significa que esse obteve mais avaliações com 5 (concordo totalmente) e, assim, deve ser priorizado.

As perguntas abertas são para identificar, de acordo com os respondentes, quais barreiras não foram abordadas nas afirmativas, como realizado por Abdulrahman et al. (2014), Bouzon et al. (2018) e Comper (2017), Anexos A, B e D, respectivamente.

## 4.5 Procedimentos de coleta

### 4.5.1 Etapa 1: Validação por juízes

Antes da aplicação dos questionários, houve uma etapa inicial de validação por juízes, que consistiu também em um pré-teste dos questionários.

Essa etapa visava verificar as barreiras, identificadas nas revisões realizadas, e fazer a validação dos questionários, realizando, assim, um pré-teste do questionário, a fim de garantir a aderência com os objetivos de pesquisa, clareza e pertinência das questões.

A escolha dos juízes baseou-se no estudo de Bouzon et al. (2016) que utilizou especialistas (decisores) para elicitar a importância das barreiras identificadas na revisão da literatura. Foi enviado um convite por e-mail para 13 profissionais de logística e acadêmicos – Apêndice B. Os juízes são especialistas em Logística Reversa: profissionais de logística, acadêmicos e representantes da indústria de EEE.

Nove juízes aceitaram participar do processo de validação e a Tabela 15 apresenta as características de cada um. Os juízes avaliaram a clareza das questões, a aderência e a pertinência dos itens nos questionários.

Tabela 15

#### Características e formação dos juízes

Juiz	Sexo	Formação	Tempo de experiência	Estado
<b>Juiz A</b>	Feminino	Mestrado em Engenharia de Produção. Doutorado em andamento em Engenharia de Produção.	2 anos	RS
<b>Juiz B</b>	Feminino	Mestrado e doutorado em Administração.	3 anos	DF
<b>Juiz C</b>	Feminino	Mestrado em Administração. Doutorado em Administração e Turismo.	7 anos	SC
<b>Juiz D</b>	Masculino	Mestrado e doutorado em Engenharia de Produção.	8 anos	PE

<b>Juiz</b>	<b>Sexo</b>	<b>Formação</b>	<b>Tempo de experiência</b>	<b>Estado</b>
<b>Juiz E</b>	Feminino	Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio. Doutorado em Engenharia de Produção	10 anos	ES
<b>Juiz F</b>	Feminino	Mestrado e Doutorado em Engenharia de Produção	2 anos	AL
<b>Juiz G</b>	Masculino	Mestrado em Engenharia Química.	6 anos	RJ
<b>Juiz H</b>	Feminino	Mestrado em Agronegócios e Doutorado em andamento em Agronegócios.	10 meses	DF
<b>Juiz I</b>	Feminino	Mestrado e doutorado em Engenharia de Produção.	2 anos	PR

Fonte: esta pesquisa

Assim, foi aplicado o questionário de validação por juízes, Apêndice C, que foi baseado nos instrumentos utilizados por Abdulrahman et al. (2014), Bouzon et al. (Bouzon et al., 2018, 2016) e Comper (2017) – Anexos A,B,C e D – e nas revisões sistemática de literatura.

Em vez de validar um questionário por grupo (estudo 1, 2 e 3), o questionário de validação por juízes, Apêndice C, apresentava todas as barreiras agrupadas por classificação (ex.: cultural, política e legal, tecnológica) e seções para cada estudo com as perguntas para os dados sociodemográficos. Para cada grupo de perguntas ou seção havia um espaço para que os juízes realizassem comentários e indicassem correções. O questionário foi desenvolvido no *Google Forms*, para permitir a sua divulgação na internet e outros meios digitais.

A Tabela 16 apresenta, de maneira resumida, os principais comentários feitos pelos juízes, a resposta aos comentários e as alterações no questionário.

Tabela 16

**Resumo dos comentários e das alterações realizadas no questionário**

<b>Seção</b>	<b>Juiz</b>	<b>Comentário</b>	<b>Resposta</b>	<b>Mudança</b>
<b>Seção 2 - Cultural</b>	Juiz B	Tive dificuldade de entender que as barreiras são em relação à implementação de LR. Antes de entrar nos tipos de barreira, sugiro que pergunte se a empresa faz logística reversa, para que fique mais familiarizada com o assunto.	Alteração realizada. Foi adicionada uma seção sobre Logística Reversa	Um questionário para cada público com a seção de LR
	Juiz C	Penso que aqui deve ser mencionado como barreira a ausência de apoio institucional, comunicação, sensibilização e engajamento das pessoas, fiscalização, ausência de medidas de controle e punição dos não adotantes.	Não alterado	As barreiras mencionadas estão incluídas em outras categorias
	Juiz D	Item 1.1 seria "A educação?" ou a "Falta de Educação?". Checar isso também para os outros itens.	Alterado	1.1. Há uma falta de educação da população em relação a Logística Reversa;
<b>Seção 2 - Financeira</b>	Juiz D	Item 2.3 -> seria a própria "Carga?" Ou "Alta carga de impostos?"	Alterado	2.3. Há uma alta carga financeira do imposto
<b>Seção 2 - Infraestrutura</b>	Juiz E	Neste tópico, acho que se o foco são pequenas empresas, deve adequar o vocabulário para facilitar entendimento	Alterado e adaptado para a linguagem do público-alvo	Antes de cada seção foi acrescentada uma imagem demonstrando as barreiras.
	Juiz H	Acredito que esse item, pode se chamar 4. "Infraestrutura e Logística", pois existem tópicos que estão atrelados a Logística aqui. Infraestrutura é diferente de logística. Ou vc pode chamar de "Infraestrutura e Logística Reversa"	Sem alterações, optamos por manter o nome que se utiliza na literatura.	-
<b>Seção 2 - Legal ou Política</b>	Juiz B	Será que os empresários vão entender esse quesito? Quais são suas responsabilidades, etc? Item 5.3 falta texto	Itens adaptados para o público-alvo Alterado e adaptado para a linguagem do público-alvo	5.1. Há mais práticas informais de gestão de resíduos do que formais; 5.7 Há brechas nos regulamentos (responsabilidades, custos); 5.8 Normatização (excesso de normas)
	Juiz D	Item 5.7 que tipos de lacunas? 5.8 - Falta de normatização?		
	Juiz E	5.3 incompleto. 5.9 geral. 5.9 e 5.6, não entendi bem	Alterado com ressalvas. 5.9 - Está de acordo com a	5.9 Questões legais (demais questões legais e políticas)

			literatura, mas foi acrescento uma explicação ao final.	
<b>Seção 2 - Relacionada ao processo da cadeia de suprimentos e ao produto</b>	Juiz B	Será que a linguagem está adequada? Talvez haja termos técnicos demais que possam dificultar o entendimento das questões.	Itens adaptados para o público-alvo	9.2. Há uma dificuldade de integração entre as empresas ao implementar a LR
	Juiz D	Da uma olhada no item 10.2 e 10.6	Alterado. Itens iguais: Carência de equipamentos específicos e o Falta de tecnologias mais recentes e ou de equipamentos específicos. Juntou-se no primeiro	10.2 Carência de equipamentos específicos e mais recentes
<b>Seção 3 - Comentários</b>	Juiz E	Nossa, tantos... Não é melhor especificar e nós só escolhermos?	Alterado. Modificado o tipo de resposta para uma lista de seleção.	Lista de seleção.
<b>Seção 4 - Comentários</b>	Juiz B	O que significa REE?	Alterado. Foi retirado "REE" e colocado "Equipamentos Eletroeletrônicos"	Com qual (is) equipamento (s) eletroeletrônico (s) você trabalha?
	Juiz D	Checar quantos equipamentos são reaproveitados e colocados em mercados secundários, sendo utilizados para outros fins.	Alterado. Adicionado uma pergunta para as assistências técnicas	Quais ações são feitas com os equipamentos coletados?

Com as alterações solicitadas, foram desenvolvidos os questionários para cada estudo, Apêndices D, E e F.

#### **4.5.2 Etapa 2: Aplicação**

A etapa 2, Aplicação, do procedimento de coleta é dividida por estudo: (1) Governo, (2) Micro e Pequenas Empresas e (3) Consumidores.

##### **4.5.2.1 Aplicação: Estudo 1 (Governo)**

Para a aplicação dos questionários referentes ao estudo 1 (Governo), inicialmente, foram realizadas duas solicitações de divulgação para os servidores do Ministério do Meio Ambiente, do dia 23 de setembro de 2019: (a) contato indicado pela orientadora e (b) servidora que fez o convite para a participação a 4ª reunião do RoHS. Todos os contatos foram realizados via e-mail e para isso foi utilizado o e-mail institucional da UnB (@aluno.unb.br).

Nesse primeiro contato foi apresentado no corpo do e-mail, conforme mostra o Apêndice F, uma explicação de como o contato foi encontrado, em que consiste o estudo 1 e do motivo do MMA ter sido escolhido. Em seguida, pediu-se que fosse divulgada uma mensagem com o link do questionário. Apenas a segunda solicitada respondeu e parabenizou a iniciativa e confirmou que faria a divulgação. Com essa, foram obtidas 3 (três) respostas.

No dia 1º de outubro de 2019, foi enviado um e-mail para a Coordenação-Geral de Qualidade Ambiental e Gestão de Resíduos, cujo correio eletrônico foi encontrado no *site* do MMA, solicitando-se ajuda na divulgação da pesquisa. Como resposta, informou-se que o e-mail foi encaminhado à Diretora Substituta do Departamento de Qualidade Ambiental e Gestão de Resíduos, que poderia enviar a solicitação para a equipe responsável, Apêndice G.

Assim, no dia 11 de outubro de 2019, foi enviado um segundo e-mail solicitando para a servidora do MMA que havia respondido ao primeiro e-mail, que o convite fosse reforçado e explicando que a colaboração do MMA era essencial e a pesquisa dependia dessa colaboração. Como resposta da servidora, foi indicado que ela pediu para a diretora do setor envolver os membros da equipe. Não se obteve mais retorno.

A aplicação do questionário do estudo 1 foi encerrada no dia 20 de outubro de 2019.

#### **4.5.2.2 Aplicação: Estudo 2 (Micro e Pequenas Empresas)**

No dia 18 de setembro de 2019, foi iniciada a aplicação dos questionários referentes ao estudo 2 (Micro e Pequenas Empresas). A amostra inicial contava com mais de 10 mil assistências técnicas, entretanto a maioria das assistências não apresentava o seu e-mail no *site* ou em outra página da internet.

Desse modo, inicialmente, foram enviados 3.539 e-mails para as assistências técnicas listadas na Tabela 2, Apêndice A e para isso foi utilizado o e-mail institucional da UnB ([barbaravieira@aluno.unb.br](mailto:barbaravieira@aluno.unb.br)). Diferente do e-mail enviado para os participantes do estudo 1, no corpo do e-mail a mensagem é apresentada no Apêndice G.

Os e-mails foram configurados para fosse avisado quando a mensagem fosse entregue e quando fosse lida. Assim, desses 3.539 enviados, dos quais 37 não foram entregues por algum erro e 251 foram lidos. Desses 251 lidos, 12 aceitaram participar do estudo respondendo ao questionário.

A partir do dia 8 de outubro de 2019, foram enviados novos e-mails reforçando a necessidade de participação e de colaboração das assistências técnicas. Além disso, foi incluído que o participante que colaborasse receberia o e-book do livro "Logística Reversa - em busca do equilíbrio ambiental" (Patricia Guarnieri, 2011), o Apêndice H

mostra o e-mail. Assim, na segunda rodada foram enviados 3.539, dos quais 37 não foram entregues por algum erro e 257 foram lidos.

E para complementar os e-mails, foram realizadas 57 ligações telefônicas para as assistências técnicas que não receberam e-mail, focando mais nas assistências localizadas na região Norte e Nordeste, visto que até o momento não tinham respondentes. Nas ligações era apresentada a pesquisadora, a pesquisa e perguntava se o respondente aceitava receber o questionário via e-mail da empresa. 25 aceitaram e informaram para qual e-mail deveria ser enviado o questionário.

Durante as ligações, alguns não aceitaram responder e outros responderam que a pessoa que poderia responder não se encontrava na loja. Algumas ligações caíram diretamente na caixa postal e outras não foram completadas devido ao número estar incorreto. Em uma das ligações, a respondente questionou como que o seu telefone foi encontrado e, com uma certa resistência, aceitou participar. Ao apresentar a pesquisa aos participantes, grande parte destes responderam que não sabiam o que era Logística Reversa e, assim, foi-lhes explicado o conceito de LR.

Com as ligações e os e-mails, mais 18 aceitaram participar do estudo. Assim, a aplicação do questionário do estudo 2 foi encerrada no dia 20 de outubro de 2019, com totalizando 30 respostas.

#### **4.5.2.3 Aplicação: Estudo 3 (Consumidores)**

Os questionários referentes ao estudo 3 (Consumidores) foram divulgados nas mídias sociais (Facebook, Instagram, WhatsApp e LinkedIn). A escolha por esse tipo de divulgação foi a possibilidade alcançar o maior número de respondentes em todo o Brasil. Como não há um universo, um número estimado de quantos consumidores de



eletroeletrônicos de segunda a aplicação foi visando obter o maior número de respondentes.

No Facebook a postagem inicial da pesquisadora teve 21 compartilhamentos fora os compartilhamentos realizados nos grupos fechados (Bolsistas CAPES/CNPq; bolsistas FAPERJ; Pesquisadores e acadêmicos brasileiros; Professores, Acadêmicos, Universitários, Pesquisadores e Afins; e Gestão de resíduos sólidos). Por perceber que as pessoas estão usando mais o Instagram do que o Facebook, foram realizadas publicações nessa mídia social.

Para atingir o maior número de respondentes, tanto do DF quanto de outros estados, foi solicitado para pessoas conhecidas (moradores do DF, AM, MT RJ, MG, MA), que compartilhassem a pesquisa em seus perfis. Por último, o questionário foi divulgado no LinkedIn pela pesquisadora e por mais duas pessoas. Tanto que um respondente entrou em contato pelo LinkedIn querendo responder a pesquisa.

Desse modo, como os demais questionários a aplicação do questionário do estudo 3 foi encerrada no dia 20 de outubro de 2019, com um total de 74 respostas.

## **4.6 Procedimentos de tratamento e análise de dados**

### **4.6.1 Tratamento dos dados**

Inicialmente, analisou-se as respostas dadas pelos participantes do estudo para verificar algum dado omissos ou respondente que não se enquadrava no escopo dos estudos. No estudo 1 (Governo) não foram identificados dados omissos e todos os respondentes se enquadravam no escopo (concordaram em participar do estudo e são servidores no MMA, além de atuar com gestão de resíduos).

Já no estudo 2 (Micro e Pequenas Empresas) identificou-se que 5 (cinco) respondentes não eram Micro e Pequenas Empresas, assim, sendo necessária a exclusão

das suas respostas. No estudo 3 (consumidores) foram identificados que 21 respondentes não se enquadravam no escopo: nunca tinham comprado EEE de assistência técnica nem reconicionado. Além disso, foram identificados que outras 3 (três) respostas eram repetidas, então, para a análise, ficaram 49 questionários válidos referentes ao estudo 3.

Os dados de cada estudo foram tabulados para a análise da seguinte forma: (a) os dados das afirmativas foram substituídos por números (1 sendo discordo totalmente, 2 sendo discordo, 3 sendo nem discordo nem concordo, 4 sendo concordo e 5 sendo concordo totalmente), depois foram divididos em duas abas, barreiras internas e barreiras externas para serem rodados no software R para iniciar o CPP; (b) as perguntas abertas de cada estudo foram separadas das afirmativas e (c) as questões sócio demográficas foram separadas das demais.

Além disso, as barreiras foram codificadas em Barreira Interna 1 (BI1), BI n. Como apresenta a Tabela 17.

Tabela 3  
Codificação das barreiras internas

<b>Código</b>	<b>Barreira Interna</b>
<b>BI 1 -</b>	Há um alto custo inicial e operacional para implementação da LR
<b>BI 2 -</b>	Os investimentos são altos e o retorno do investimento é baixo
<b>BI 3-</b>	Há uma alta carga financeira do imposto
<b>BI 4-</b>	Despesas com coleta e com o armazenamento de produtos usados
<b>BI 5-</b>	Falta de incentivos econômicos e investimentos
<b>BI 6-</b>	Necessita-se criar/ ter um fundo para treinamento
<b>BI 7 -</b>	Falta de financiamento para implementar a LR
<b>BI 8 -</b>	Incerteza relacionada as questões econômicas (Riscos, incertezas do mercado, entre outras questões)
<b>BI 9 -</b>	Ao implementa a LR não há a partilha dos custos e das responsabilidades
<b>BI 10 -</b>	Dificuldade na Responsabilidade Estendida do Produtor entre os países
<b>BI 11 -</b>	Falta estabelecimento e classificação dos indicadores dos processos envolvidos na Logística Reversa
<b>BI 12 -</b>	Falta coordenação, apoio e compartilhamento das práticas de LR
<b>BI 13 -</b>	Falta de interessa das empresas em implementar LR
<b>BI 14 -</b>	Falta de pessoal especializado
<b>BI 15 -</b>	Falta de Planejamento estratégico
<b>BI 16 -</b>	Falta de políticas internas para práticas de LR
<b>BI 17 -</b>	Falta de prática de gerenciamento de resíduos
<b>BI 18 -</b>	Importância da LR em relação as outras questões (culturais, econômicas, entre outras)

<b>Código</b>	<b>Barreira Interna</b>
<b>BI 19 -</b>	A política das organizações
<b>BI 20 -</b>	Necessidade de adaptação do sistema das organizações
<b>BI 21 -</b>	Aumento da capacidade logística e do processamento
<b>BI 22 -</b>	Complexidade na adaptação das operações na implementação da LR
<b>BI 23 -</b>	Falta de instalações internas
<b>BI 24 -</b>	Inconveniência ou falta de coleta de serviço de rotina
<b>BI 25 -</b>	Organização de canais reversos que possibilitem o reuso, a reciclagem e remanufatura
<b>BI 26 -</b>	Previsão e planejamento limitados
<b>BI 27 -</b>	Subdesenvolvimento de tecnologias de reciclagem
<b>BI 28 -</b>	Baixa segurança de dados e informações dentro da Cadeia de Suprimento;
<b>BI 29 -</b>	Carência de equipamentos específicos e mais recentes
<b>BI 30 -</b>	Falta de assistência técnica aos parceiros da Logística Reversa;
<b>BI 31 -</b>	Falta de conhecimento técnico para apoiar as práticas de LR; e
<b>BI 32 -</b>	Falta de sistema de informação, tecnologia e de medição de desempenho.

Fonte: esta pesquisa.

O mesmo processo foi realizado para as barreiras externas e apresentado na

Tabela 18.

Tabela 18

#### **Codificação das barreiras externas**

<b>Código</b>	<b>Barreira Externa</b>
<b>BE 1 -</b>	Há uma falta de educação da população em relação a Logística Reversa;
<b>BE 2 -</b>	Falta de conhecimento e conscientização dos impactos ambientais gerados pela falta da LR;
<b>BE 3 -</b>	Há uma falta de conhecimento sobre tributação de produtos devolvidos;
<b>BE 4 -</b>	Há uma resistência à mudança dos modelos atuais para inclusão dos processos da Logística Reversa;
<b>BE 5 -</b>	Questões culturais (demais questões que não foram abordadas);
<b>BE 6 -</b>	Há mais práticas informais de gestão de resíduos do que formais;
<b>BE 7 -</b>	Ausência de fiscalização do governo em relação as práticas de Logística Reversa;
<b>BE 8 -</b>	Falta de Acordo Setorial para a Logística Reversa;
<b>BE 9 -</b>	Falta de comunicação interministerial (as relações recíprocas entre ministérios e entre ministros);
<b>BE 10 -</b>	Falta de uma lei aplicável e de uma sistematização de todas as normas que abordem sobre a Logística Reversa;
<b>BE 11 -</b>	Há brechas nos regulamentos (responsabilidades, custos);
<b>BE 12 -</b>	Normatização (excesso de normas);
<b>BE 13 -</b>	Questões legais (demais questões legais e políticas);
<b>BE 14 -</b>	Ausência de marketing para produto remanufaturado;
<b>BE 15 -</b>	A percepção do cliente sobre Logística Reversa é negativa;
<b>BE 16 -</b>	Há uma dificuldade em adentrar como fornecedora de material reciclado para as indústrias;
<b>BE 17 -</b>	O mercado para recuperar produto não desenvolvido;
<b>BE 18 -</b>	Pouco reconhecimento da vantagem competitiva;
<b>BE 19 -</b>	Qualidade e a quantidade de retorno são consideradas incertas;
<b>BE 20 -</b>	Questões de concorrência (demais questões que não foram abordadas)
<b>BE 21 -</b>	Aceitação e Cooperação organizacional inadequada;
<b>BE 22 -</b>	Há uma dificuldade de integração entre as empresas ao implementar a LR;

<b>Código</b>	<b>Barreira Externa</b>
<b>BE 23 -</b>	Falta de apoio dos parceiros da cadeia de suprimentos;
<b>BE 24 -</b>	Falta de estruturação das cooperativas, que recebem o material;
<b>BE 25 -</b>	Falta de gerenciamento de desempenho adequado; e
<b>BE 26 -</b>	Viabilidade do processo.

Fonte: esta pesquisa.

A codificação e a sua barreira correspondente são retomadas para a apresentação e para a análise dos resultados na seção seguinte.

#### **4.6.2 Análise dos dados referentes aos questionários**

Após o tratamento dos dados as perguntas abertas de cada estudo foram separadas das afirmativas e categorizadas por barreiras (cultural, tecnologias, entre outras) para que fosse realizada análise de conteúdo (Bardin, 1977).

E para as questões com dados sócias demográficas realizou-se análise de frequência por meio de estatística básica para quantificar e caracterizar os participantes de cada estudo (Field, 2009).

##### **4.6.2.1 Análise final: aplicação da Abordagem de Apoio Multicritério à Decisão**

Com os dados tratados, iniciou-se a análise final, aplicação do método de Apoio Multicritério à Decisão escolhido: Composição Probabilística de Preferências. Como apresentado por Sant'Anna (2013a), a Composição Probabilística de Preferências é desenvolvida em quatro etapas:

1ª. Etapa: define-se os critérios e/ou decisores que serão utilizados (Sant'Anna, 2013a). Desse modo, os decisores são os respondentes de cada estudo (servidores do MMA, assistências técnicas que se enquadrem como MPEs e consumidores de eletroeletrônicos de segunda mão) e os critérios são as sínteses de cada barreira identificada nas RSL dos estudos estrangeiros e dos nacionais. As Tabelas 19 e 20

apresentam os critérios. Os Apêndices G e H apresentam os critérios – divididos em externos e internos –, suas explicações no contexto da presente pesquisa e a escala.

Tabela 19

**Critérios referentes às barreiras internas.**

<b>Barreiras internas (critérios)</b>			
<b>Barreiras financeiras</b>		<b>Barreiras de Infraestrutura</b>	
<b>BI 1</b>	Custo operacional	<b>BI 20</b>	Adaptação
<b>BI 2</b>	Retorno do investimento	<b>BI 21</b>	Capacidade de processamento
<b>BI 3</b>	Tributos	<b>BI 22</b>	Complexidade
<b>BI 4</b>	Despesa de Logística Reversa	<b>BI 23</b>	Instalações internas
<b>BI 5</b>	Políticas fiscais	<b>BI 24</b>	Serviço de coleta
<b>BI 6</b>	Custo de treinamento	<b>BI 25</b>	Canais reversos
<b>BI 7</b>	Financiamento	<b>BI 26</b>	Previsibilidade
<b>BI 8</b>	Incertezas econômicas	<b>BI 27</b>	Tecnologias de reciclagem
<b>BI 9</b>	Partilha		
<b>Barreiras de Gestão ou Organizacional</b>		<b>Barreiras Tecnológicas</b>	
<b>BI 10</b>	Responsabilidade Estendida ao Produtor	<b>BI 28</b>	Segurança de dados
<b>BI 11</b>	Ausência de mensuração por indicadores	<b>BI 29</b>	Equipamentos
<b>BI 12</b>	Coordenação organizacional	<b>BI 30</b>	Assistências aos parceiros
<b>BI 13</b>	Ausência de Comprometimento	<b>BI 31</b>	Conhecimento técnico
<b>BI 14</b>	Ausência de interesse	<b>BI 32</b>	Sistema de medição de desempenho
<b>BI 15</b>	Capacitação		
<b>BI 16</b>	Planejamento estratégico		
<b>BI 17</b>	Práticas de gerenciamento		
<b>BI 18</b>	Relevância da Logística Reversa		
<b>BI 19</b>	Política organizacional		

Fonte: Esta pesquisa.

Tabela 20

**Critérios referentes às barreiras externas.**

<b>Barreiras externas (critérios)</b>			
<b>Barreiras culturais</b>		<b>Barreira relacionada ao mercado e aos concorrentes</b>	
<b>BE 1</b>	Educação	<b>BE 14</b>	Divulgação dos produtos
<b>BE 2</b>	Conscientização	<b>BE 15</b>	Percepção do consumidor
<b>BE 3</b>	Custo tributário	<b>BE 16</b>	Adentrar como fornecedora
<b>BE 4</b>	Resistência à mudança	<b>BE 17</b>	Mercado
<b>BE 5</b>	Cultural	<b>BE 18</b>	Vantagem competitiva
		<b>BE 19</b>	Retorno
		<b>BE 20</b>	Questão de concorrência
<b>Barreira Legal ou Política</b>		<b>Barreiras relacionadas ao processo da cadeia de suprimentos e ao produto</b>	
<b>BE 6</b>	Práticas informais	<b>BE 21</b>	Cooperação entre as empresas
<b>BE 7</b>	Fiscalização	<b>BE 22</b>	Integração entre as empresas
<b>BE 8</b>	Acordo setorial	<b>BE 23</b>	Apoio dos parceiros
<b>BE 9</b>	Comunicação interministerial	<b>BE 24</b>	Estrutura das cooperativas
<b>BE 10</b>	Lei aplicável	<b>BE 25</b>	Gerenciamento de desempenho
<b>BE 11</b>	Lacunas nos regulamentos	<b>BE 26</b>	Viabilidade do processo

<b>Barreiras externas (critérios)</b>			
<b>BE 12</b>	Normatização		
<b>BE 13</b>	Questões legais		

Fonte: Esta pesquisa.

Como apresenta a Tabela 20, o critério para medir a barreira externa 1 (BE 1- Há uma falta de educação da população em relação a Logística Reversa) é a educação. Assim, conforme o Apêndice H, o critério refere-se à ausência de educação ambiental da população e quanto maior for a sua pontuação na escala tipo Likert maior será a ausência de educação do ponto de vista dos decisores.

2ª etapa: Avaliação das opções segundo cada critério (Sant'Anna, 2013b). Devido ao grande número de barreiras apresentadas nos questionários, seguiu-se a recomendação dada por Sant'Anna (2013b) e como as respostas já estavam na escala tipo Likert, não foram realizadas comparação par a par.

Optou-se por separar os resultados de cada estudo, que estavam em uma única planilha Excel, em duas planilhas uma para barreiras internas e outra para barreiras externas. Desse modo, poderíamos ter avaliações de acordo com os critérios de cada grupo (Sant'Anna, 2013b).

3ª etapa: Escolha da Forma de Composição dos Critérios (Sant'Anna, 2013b). Calcula-se a probabilidade conjunta para cada alternativa apresentar o seu valor máximo ( $M_{ij}$ ), por meio da fórmula 1:

$$M_{ij} = \int D x_i [\prod F_{X_j}(x_j)] f_{X_j}(x_i) dx_i$$

Fonte: (Sant'Anna et al., 2012).

Os cálculos foram feitos para cada alternativa referente a cada critério, barreira, (Gavião et al., 2019). Com a probabilidade conjunta das avaliações realizadas, define-se os pontos de vistas que direcionarão a decisão, o cenário do decisor. Como apresentado

no referencial teórico, deve-se analisar dois aspectos para escolha do cenário: (1) a visão adotado pelo decisor na construção das probabilidade conjunta e (2) a modelagem conjunta das perturbações que afetam as avaliações, sendo divididos em dois eixos (Sant'Anna, 2015).

Sant'Anna (2015), apresenta que há quatro posições em que se pode estar o decisor. Desse modo, definiu-se que a visão do decisor seria pessimista, pois se pretende maximizar todos os critérios e não maximizar apenas um, como é o ponto de vista otimista. E como modelagem, optou-se por progressivo, pois buscou-se obter a probabilidade de maior risco de cada critério, complementando a ideia de pessimista, ao considerar as chances maximizar as preferências.

Assim, a visão para a pesquisa foi de Pessimista e Progressivo (Visão PP). Como explicado por Sant'Anna (2015), na aplicação da visão PP o score de preferência global, a probabilidade conjunta estimada, é a da probabilidade de ter pontos comuns ao longo de todos os critérios dos eventos correspondentes à alternativa que foi melhor avaliada. Logo, nesta pesquisa buscou-se otimizar todas as barreiras, que todas podem ser identificadas como importantes.

Por fim, realiza-se o cálculo das probabilidades de preferência para cada critério. Deve-se definir uma distribuição para o cálculo. Como apresentado por Casado (2018), as distribuições utilizadas na CPP tradicional são: Beta, Empírica, Normal, Pareto, Triangular e Uniforme. Como as respostas eram baseadas em uma escala do tipo Likert e por não ser uma distribuição normal, realizou-se uma distribuição beta-PERT e uma distribuição triangular.

Por não ter conhecimentos sobre as inter-relações da avaliação dos critérios, entende-se que os critérios são independentes. Entretanto, como ressalta Sant'anna (2015) caso sejam identificadas diferenças significativas entre escores globais e a dependência

máxima, realiza-se uma busca para entender o efeito de níveis intermediários de dependência. Caso não seja identificada diferenças, pode-se supor que são independentes (Sant'Anna, 2015). Assim, optou-se por utilizar a fórmula 3, presente na Tabela 3, para o cálculo das composições de probabilidades do ponto de vista Progressista-pessimistas por hipótese de independência.

$$PP_i = \prod M_{ij} \quad (3)$$

Fonte: (Sant'Anna et al., 2012).

Desse modo, foi utilizado o pacote CPP (Gavião, Parracho Sant'Anna, Lima, & Garcia, 2018), versão 0.1.0, o Software R (R CORE TEAM, 2017), aplicando a função PMax.Beta (Anexo H). Primeiramente, foram calculadas as probabilidades das avaliações das barreiras internas referentes ao estudo 1 e depois os das barreiras externas também do estudo 1. Depois foram calculadas as probabilidades das avaliações do estudo 2 e do 3 seguindo a mesma ordem, barreiras internas e barreiras externas.

Como mencionado, foram realizadas as probabilidades aplicando-se duas distribuições: beta-PERT e triangular. A Tabela 21 apresentará as cinco primeiras posições do ranking para cada distribuição referentes ao estudo 1.

Tabela 21

**Ranking para os fatores internos e externos referente ao estudo 1**

Barreiras Internas (Governo)			Barreiras Externas (Governo)			
Beta-PERT		Triangular	Beta-PERT		Triangular	
1°	BI_17	1°	BI_17	1°	BE_1	BE_1
2°	BI_1	2°	BI_20	2°	BE_2	BE_2
4°	BI_19	5°	BI_27	4°	BE_11	BE_11
	BI_21		BI_19		BE_4	BE_4
	BI_26	BI_21	5°	BE_7	BE_7	

Fonte: Esta pesquisa.

Como pode ser visto na Tabela 21, para as barreiras externas, não houve alteração no ranking ou nas barreiras. Já em relação às barreiras internas, há modificações na priorização e na barreira que deve ser priorizada, a depender da distribuição analisada. A



primeira posição e a barreira foram mantidas, mas a barreira financeira (BI\_1) presente no ranking da distribuição beta=PERT perdeu posições para as barreiras de gestão e de infraestrutura no ranking da distribuição triangular.

A Tabela 22 apresentará as cinco principais posições das duas distribuições para as avaliações dos respondentes referentes às assistências técnicas.

Tabela 22

**Ranking para os fatores internos e externos referente ao estudo 2**

Barreiras Internas (MPE)				Barreiras Externas (MPE)			
Beta-PERT		Triangular		Beta-PERT		Triangular	
1º	BI_5	1º	BI_17	1º	BE_8	1º	BE_1
2º	BI_23	2º	BI_23	2º	BE_18	2º	BE_2
3º	BI_25	3º	BI_26	3º	BE_9	3º	BE_3
4º	BI_16	4º	BI_16	4º	BE_21	4º	BE_8
5º	BI_24	5º	BI_22	5º	BE_6	5º	BE_6

Fonte: Esta pesquisa.

Ao analisar os dados presentes na Tabela 22, tanto o ranking dos fatores internos quanto dos fatores externos, nota-se uma mudança brusca das priorizações. Principalmente nas barreiras externas, na distribuição triangular todas as barreiras são de cunho cultural, entretanto, na distribuição Beta-PERT apenas duas barreiras são culturais e há a alteração na priorização.

Por fim, a Tabela 23 apresentará as cinco principais posições para cada distribuição relacionadas aos consumidores.

Tabela 23

**Ranking para os fatores internos e externos referente ao estudo 3**

Barreiras Internas (Consumidores)				Barreiras Externas (Consumidores)			
Beta-PERT		Triangular		Beta-PERT		Triangular	
1º	BI_16	1º	BI_5	1º	BE_1	1º	BE_1
2º	BI_18	2º	BI_16	2º	BE_3	2º	BE_3
3º	BI_13	3º	BI_13	3º	BE_4	3º	BE_4
4º	BI_5	4º	BI_11	4º	BE_2	4º	BE_2
5º	BI_19	5º	BI_19	5º	BE_7	5º	BE_7

Fonte: Esta pesquisa.

Analisando os dados da Tabela 23, assim como ocorreu para as barreiras externas do estudo 1, não houve alteração das primeiras posições quando aplicada a distribuição

beta-PERT ou a triangular. Porém, a priorização das barreiras internas sofre de maneira diretamente para cada distribuição.

Assim, para cada estudo, gerou-se dois rankings utilizando a distribuição beta-PERT: barreiras internas e barreiras externas, que serão apresentados na seção seguinte.

## 5 RESULTADOS

Esta seção apresenta os resultados obtidos por tópico relacionando-os aos objetivos específicos: (1) as barreiras da LR de REE nas três percepções analisadas (Governo, Micro e Pequenas Empresas, e Consumidores), (2) a validação das barreiras identificadas nas RSL pelos respondentes e (3) a priorização das barreiras internas e externas. Cada tópico subdivide-se entre os estudos 1, 2 e 3 e serão discutidos na seção seguinte.

### 5.1 Barreiras na implementação da logística reversa de REEE: percepção de gestores de pequenas e médias empresas, governo e consumidores.

No questionário após a avaliação de cada categoria de barreira, conforme apresentado no método, havia um espaço para que o respondente pudesse relatar algo que achasse relevante. Desse modo, este tópico apresenta os relatos referentes às percepções dos decisores em relação às barreiras.

Durante as avaliações das barreiras, tanto externas como internas, os respondentes do estudo 1 não apresentaram nenhum relato em relação às barreiras. Assim, não foram identificadas novas barreiras do ponto de vista do Governo.

Já em relação aos respondentes do estudo 2 (Micro e Pequenas Empresas), apenas oito dos respondentes escreveram algum tipo de relato enquanto avaliavam cada categoria de barreira. Em referência às barreiras financeiras, para um dos decisores trata-se de uma questão ambiental. Já para outro é uma questão de haver diferentes legislações tributárias por estado, como explicado em seu registro:

O grande problema é legislação tributária, pois cada estado tem a sua própria. Já (fui) multado pela Secretaria da Fazenda, pois os grandes

recicladores estão em São Paulo que tem uma legislação tributária diferente do RS. (Decisor\_MPE 9)

Em relação às barreiras categorizadas como de Gestão ou Organizacional, um respondente relatou sobre o programa da ENEL – distribuidora de luz no estado de São Paulo –, que para o respondente é um incentivo para ele tentar reciclar ao máximo os resíduos, pois recebe um bônus na conta de luz. Outro registrou que há falta de interesse entre as fábricas e as assistências técnicas credenciadas, o que torna o processo difícil e, desse modo, “ficando o menor responsável pelo descarte correto” (Decisor\_MPE23).

Os respondentes também apresentaram relatos referentes às barreiras de infraestrutura. Para o respondente, identificado como Decisor\_MPE 5, não há incentivo ou operacionalização para a LR em município do interior. Além disso, foi relatado o desconhecimento e a falta de espaço para armazenar os materiais reciclados. Ao apresentar esse relato, o decisor descreveu que é “normal não termos espaço” (Decisor\_MPE 19).

O Decisor\_MPE 19 apontou concordar com a barreira interna 31 (falta de conhecimento técnico para apoiar as práticas de LR) ao relatar que falta interesse em treinar pessoas voltadas às práticas de LR, visto que “tudo gera custo e não se tem incentivo algum” (Decisor\_MPE 19).

Na opinião de um dos decisores as barreiras tecnológicas também envolvem comprometimento, ou pelo contexto da pesquisa, a sua ausência. Já para outro a questão de comprometimento geral foi levantada após a avaliação das barreiras legais ou políticas.

Após avaliarem as barreiras de cunho cultural, dois comentários foram realizados, de modo a explicarem as barreiras. Novamente, o Decisor\_MPE 19 relata que “infelizmente é cultural a falta de prática de reciclagem, tanto para benefício próprio como o bem para a natureza”. Além de ressaltar que as pessoas não têm ideia de como

realizar o descarte corretamente pela falta de campanhas educativas, do seu relato pode-se inferir que há relação entre as barreiras legais ou políticas e as barreiras culturais.

Após avaliarem as barreiras relacionadas ao mercado e aos concorrentes, foi relatado que há “política pública com demanda específica... Para onde... Porque disto” (Decisor\_MPE 16), estando relacionadas às barreiras legais ou políticas. Outro respondente ressaltou a questão levantada na barreira externa (BE 4 – ausência de marketing para produtos recuperados):

Somos ainda infieis a produtos recuperados, pois existem muitos empresários que usam desta prática para enganar o consumidor, que por vez fica com medo de adquirir produtos remanufaturados ou mesmo reciclados (Decisor\_MPE 19).

E, por fim, para as barreiras relacionadas ao processo da cadeia de suprimentos e ao produto, para o Decisor\_MPE 16 é uma questão de incentivos. O Decisor\_MPE 19 relata sobre um centro de reciclagem mantido por outra empresa da qual não conhece os custos e os benefícios. Entretanto, o respondente argumenta que observa que há um alto custo para se manter o projeto do centro de reciclagem.

Desse modo, do ponto de vista das MPEs as barreiras estão relacionadas à ausência de comprometimento tanto na parte técnica quanto na legal, aos custos e aos incentivos, à diferença de legislação tributária de cada estado brasileiro, à ausência de campanhas educativas e de práticas de reciclagem e à ausência de estrutura de armazenamento dos materiais.

No tocante à percepção dos respondentes do estudo 3, apenas nove dos 49 apresentaram algum relato após a avaliação de cada barreira. A primeira barreira apresentada foi a financeira e obteve cinco registros. Dois decisores destacaram que é difícil de julgar esse tipo de barreira, visto que como consumidores eles não têm experiência.

Como demonstra o relato do Decisor\_Consumidor 32: “Muitas das questões são difíceis de avaliar, desde o ponto de vista do usuário/consumidor”.

Para outros decisores é a realidade, mas que as organizações precisam ser incentivadas para haver uma aplicação efetiva da LR e deveriam divulgar mais para a comunidade, assim, poderiam reaver seus produtos. Além disso, para outro respondente as organizações deveriam prever os custos que envolvem a LR e deveria haver uma redução dos impostos para, assim, acarretar uma diluição dos custos sem que haja uma sobrecarga do consumidor final.

Outros relatos realizados relacionam-se mais com outras categorias de barreiras, visto que são sobre pontos de coleta. O Decisor\_Consumidor 23 apontou a dificuldade de encontrar um ponto de entrega, como mostra o seu relato:

Acredito que também não há muita acessibilidade aos pontos de reciclagens específicas como, por exemplo, de materiais eletrônicos. Já fui atrás de pontos assim uma vez para jogar eletrônicos fora e tive muita dificuldade em encontrar um ponto de despejo/reciclagem”  
(Decisor\_Consumidor 23).

Para as barreiras de gestão ou organizacional ele também destacou que é uma categoria difícil de ser avaliada pelos consumidores. Entretanto, outro respondente afirmou que essas barreiras existem e são conhecidas, mas há pouca prática. Além disso, outro respondente destacou que a LR não será implementada a não ser que os gestores entendam a importância e a obrigatoriedade que a Lei determina.

Em relação às barreiras tecnológicas, apenas um relato foi realizado, em que o decisor apresenta que há tecnologia, mas há a necessidade de importá-la. Já em relação à última barreira interna (infraestrutura), não se obteve nenhum relato.

No tocante às barreiras culturais, um decisor repetiu a afirmação apresentada nas barreiras de gestão ou organizacional: que é uma categoria difícil de ser avaliada pelos consumidores. Um respondente considera que há conhecimento, porém falta vontade de mudar e explicou que: “[...] dá trabalho e normalmente pessoas não querem ter mais trabalho, mesmo que seja para salvar o planeta ... triste” (Decisor\_Consumidor 3). Outro demonstrou conhecimento sobre o conceito de responsabilidade compartilhado aplicado na PNRs, conforme se infere do seu relato: “Se o consumidor/empresa /governo não tiver consciência de que o destino dos seus resíduos é sua responsabilidade não há como implementar a LR” (Decisor\_Consumidor 36).

Outros enfatizaram sobre a resistência às mudanças. Um respondente apontou que a mudança no modelo de consumo é a parte mais difícil no processo de implementação da LR, pois “[...] existe o sentimento de que o produto novo é melhor, é mais seguro e o custo benefício vale mais” (Decisor\_Consumidor 35).

Sobre a percepção referente às barreiras legais ou políticas, um respondente as relacionou com as barreiras culturais apresentadas. Para esse respondente, quando o consumidor tem consciência da necessidade de reciclar ele procura por informação, mas se o fabricante apresentasse essas informações, tais como retornar com o produto, onde entregar, tornaria o processo mais fácil.

O único relato feito referente às barreiras relacionada ao mercado e aos concorrentes foi repetido: difícil de ser avaliada pelo consumidor. E, por último, também só foi realizado um relato referente às barreiras relacionadas ao processo da cadeia de suprimentos e ao produto concordando com uma das barreiras externas (Falta de estruturação das cooperativas, que recebem o material), ao apontar que às vezes a situação de quem recebe o material recolhido é precária.

Assim, a percepção dos consumidores respondentes no estudo 3 é de que as barreiras estão relacionadas aos custos – sobrecarga dos consumidores e incertezas, a necessidade de divulgação de informações e de incentivos –, à ausência de práticas de LR, ao reconhecimento da importância e da obrigatoriedade que a PNRS aborda em relação à LR, ao comportamento e à resistência por parte das pessoas em mudar os hábitos.

Desse modo, o objetivo específico 2, que visava identificar as barreiras com base nas três percepções, foi atingido parcialmente, pois, como apresentado no estudo 1 para o Governo, nenhum comentário foi apresentado, podendo não ter mais barreiras para acrescentar, visto que o questionário apresentou todas.

## **5.2 Validação das barreiras encontradas na literatura pelos decisores de cada estudo**

Para validar as barreiras que foram encontradas nas revisões sistemáticas da literatura após avaliarem as barreiras internas e externas, os respondentes de cada estudo foram questionados sobre a inclusão e a exclusão de alguma barreira.

Todos os respondentes do estudo 1, servidores do MMA, quando questionados sobre a inclusão de alguma barreira que possa não ter sido contemplada na pesquisa, mas que o respondente considerasse relevante, responderam que não, como mostra o relato de um dos respondentes: “Não, achei que abordou perfeitamente todas as barreiras existentes” (Decisor\_MMA1).

E ao serem perguntados se excluiriam algumas das barreiras apresentadas, os três respondentes, também, foram unânimes e afirmaram que não excluiriam. Logo, tantas as barreiras internas quanto as externas foram validadas pelos respondentes do estudo 1.



Para os respondentes do estudo 2, dos 25 respondentes, 17 acreditam que não há a necessidade de mais barreiras, que “todas foram abordadas” (Decisor\_MPE6). Cinco não responderam nada e outros dois apontaram novas barreiras que se relacionavam a alguma barreira apresentada no estudo, como a barreira externa 11 (brechas nos regulamentos). Como demonstra o relato do Decisor\_MPE 15 “que deve-se respeitar as leis vigentes, que há lei, mas que está sendo protelada tanto pelas empresas como pelos municípios”.

Já ao serem questionados sobre a necessidade de exclusão de alguma barreira, 16 respondentes não excluíam nenhuma. Entretanto, para o Decisor\_MPE 6 não há a necessidade das barreiras internas. E para o Decisor\_MPE 15 a barreira financeira poderia ser excluída, pois a Logística Reversa é paga na compra do produto. Entretanto, a informação apresentada por esse respondente é incorreta para o contexto brasileiro, não se adiciona uma porcentagem na compra de um produto visando a sua LR.

Já para outro decisor muitas barreiras estão saturadas e na teoria está tudo bem, mas o problema surge quando passa a parte prática. E para outro poder-se-ia adaptar a barreira de “incentivo fiscal” para “incentivo fiscal relevante para prática de Logística Reversa”.

Assim, para a maioria dos respondentes tanto as barreiras internas quanto as externas foram validadas. Mas, ressalta-se que algumas delas precisam ser reformuladas e, para uma minoria, poder-se-ia excluir as barreiras de cunho financeiro.

E, por fim, a maioria dos respondentes do estudo 3, equivalente à 77, 55% da amostra do estudo 3, afirmou que não incluiriam outra barreira, visto que todas elas foram apresentadas, como demonstra um dos relatos: “Não, foi bem contemplada a pesquisa” (Decisor\_Consumidor 29). Os demais relatos foram divididos em (a) inclusão de uma barreira, (b) reforçar o que já foi apresentado e (3) não poderiam opinar.

Um consumidor relatou que não conhecia as barreiras, assim não saberia se precisaria ou não incluir mais alguma. Outro respondente destacou a questão da conscientização do consumidor em relação ao descarte adequado. Para esse consumidor, essa pode ser considerada uma barreira crítica para todo o processo de Logística Reversa, pois, de acordo com ele, há locais de descarte, pelo menos em São Paulo, mas o respondente percebe que há pouco compromisso da parte dos consumidores.

Para outros respondentes faltou a inclusão de algumas barreiras: a importância que o Estado dá para a Logística Reversa, a dependência da vontade política para resolução de problemas dessa natureza no Brasil, a ausência de responsabilizar e penalizar grandes os geradores de resíduos, a distância entre consumidor e ponto de entrega voluntária (PEV), a baixa qualidade do processo de coleta. Outros dois respondentes incluíam a questão do modelo de consumo e desatacaram que ele não é sustentável.

Algumas das barreiras assinaladas pelos consumidores para serem incluídas já foram contempladas no questionário. Contudo, para evitar redundância nos critérios, essas barreiras foram reformuladas e englobadas por outras barreiras. Por exemplo, “a importância que o Estado dá para a Logística Reversa” está inclusa na barreira interna 17 (Importância da LR em relação às outras questões) e a “baixa qualidade do processo de coleta” estaria englobada na barreira externa 19 (Qualidade e a quantidade de retorno são consideradas incertas).

Já em relação à exclusão de alguma barreira apresentada, 91,84% dos respondentes não excluiria nenhuma das barreiras, como mostra este relato: “Acredito que todas as citadas são importantes” (Decisor\_Consumidor 28). Entretanto, o Consumidor 30 acredita que há uma desinformação e não um preconceito cultural. Um segundo consumidor realocaria as barreiras para evitar a sua repetição.

Assim sendo, do ponto de vista dos consumidores as barreiras apresentadas, tanto internas quanto externas, foram validadas, sendo necessária, para os consumidores, a inclusão de barreiras como a distância entre consumidor e ponto de entrega voluntária (PEV) e a revisão das demais barreiras para evitar sua repetição.

Logo, com base nos resultados apresentados nos três estudos, as barreiras identificadas na literatura foram validadas pelos respondentes, assim, o objetivo específico 3 foi atingido.

### 5.3 Priorização das barreiras identificadas durante a implementação da LR de EEE

Visando atingir o objetivo específico 4 de priorizar as barreiras, como apresentado na seção de método, aplicou-se o método de Composição Probabilística de Preferências, optando pelo cenário Pessimista-Progressista e como resultado foram gerados seis *rankings*, sendo dois por estudo. Os resultados são apresentados por estudo.

#### 5.3.1 Estudo 1 (Governo)

Os resultados obtidos apresentando a visão do Governo pelos respondentes do Ministério de Meio Ambiente são apresentados nesta seção. Após a triangulação dos dados, gerou-se um ranking das barreiras internas e das externas, apresentado nas Tabelas 24 e 25. O resultado da CPP é apresentado na coluna “Visão PP”, pois representa o valor da probabilidade daquele critério no cenário Pessimista-Progressista.

Tabela 24

#### Ranking das barreiras internas do estudo 1, visão Governo.

Posição	Barreira Interna		Visão PP
1º	BI_17	Importância da LR em relação as outras questões (culturais, econômicas, entre outras)	0,004092961
2º	BI_1	Há um alto custo inicial e operacional para implementação da LR	2,59703e-05
4º	BI_19	Necessidade de adaptação do sistema das organizações	2,74423e-08
	BI_21	Complexidade na adaptação das operações na implementação da LR	2,74423e-08

<b>Posição</b>	<b>Barreira Interna</b>	<b>Visão PP</b>
	BI_26 Subdesenvolvimento de tecnologias de reciclagem	2,74423e-08
<b>7°</b>	BI_4 Despesas com coleta e com o armazenamento de produtos usados	1,70634e-08
	BI_20 Aumento da capacidade logística e do processamento	1,70634e-08
	BI_27 Baixa segurança de dados e informações dentro da Cadeia de Suprimento	1,70634e-08
<b>9,5°</b>	BI_6 Precisa-se criar/ ter um fundo para treinamento Falta de financiamento para implementar a LR	1,80305e-11
	BI_7 Falta de financiamento para implementar a LR	1,80305e-11
<b>11°</b>	BI_29 Falta de assistência técnica aos parceiros da Logística Reversa	2,67977e-12
<b>12°</b>	BI_11 Falta estabelecimento e classificação dos indicadores dos processos envolvidos na Logística Reversa	2,83165e-15
<b>14,5°</b>	BI_13 Falta de interesse das empresas em implementar LR	1,01925e-15
	BI_16 Falta de prática de gerenciamento de resíduos	1,01925e-15
	BI_24 Organização de canais reversos que possibilitem o reuso, a reciclagem e remanufatura	1,01925e-15
	BI_25 Previsão e planejamento limitados	1,01925e-15
<b>18,5°</b>	BI_12 Falta coordenação, apoio e compartilhamento das práticas de LR	1,34161e-17
	BI_14 Falta de pessoal especializado	1,34161e-17
	BI_15 Falta de Planejamento estratégico	1,34161e-17
	BI_35 Falta de sistema de informação, tecnologia e de medição de desempenho	1,34161e-17
<b>21°</b>	BI_22 Falta de instalações internas	2,51174e-06
<b>22,5°</b>	BI_2 Os investimentos são altos e o retorno do investimento é baixo	1,6007e-19
	BI_3 Há uma alta carga financeira do imposto	1,6007e-19
<b>24°</b>	BI_28 Carência de equipamentos específicos e mais recentes	6,41989e-20
<b>25°</b>	BI_8 Incerteza relacionada as questões econômicas (Riscos, incertezas do mercado, entre outras questões)	4,34318e-22
<b>26°</b>	BI_18 A política das organizações	8,01384e-25
<b>27,5°</b>	BI_5 Falta de incentivos econômicos e investimentos	2,85362e-25
	BI_23 Inconveniência ou falta de coleta de serviço de rotina	2,85362e-25
<b>29°</b>	BI_30 Falta de conhecimento técnico para apoiar as práticas de LR	8,46804e-28
<b>30°</b>	BI_10 Dificuldade na Responsabilidade Estendida do Produtor entre os países	3,01536e-28
<b>31°</b>	BI_9 Ao implementar a LR não há a partilha dos custos e das responsabilidades	2,37082e-37

Nota: A notação 1,11e-01 representa  $1,11 \cdot 10^{-01}$ .

Fonte: esta pesquisa.

O *ranking* apresentado na Tabela 24 está ordenado de modo crescente, da barreira mais prioritária para a de menor prioridade. Dessa forma, ao analisar as cinco primeiras posições do ranking referente às barreiras internas – Tabela 24 –, pode-se entender que, do ponto de vista do Governo, as principais barreiras internas são de cunho financeiro, de gestão ou organizacional e de infraestrutura.

Isso porque em primeiro lugar no *ranking* ficou a barreira BI\_17, a importância da LR em relação às outras questões (culturais, econômicas, entre outras), sendo uma barreira de gestão ou organizacional. Em segundo lugar, como uma probabilidade de 0,0000259703 ou, como mostra na Tabela 24, de  $2,59703e-05$  de ser escolhida, ficou a barreira financeira BI\_1, que se refere ao alto custo inicial e operacional para implementação da LR.

As outras três barreiras: a necessidade de adaptação do sistema das organizações, a complexidade na adaptação das operações na implementação da LR e o subdesenvolvimento de tecnologias de reciclagem; obtiveram a mesma pontuação na visão Pessimista-Progressista ( $2,74423e-08$ , ou seja  $0,0000000274423$ ) e desse modo ocupam a quarta posição, não havendo uma terceira ou quinta posição.

As barreiras BI\_5 (falta de incentivos econômicos e investimentos), BI\_23 (inconveniência ou falta de coleta de serviço de rotina), BI\_30 (falta de conhecimento técnico para apoiar as práticas de LR), BI\_10 (dificuldade na Responsabilidade Estendida do Produtor entre os países) e BI\_9 (ao implementar a LR não há a partilha dos custos e das responsabilidades) são as últimas cinco barreiras do ranking e, assim, entende-se que essas barreiras podem ou não dificultar na implementação da LR. Desse modo, despreende-se que foram barreiras que receberam avaliações baixas.

De acordo com respondentes do Ministério de Meio Ambiente, as cinco principais barreiras externas que são empecilhos para a implementação da Logística Reversa são: Há uma falta de educação da população em relação a Logística Reversa, falta de conhecimento e conscientização dos impactos ambientais gerados pela falta da LR, há brechas nos regulamentos (responsabilidades, custos), há uma resistência à mudança dos modelos atuais para inclusão dos processos da Logística Reversa e ausência de

fiscalização do governo em relação as práticas de Logística Reversa, como consta na Tabela 25.

Tabela 25

**Ranking das barreiras externas do estudo 1, visão Governo.**

Posição	Barreira Externa		Visão PP
1°	BE_1	Há uma falta de educação da população em relação a Logística Reversa	1,3138e-05
2,5°	BE_2	Falta de conhecimento e conscientização dos impactos ambientais gerados pela falta da LR	1,61e-07
	BE_11	Há brechas nos regulamentos (responsabilidades, custos)	1,61e-07
4°	BE_4	Há uma resistência à mudança dos modelos atuais para inclusão dos processos da Logística Reversa	2,45725e-07
5°	BE_7	Ausência de fiscalização do governo em relação as práticas de Logística Reversa	5,6925e-10
7°	BE_3	Há uma falta de conhecimento sobre tributação de produtos devolvidos	8,66289e-10
	BE_5	Questões culturais (demais questões que não foram abordadas)	8,66289e-10
	BE_17	O mercado para recuperar produto não desenvolvido	8,66289e-10
9,5°	BE_14	Ausência de marketing para produto remanufaturado	1,06091e-10
	BE_22	Há uma dificuldade de integração entre as empresas ao implementar a LR	1,06091e-10
12°	BE_6	Há mais práticas informais de gestão de resíduos do que formais	3,74018e-13
	BE_19	Qualidade e a quantidade de retorno são consideradas incertas	3,74018e-13
	BE_25	Viabilidade do processo	3,74018e-13
14°	BE_20	Questões de concorrência (demais questões que não foram abordadas)	1,36051e-13
15°	BE_8	Falta de Acordo Setorial para a Logística Reversa	2,45725e-07
16°	BE_21	Aceitação e Cooperação organizacional inadequada	1,11323e-14
17,5°	BE_24	Falta de estruturação das cooperativas, que recebem o material	1,06091e-10
	BE_27	Viabilidade do processo	1,06091e-10
19°	BE_18	Pouco reconhecimento da vantagem competitiva	5,87396e-17
20,5°	BE_9	Falta de comunicação interministerial (as relações recíprocas entre ministérios e entre ministros)	4,90901e-18
	BE_10	Falta de uma lei aplicável e de uma sistematização de todas as normas que abordem sobre a Logística Reversa	4,90901e-18
22°	BE_13	Questões legais (demais questões legais e políticas)	1,74833e-18
23°	BE_12	Normatização (excesso de normas)	3,9338e-20
24°	BE_16	Há uma dificuldade em adentrar como fornecedora de material reciclado para as indústrias	8,34225e-20
25°	BE_23	Falta de apoio dos parceiros da cadeia de suprimentos	8,66289e-10
26°	BE_15	A percepção do cliente sobre Logística Reversa é negativa	1,09051e-31

Nota: A notação 1,11e-01 representa  $1,11 \cdot 10^{-01}$ .

Fonte: esta pesquisa.

Assim, como o *ranking* das barreiras internas, o *ranking* apresentado na Tabela 25 está organizado de modo crescente, as de menor prioridade para os respondentes do estudo 1 estão nas últimas posições. Desse modo, as últimas barreiras do *ranking* (22º à 26º), ainda, pela visão do Governo, que são as questões legais (BE\_13); o excesso de normas (BE\_12); a dificuldade em adentrar como fornecedora de material reciclado para as indústrias (BE\_16); a falta de apoio dos parceiros da cadeia de suprimentos (BE\_23); e a percepção do cliente sobre Logística Reversa é negativa (BE\_15), podem ou não serem empecilhos externos à LR. Pois, como consta na coluna “Visão PP” da Tabela 25, essas cinco barreiras obtiveram as menores probabilidades de serem escolhidas, demonstrando serem menos importantes que as demais.

### **5.3.2 Estudo 2 (Micro e Pequenas Empresas)**

Os resultados obtidos representando a visão das MPEs pelos respondentes das Assistências Técnicas são apresentados nessa seção. Como apresentado no método, foi utilizado o pacote CPP com a função Pmax.BETA, que realizou a distribuição beta-PERT dos dados, gerando um *ranking* das barreiras internas e das externas, que será apresentado nas Tabelas 26 e 27. Assim como os resultados do estudo 1, nas Tabelas 26 e 27 haverá uma coluna denominada de “Visão PP”, que apresenta o resultado do CPP para cada critério dentro do cenário escolhido (Pessimista-Progressista).

Esse resultado está organizado de modo crescente no *ranking* da Tabela 26, de modo que as barreiras internas mais importantes, que devem ser priorizadas para as MPEs, estão nas primeiras posições. Logo, as principais barreiras internas são a falta de incentivos econômicos e investimentos, a inconveniência ou falta de coleta de serviço de rotina, a previsão e planejamento limitados, a falta de prática de gerenciamento de resíduos e a organização de canais reversos que possibilitem o reuso, a reciclagem e remanufatura.

Assim, pode-se notar que em primeiro lugar ficou uma barreira de financeira (falta de incentivos econômicos e investimento), com uma probabilidade de  $9,24423e-46$ , sendo bem maior do que as outras quatro principais barreiras, como mostra a Tabela 26. Essas quatro são classificadas como de infraestrutura e de gestão ou organizacional.

Tabela 26

**Ranking das barreiras internas do estudo 2, visão MPEs**

Posição	Barreira Interna		Visão PP
1º	BI_5	Falta de incentivos econômicos e investimentos	$9,24423e-46$
2º	BI_23	Inconveniência ou falta de coleta de serviço de rotina	$7,5986e-101$
3º	BI_25	Previsão e planejamento limitados	$1,6166e-116$
4º	BI_16	Falta de prática de gerenciamento de resíduos	$1,7311e-115$
5º	BI_24	Organização de canais reversos que possibilitem o reuso, a reciclagem e remanufatura	$5,478e-118$
6º	BI_22	Falta de instalações internas	$2,3555e-121$
7º	BI_15	Falta de Planejamento estratégico	$6,0651e-123$
8º	BI_7	Falta de financiamento para implementar a LR	$3,0108e-128$
9º	BI_17	Importância da LR em relação as outras questões (culturais, econômicas, entre outras)	$1,5768e-126$
10º	BI_8	Incerteza relacionada as questões econômicas (Riscos, incertezas do mercado, entre outras questões)	$5,1475e-132$
11º	BI_31	Falta de sistema de informação, tecnologia e de medição de desempenho	$1,5994e-133$
12º	BI_26	Subdesenvolvimento de tecnologias de reciclagem	$1,6198e-137$
13º	BI_4	Despesas com coleta e com o armazenamento de produtos usados	$4,5734e-139$
14º	BI_20	Aumento da capacidade logística e do processamento	$8,2547e-145$
15º	BI_29	Falta de conhecimento técnico para apoiar as práticas de LR	$2,3555e-121$
16º	BI_18	A política das organizações	$4,052e-150$
17º	BI_28	Carência de equipamentos específicos e mais recentes	$1,3322e-151$
18º	BI_12	Falta de coordenação, de apoio e de compartilhamento das práticas de LR	$2,0211e-151$
19º	BI_29	Falta de assistência técnica aos parceiros da Logística Reversa	$5,6816e-156$
20º	BI_14	Falta de pessoal especializado	$1,3251e-178$
21º	BI_19	Necessidade de adaptação do sistema das organizações	$2,9081e-162$
22º	BI_10	Dificuldade na Responsabilidade Estendida do Produtor entre os países	$5,3419e-173$
23º	BI_27	Baixa segurança de dados e informações dentro da Cadeia de Suprimento	$3,2692e-173$
24º	BI_11	Falta estabelecimento e classificação dos indicadores dos processos envolvidos na Logística Reversa	$2,987e-178$
25º	BI_9	Ao implementar a LR não há a partilha dos custos e das responsabilidades	$1,3251e-178$
26º	BI_13	Falta de interesse das empresas em implementar LR	$1,3251e-178$
27º	BI_6	Necessita-se criar/ ter um fundo para treinamento	$1,0024e-180$
28º	BI_21	Complexidade na adaptação das operações na implementação da LR	$3,6774e-188$



Posição	Barreira Interna		Visão PP
29º	BI_2	Os investimentos são altos e o retorno do investimento é baixo	1,9599e-190
30º	BI_1	Há um alto custo inicial e operacional para implementação da LR	3,1022e-198
31º	BI_3	Há uma alta carga financeira do imposto	1,2874e-209

Nota: A notação 1,11e-01 representa  $1,11 \cdot 10^{-01}$ .

Fonte: esta pesquisa.

Ao analisar o final do *ranking* das barreiras internas do estudo 2, apresentado na Tabela 26, das cinco últimas barreiras quatro são classificadas como financeiras (necessita-se criar/ter um fundo para treinamento, os investimentos são altos e o retorno do investimento é baixo, há um alto custo inicial e operacional para implementação da LR e há uma alta carga financeira do imposto) e uma de infraestrutura (complexidade na adaptação das operações na implementação da LR). Desse modo, depreende-se que, na visão das MPE, essas barreiras podem ou não dificultar a implementação da LR, visto que para estarem no final do *ranking* foram avaliadas com 1, 2 ou 3.

Já a Tabela 27 apresenta o *ranking* das barreiras externas, de modo crescente. Logo, as cinco principais barreiras externas, que são empecilhos para a implementação da Logística Reversa, são: falta de Acordo Setorial para a Logística Reversa, pouco reconhecimento da vantagem competitiva, falta de comunicação interministerial (as relações recíprocas entre ministérios e entre ministros), falta de educação da população em relação a Logística Reversa e há mais práticas informais de gestão de resíduos do que formais, como constará na Tabela 27.

Tabela 27

**Ranking das barreiras externas do estudo 2, visão MPEs**

Posição	Barreira Externa		Visão PP
1º	BE_8	Falta de Acordo Setorial para a Logística Reversa	1,11e-62
2º	BE_18	Pouco reconhecimento da vantagem competitiva	2,81e-74
3º	BE_9	Falta de comunicação interministerial (as relações recíprocas entre ministérios e entre ministros)	2,81e-74
4º	BE_1	Há uma falta de educação da população em relação a Logística Reversa	2,61e-74
5º	BE_6	Há mais práticas informais de gestão de resíduos do que formais	7,35e-81

<b>Posição</b>	<b>Barreira Externa</b>	<b>Visão PP</b>
6º	BE_3 Há uma falta de conhecimento sobre tributação de produtos devolvidos	2,58e-83
7º	BE_2 Falta de conhecimento e conscientização dos impactos ambientais gerados pela falta da LR	5,58e-83
8º	BE_19 Qualidade e a quantidade de retorno são consideradas incertas	1,61e-85
9º	BE_4 Há uma resistência à mudança dos modelos atuais para inclusão dos processos da Logística Reversa	9,34e-91
10º	BE_11 Há brechas nos regulamentos (responsabilidades, custos);	2,26e-97
11º	BE_17 O mercado para recuperar produto não desenvolvido	1,1e-99
12º	BE_10 Falta de uma lei aplicável e de uma sistematização de todas as normas que abordem sobre a Logística Reversa	1,3e-103
13º	BE_12 Normatização (excesso de normas)	1,8e-104
14º	BE_7 Ausência de fiscalização do governo em relação as práticas de Logística Reversa	4,1e-105
15º	BE_20 Questões de concorrência (demais questões que não foram abordadas)	1,6e-108
16º	BE_14 Ausência de marketing para produto remanufaturado	8,4e-112
17º	BE_5 Questões culturais (demais questões que não foram abordadas)	5,6e-114
18º	BE_26 Viabilidade do processo	1,5e-118
19º	BE_16 Há uma dificuldade em adentrar como fornecedora de material reciclado para as indústrias	2,6e-122
20º	BE_22 Há uma dificuldade de integração entre as empresas ao implementar a LR	6,2e-123
21º	BE_13 Questões legais (demais questões legais e políticas)	3,7e-123
22º	BE_25 Falta de gerenciamento de desempenho adequado	2,2e-131
23º	BE_24 Falta de estruturação das cooperativas, que recebem o material	1e-135
24º	BE_23 Falta de apoio dos parceiros da cadeia de suprimentos	7,2e-141
25º	BE_15 A percepção do cliente sobre Logística Reversa é negativa	6,4e-160
26º	BE_21 Aceitação e Cooperação organizacional inadequada	3,5e-183

Nota: A notação 1,11e-01 representa  $1,11 \cdot 10^{-01}$ .

Fonte: esta pesquisa.

Já ao se analisar as últimas barreiras do *ranking* notam-se que das últimas cinco posições (22º ao 26º) quatro são de barreiras relacionadas ao processo da Cadeia de Suprimentos e uma é relacionada ao produto e ao mercado. Assim, para as MPEs questões como falta de gerenciamento de desempenho adequado, ausência de estruturação das cooperativas, ausência de apoio dos parceiros, a percepção negativa do cliente sobre a LR ou a aceitação e cooperação inadequada podem ou não serem empecilhos externos durante o processo de implementação da LR.

### 5.3.3 Estudo 3 (Consumidor)

Os resultados obtidos da priorização das avaliações apresentando a visão do Consumidor são apresentados em forma de *ranking* das barreiras internas e das externas, conforme constará nas Tabelas 28 e 29. Da mesma forma como os resultados dos outros dois estudos apresentaram, nas Tabelas 28 e 29 há uma coluna denominada “Visão PP”, que apresenta o resultado do CPP para cada critério dentro do cenário escolhido (Pessimista-Progressista) e de modo crescente, as barreiras com maiores probabilidades ficaram nas primeiras posições e significam que são as que devem ser priorizadas para esses respondentes.

Tabela 28

#### Ranking das barreiras internas do estudo 3, visão Consumidores.

Posição	Barreira Interna	Visão PP
1º	BI_16 Falta de prática de gerenciamento de resíduos	1,9e-127
2º	BI_18 A política das organizações	1,5e-135
3º	BI_13 Falta de interesse das empresas em implementar LR	3,3e-135
4º	BI_5 Falta de incentivos econômicos e investimentos	9,4e-138
5º	BI_19 Necessidade de adaptação do sistema das organizações	4,8e-141
6º	BI_20 Aumento da capacidade logística e do processamento	6e-144
7º	BI_15 Falta de Planejamento estratégico	2e-145
8º	BI_12 Falta coordenação, apoio e compartilhamento das práticas de LR	1,3e-147
9º	BI_17 Importância da LR em relação as outras questões (culturais, econômicas, entre outras)	6,3e-155
10º	BI_11 Falta estabelecimento e classificação dos indicadores dos processos envolvidos na Logística Reversa	1,3e-156
11º	BI_21 Complexidade na adaptação das operações na implementação da LR	2,3e-166
12º	BI_23 Inconveniência ou falta de coleta de serviço de rotina	1,1e-178
13º	BI_14 Falta de pessoal especializado	7,5e-179
14º	BI_6 Necessita-se criar/ter um fundo para treinamento	1,2e-183
15º	BI_1 Há um alto custo inicial e operacional para implementação da LR	2,2e-184
16º	BI_22 Falta de instalações internas	2,3e-187
17º	BI_3 Há uma alta carga financeira do imposto	1,7e-185
18º	BI_25 Previsão e planejamento limitados	3,5e-190
19º	BI_24 Organização de canais reversos que possibilitem o reuso, a reciclagem e remanufatura	4,5e-191
20º	BI_4 Despesas com coleta e com o armazenamento de produtos usados	5,98e-191
21º	BI_30 Falta de conhecimento técnico para apoiar as práticas de LR	2,2e-208
22º	BI_10 Dificuldade na Responsabilidade Estendida do Produtor entre os países	4,1e-221

Posição	Barreira Interna		Visão PP
23°	BI_8	Incerteza relacionada as questões econômicas (Riscos, incertezas do mercado, entre outras questões)	2,4e-228
24°	BI_29	Falta de assistência técnica aos parceiros da Logística Reversa	1,1e-230
25°	BI_31	Falta de sistema de informação, tecnologia e de medição de desempenho	2,8e-252
26°	BI_26	Subdesenvolvimento de tecnologias de reciclagem	5,5e-256
27°	BI_2	Os investimentos são altos e o retorno do investimento é baixo	6,6e-259
28°	BI_28	Carência de equipamentos específicos e mais recentes	2,5e-272
29°	BI_9	Ao implementar a LR não há a partilha dos custos e das responsabilidades	9,5e-293
30°	BI_27	Baixa segurança de dados e informações dentro da Cadeia de Suprimento	1,2e-302
31°	BI_7	Falta de financiamento para implementar a LR	0

Nota: A notação 1,11e-01 representa  $1,11 \cdot 10^{-01}$ .

Fonte: esta pesquisa.

Ao analisar o *ranking* presente na Tabela 28, percebe-se que para os consumidores a principal barreira interna é a ausência de prática de gerenciamento de resíduos, que apresentou uma probabilidade de  $1,9e-127$  e ocupou a primeira posição. Seguindo o *ranking*, as outras principais barreiras são: a política das organizações, a falta de interesse das empresas em implementar LR, a falta de incentivos econômicos e investimentos e a necessidade de adaptação do sistema das organizações, como mostra a Tabela 28. Das cinco principais barreiras as três primeiras são de gestão ou organizacional, a quarta é financeira e a quinta é de infraestrutura.

De acordo com os respondentes, que representam a visão dos consumidores, as barreiras subdesenvolvimento de tecnologias de reciclagem – os investimentos são altos e o retorno do investimento é baixo, a carência de equipamentos específicos e mais recentes, ao implementar a LR não há a partilha dos custos e das responsabilidades, a baixa segurança de dados e informações dentro da Cadeia de Suprimento e a falta de financiamento para implementar a LR – podem ou não dificultar na implementação da LR, visto que foram as cinco últimas barreiras classificadas no *ranking*.

A barreira interna BI\_7 (falta de financiamento para implementar a LR) ficou na última posição e com uma probabilidade igual à zero. Assim sendo, para os consumidores essa barreira não dificulta a LR de eletroeletrônicos de segunda mão no Brasil.

Em relação às barreiras externas, de acordo com os respondentes do estudo 3, as cinco principais barreiras, refletidas nas cinco primeiras posições do *ranking*, são: a falta de educação da população em relação a Logística Reversa, a falta de conhecimento sobre tributação de produtos devolvidos, a resistência à mudança dos modelos atuais para inclusão dos processos da Logística Reversa, a falta de conhecimento e conscientização dos impactos ambientais gerados pela falta da LR e a ausência de fiscalização do governo em relação as práticas de Logística Reversa. As quatro primeiras barreiras são categorizadas como cultural e a quinta como legal ou política, como mostrará a Tabela 29.

Tabela 29

**Ranking das barreiras externas do estudo 3, visão Consumidores.**

Posição	Barreira Externa	Visão PP
1º	BE_1 Há uma falta de educação da população em relação a Logística Reversa	2,95389e-87
2º	BE_3 Há uma falta de conhecimento sobre tributação de produtos devolvidos	1,6242e-133
3º	BE_4 Há uma resistência à mudança dos modelos atuais para inclusão dos processos da Logística Reversa	5,8956e-144
4º	BE_2 Falta de conhecimento e conscientização dos impactos ambientais gerados pela falta da LR	1,1008e-158
5º	BE_7 Ausência de fiscalização do governo em relação as práticas de Logística Reversa	3,3695e-161
6º	BE_9 Falta de comunicação interministerial (as relações recíprocas entre ministérios e entre ministros)	6,6415e-197
7º	BE_5 Questões culturais (demais questões que não foram abordadas)	2,3996e-197
8º	BE_11 Há brechas nos regulamentos (responsabilidades, custos)	1,228e-204
9º	BE_14 Ausência de marketing para produto remanufaturado	3,44e-219
10º	BE_10 Falta de uma lei aplicável e de uma sistematização de todas as normas que abordem sobre a Logística Reversa	4,3477e-227
11º	BE_24 Falta de estruturação das cooperativas, que recebem o material	5,29e-240
12º	BE_25 Falta de gerenciamento de desempenho adequado	3,4971e-244
13º	BE_18 Pouco reconhecimento da vantagem competitiva	3,5655e-245
14º	BE_26 Viabilidade do processo	2,7431e-250
15º	BE_23 Falta de apoio dos parceiros da cadeia de suprimentos	3,0811e-254

<b>Posição</b>	<b>Barreira Externa</b>	<b>Visão PP</b>
16°	BE_17 O mercado para recuperar produto não desenvolvido	1,4715e-260
17°	BE_22 Há uma dificuldade de integração entre as empresas ao implementar a LR	2,1456e-262
18°	BE_8 Falta de Acordo Setorial para a Logística Reversa	2,8826e-266
19°	BE_19 Qualidade e a quantidade de retorno são consideradas incertas	4,3156e-269
20°	BE_6 Há mais práticas informais de gestão de resíduos do que formais	6,2228e-269
21°	BE_21 Aceitação e Cooperação organizacional inadequada	2,5749e-286
22°	BE_20 Questões de concorrência (demais questões que não foram abordadas)	7,6281e-307
24,5°	BE_13 Questões legais (demais questões legais e políticas)	0
	BE_16 Há uma dificuldade em adentrar como fornecedora de material reciclado para as indústrias	
	BE_12 Normatização (excesso de normas)	
	BE_15 A percepção do cliente sobre Logística Reversa é negativa	

Nota: A notação 1,11e-01 representa  $1,11 \cdot 10^{-01}$ .

Fonte: esta pesquisa.

Como se pode depreender da análise das últimas posições presentes na Tabela 29, para os consumidores as barreiras de cunho cultural influenciam em algum grau na implementação da Logística Reversa, pois todas as barreiras culturais apresentadas ficaram entres as dez primeiras posições.

Ao examinar os valores obtidos apresentados na Tabela 29 para a última posição (24,5°), quatro barreiras externas apresentaram o mesmo valor (zero) e ficaram empatadas nessa posição. Assim, questões de concorrência (demais questões que não foram abordadas), questões legais (demais questões legais e políticas), dificuldade em adentrar como fornecedora de material reciclado para as indústrias, normatização (excesso de normas) e a percepção do cliente de que a Logística Reversa não é negativa podem não afetar a LR, uma vez que obtiveram valor igual a zero.

Apreciando-se a probabilidade apresentada pelas últimas quatro barreiras, infere-se que questões legais, dificuldade de adentrar como fornecedora de material reciclado, o excesso de normas e a percepção do cliente sobre LR não são empecilhos externos para os consumidores.

Por fim, o objetivo específico 4, de priorizar as barreiras, foi alcançado ao aplicar-se o método CPP para cada estudo, o que permitiu a identificação das principais barreiras que devem ser priorizadas de acordo com cada perspectiva. Além disso, permitiu que se comparassem as prioridades de cada grupo de decisores.

## **6 DISCUSSÃO**

Nesta seção é apresentada a discussão dos resultados com a literatura. A seção foi dividida em três tópicos: o conhecimento sobre logística reversa, barreiras internas e barreiras externas.

### **6.1 Conhecimento sobre logística reversa**

De acordo com o que observado durante o processo de divulgação e coleta dos questionários, via telefone, referentes ao estudo 2, em que os respondentes foram as assistências técnicas, foi percebido o desconhecimento sobre o conceito de logística reversa e sobre as práticas envolvidas no processo, haja vista que algumas assistências perguntavam o significado de LR ou expressavam que não poderiam responder por não se encaixarem no perfil. Ao explicar o conceito ou as práticas envolvidas na LR, as assistências técnicas afirmavam realizar LR e aceitavam participar da pesquisa, por meio do link enviado por meio eletrônico.

Além disso, algumas assistências técnicas que responderam o questionário marcaram que não realizavam nenhuma atividade de LR, mas quando foram questionadas de quais práticas de LR realizavam listaram algumas dessas práticas. Desse modo, evidencia-se a barreira destacada por Bouzon et al. (2016), de que há uma falta de conhecimento sobre as práticas de LR.

Pode-se inferir que ao longo do questionário, com a apresentação e a avaliação das barreiras, os respondentes entenderam o que é logística reversa e, assim, conseguiram identificar algumas de suas práticas.

O que pode desprender dessa contradição de respostas é que os respondentes podem achar que as suas práticas, as suas ações de separação e conserto, são práticas informais. As assistências podem estar simplesmente tentando obter dinheiro com a venda



dos produtos, pois não têm tecnologia ou mão de obra qualificada para fazer o aproveitamento das peças e, desse modo, revendem o material para ferro velho. Esse fato fortalece outra questão levantada nos estudos analisados, qual seja, a predominância de práticas informais relacionadas à LR.

Em contraponto, ao analisar a questão de conhecimento sobre logística reversa dos consumidores, estes demonstraram, por meio de seus relatos, ter conhecimento de LR e da própria PNRS – que traz a obrigatoriedade da LR de EEE dentre outros produtos e a responsabilidade compartilhada. Isso pode ser atribuído ao nível de escolaridade da amostra, em que a maioria detém ensino superior completo ou pós-graduação, ou por algo intrínseco aos respondentes, que os fazem buscar informações e comprarem produtos de segunda mão.

## **6.2 Barreiras Internas**

Para o Governo (estudo 1), a principal barreira é que a Logística Reversa é preterida em relação às outras questões, como as financeiras, corroborando as barreiras identificadas e apresentadas nos trabalhos de Abdulrahman et al. (2014), que expôs a importância da LR em relação às demais questões, de Bouzon et al. (2016), que mostrou que há uma baixa importância da LR em relação a outro problema, e de Deus et al. (2016).

Apontando para uma necessidade de se alterar o foco dentro das organizações, estas são criadas e mantidas com o gerenciamento de custos e de lucros. Embora a LR permita um ganho ambiental, social e financeiro a longo prazo, ela pode não ser atrativa para as empresas.

O Governo reconhece que questões financeiras também devem ser priorizadas durante a implementação da LR, ao apresentar em segundo lugar a barreira custo inicial e o operacional, que, com a necessidade de evitar critérios duplicados, englobou as

barreiras custos envolvidos, altos custos envolvidos, alto custo do descarte legal, falta de capital inicial e recursos financeiros.

Assim, esse resultado confirma as barreiras apresentadas por Prakash e Barua (2015), Bouzon et al. (2016) e Gardas et al.(2018). Além disso, válida a barreira encontrada nos estudos de Demajorovic et al. (2014) e de B.A. Souza e Vieira (2015), visto que esses estudos nacionais apenas identificaram as barreiras e não realizaram uma verificação com juízes.

Para o Governo há outras barreiras importantes que podem interferir na Logística Reversa no país: a necessidade de adaptação nas organizações, a complexidade dessa adaptação e o baixo desenvolvimento das tecnologias voltadas para a reciclagem – barreiras relacionadas à infraestrutura.

Percebe-se um conhecimento do assunto por parte dos respondentes ao notar que essas três barreiras podem estar relacionadas, visto que as organizações precisam se adaptar para seguir as recomendações das legislações que determinam como devem ser o novo modelo – incluindo práticas de LR – e que essa adaptação tem um nível de complexidade, que pode ser maior ou menor.

Ao reconhecer que há um baixo desenvolvimento das tecnologias, retorna-se para a principal barreira interna identificada no estudo 1: importância da LR. Se não há esse reconhecimento, pode não haver um investimento ou uma busca por tecnologias que auxiliem nas práticas de LR. A ausência de procura dessas tecnologias, pode não incentivar o seu desenvolvimento.

Já do ponto de vista das Micro e Pequenas Empresas (estudo 2), a barreira interna mais relevante, ficando em primeiro lugar, foi a falta de incentivos econômicos e

investimentos. Então, analisando somente a priorização das barreiras com a aplicação do CPP, apenas essa barreira financeira ficou entre as principais posições do ranking.

Contudo, ao analisar os comentários dos respondentes desse estudo, observa-se que esses reforçaram e corroboraram a principal barreira apresentada no *ranking*, pois apresentavam barreiras relacionadas ao custo, à incentivos, a uma política pública direcionada e indo ao encontro com o que foi identificado por Bouzon et al. (2018) de que tudo se relaciona ao custo.

A falta de incentivos econômicos e de investimentos pode representar a ausência de políticas nessa área, a existência de políticas fiscais preferenciais e de restrições financeiras, que estão presentes no processo de implementação da Logística Reversa, e que foram barreiras indicadas na literatura. Assim, ratificam os estudos de Abdulrahman et al. (2014), Prakash e Barua (2015), Bouzon et al. (2016), Demajorovic et al. (2016), E. D. Souza et al. (2018) e Silva et al. (2018) que identificaram essas barreiras.

Para as MPEs há uma coerência entre as outras quatro barreiras principais, visto que estão relacionadas entre si e envolvem a gestão, a estrutura e as tecnologias das organizações.

Além disso, a falta de coleta de serviços de rotina representa, aqui nesta pesquisa, a ausência de estrutura para a captação dos resíduos e a ausência de serviço para recolher os resíduos que, desse modo, complementa-se com a falta de práticas de gerenciamento de resíduos, com previsão e planejamento limitados e com a ausência de organização de canais reversos – no contexto da pesquisa como mencionado anteriormente, canais reversos representa a ausência da organização dos canais reversos que possibilitariam o reuso, a reciclagem e a remanufatura dos produtos.

Já do ponto de vista dos consumidores, a falta de prática de gerenciamento de resíduos seria o principal empecilho, reforçando as barreiras identificadas nos estudos de Abdulrahman et al. (2014), Prakash e Barua (2015), e Bouzon et al. (2016). Depreende-se que esse é o principal empecilho para os consumidores, pois da maioria dos fatores internos às organizações a ausência de práticas é mais tangível. E se o consumidor nota essa ausência pode se sentir desmotivado a separar e entregar o seu resíduo, acarretando mais uma barreira para a LR.

Em segundo e terceiro lugares no *ranking* de prioridades, os consumidores indicam que a política da organização e a falta de interesse das organizações em implementarem a LR podem dificultar o processo. Ao indicarem que a política da organização é uma barreira relevante, os consumidores ratificam essa barreira apresentada por Abdulrahman et al. (2014), Demajorovic et al. (2014), Prakash e Barua (2015) e Deus et al. (2016).

Além disso, confirmam as outras barreiras que se relacionam com a barreira validada, como a falta de políticas para práticas de Logística Reversa e as políticas das organizações que são contra a LR, que foram apresentadas por Sirisawat e Kiatcharoenpol (2018) e Bouzon et al. (2016), respectivamente.

Por serem fatores interno, os consumidores só têm conhecimento do que as organizações divulgam e demonstram. Nota-se uma conexão nas barreiras mais importantes para os consumidores: o consumidor percebe que não há práticas de LR, pois não é divulgado pelas organizações ou por não identificar tais práticas. Desse modo, o consumidor pode inferir que essa ausência advém da política interna, que o consumidor desconhece, ou da ausência de interesse em mudar.

Quanto às outras duas barreiras do ranking, os consumidores concordam com as assistências técnicas, respondentes do estudo 2, que a ausência de incentivos econômicos

e investimentos consiste em uma barreira e concordam com governo que há a necessidade de adaptação do sistema das organizações ao implementarem os processos da LR.

Assim, no contexto analisado e com os participantes que responderam, as barreiras de gestão ou organizacional e de infraestrutura são as que mais dificultam a implementação na LR de EEE no Brasil. Mas ainda há diferenças, visto que cada estudo apresenta um *stakeholder* da LR, com interesses diferentes.

Os resultados, de modo geral, divergem entre os três estudos, pois representam visões distintas, como encontrado por Demajorovic et al. (Demajorovic et al., 2016) ao analisarem visões conflitantes: fabricantes, distribuidores e comércio. Como explicam Cardoso et al. (2009), que a diferença é esperada, pois os níveis de conhecimento e de enfoque dos decisores são diferentes. E Sant’Anna (2015) complementa asseverando que é comum a obtenção de resultados diferentes envolvendo grupos de decisores.

Segue abaixo a Tabela 30, que reunirá as cinco principais barreiras internas identificadas nos três estudos e suas respectivas categorias.

Tabela 30  
Comparativo das barreiras internas

Posição	Estudo 1 (Governo)		Estudo 2 (MPEs)		Estudo 3 (Consumidor)	
	Barreira	Categoria	Barreira	Categoria	Barreira	Categoria
1	BI_17	Gestão ou Organizacional	BI_5	Financeira	BI_16	Gestão ou Organizacional
2	BI_1	Financeira	BI_23	Infraestrutura	BI_18	
3	BI_19	Gestão ou Organizacional	BI_25		BI_13	
4	BI_21	Infraestrutura	BI_16	Gestão ou Organizacional	BI_5	Financeira
5	BI_26		BI_24		BI_19	Gestão ou Organizacional

Fonte: esta pesquisa

Como apresenta a Tabela 30, em cada estudo foi identificada apenas uma barreira financeira. Para o Governo, a barreira financeira ficou na segunda posição (há um alto custo inicial e operacional para implementação da LR). Para os consumidores, ela aparece

na quarta posição (falta de incentivos econômicos e investimentos). Por sua vez, para as assistências técnicas, a falta de incentivos econômicos e investimentos é a primeira barreira, de cunho financeiro.

Pode-se inferir que o Governo tem uma visão ao longo prazo e que as questões legais, que ele propõe e fiscaliza, auxiliariam a implementação e não são vistas como empecilhos. Já as MPEs se interessam em questões operacionais (estrutura e gestão) e custo de todo o processo, pois, como apresentado por Souza e Vieira (2015), é difícil estimar os custos que o processo envolve. E como apresentada em uma barreira, há um baixo desenvolvimento de tecnologia (reciclagem/recuperação), que pode tornar a tecnologia disponível mais cara e não sendo atrativa para as organizações, principalmente para as MPE.

E como apresentado por alguns consumidores, questões internas são difíceis de serem julgadas, visto que como consumidores eles não têm experiência, apenas o ponto de vista de fora da organização. Esses comentários também podem indicar o porquê de as barreiras financeiras não terem sido indicadas como relevantes para os consumidores.

Conforme identificado, segundo o ranking de cada estudo, para as três perspectivas analisadas as barreiras financeiras não são os principais empecilhos à implementação da Logística Reversa, nem são as mais importantes, visto que apenas uma das cinco primeiras barreiras em cada estudo era de cunho financeiro.

Assim, esse resultado diverge daqueles dos estudos identificados na RSL, em que as barreiras financeiras foram identificadas, com a utilização de um método de AMD, como as mais influentes na LR (Bouzon et al., 2016; Gardas et al., 2018; Prakash & Barua, 2015; Sirisawat & Kiatcharoenpol, 2018).

Divergindo, ainda, do estudo de Bouzon et al. (2018), que também analisou três perspectivas (governo, organização de grande porte e consumidores) e identificou que para os três pontos de vistas a falta de financiamento era relevante. A diferença pode ser explicada pelo recorte da presente pesquisa: EEE de segunda mão, micro e pequenas empresas e, principalmente, pelo método utilizado.

Como apresentado por Guarnieri (2015), a racionalidade do decisor pode levá-lo a aceitar ou não o *trade-off* presente na decisão. Ao optar pelo cenário Progressista e Pessimista, a racionalidade dos decisores passou a ser não aditiva, não se aceitam os *trade-off*, uma vez que o cenário visava maximizar todos os critérios, que representavam as barreiras.

Desse modo, a escolha da racionalidade, do cenário e do método aplicado podem justificar a diferença nos resultados, já que Bouzon et al. (2016) utilizaram AHP e que Sirisawat e Kiatcharoenpol (2018) e Prakash e Barua (2015) combinaram o AHP com o TOPSIS em seus estudos, ambos os métodos aplicados pertencem à Abordagem da Utilidade Multiatributo, que aceita os *trade-off*.

### **6.3 Barreiras Externas**

Em relação às barreiras externas priorizadas no estudo 1, o Governo reconhece e corrobora o que entende a literatura, que há brechas nas legislações e que essas dificultam a implementação da LR.

Como identificado por Demajorovic et al. (2016), as empresas aproveitam as lacunas na legislação para não serem responsabilizadas, o que contraria o conceito de Responsabilidade Compartilhada pelo ciclo de vida do produto, um dos princípios da PNRS, segundo o qual todos os envolvidos na produção e no consumo são responsáveis pela sua destinação adequada.

Entretanto, a PNRS não indica qual o limite de responsabilidade de cada *stakeholder* envolvido e essa lacuna é utilizada por eles para não serem responsabilizados (Demajorovic et al., 2016). Despreende-se, que para o Governo, as organizações estão cientes da PNRS e demais legislações. Elas podem buscar conhecimento e tentar compreender todas as nuances das legislações para identificarem as suas falhas.

Se as legislações fossem feitas em conjunto, Governo e empresas, e os interesses de cada parte fossem aceitos com parcimônia, poder-se-ia ter menos legislações, pois não seria necessária a criação de um normativo para suprir uma parte que não foi abrangida pelo normativo anterior. Isso traria maior segurança jurídica ao setor, visto que seria um trabalho em conjunto, com participação de agentes privados.

Os consumidores assinalaram que, além da ausência de educação ambiental, a ausência de conhecimento sobre tributação de produtos devolvidos é uma barreira importante do seu ponto de vista. Mesmo sendo uma barreira cultural, relaciona-se à barreira financeira BI 9 (ao implementar a LR não há a partilha dos custos e das responsabilidades) e, de certo modo, converge com a visão do Governo.

Entretanto, a visão das Micro e Pequenas Empresas divergem dos outros dois *stakeholders*, mas corrobora o entendimento da literatura de que a ausência de um acordo setorial para a Logística Reversa de eletroeletrônicos é o principal empecilho na implementação. Essa barreira pode ter sido superada no dia 31 de outubro de 2019, quando foi assinado o acordo setorial pelo Ministério do Meio Ambiente e por entidades que representam o setor de eletroeletrônicos (MMA, 2019b).

O aludido acordo pode minimizar algumas das barreiras identificadas pelos *stakeholders*, tais como a ausência de informações sobre a tributação de produtos devolvidos, uma vez que dispõe que o custeio do Sistema de Logística Reversa poderá ser informado na nota fiscal como uma observação, e a ausência de educação ambiental,



visto que propõe o Plano de Comunicação e de Educação Ambiental não Formal (MMA, 2019a).

Segundo o Acordo Setorial (2019a), o Plano visa divulgar o SLR para todos os *stakeholders*, mas com foco nos consumidores, já que pretende estimular o descarte dos eletroeletrônicos.

Assim como foi realizado um quadro para resumir e retomar as principais barreiras internas, também foi feito um para as barreiras externas e suas categorias, que estão presentes na Tabela 31.

Tabela 31  
Comparativo das barreiras externas

	Estudo 1 (Governo)		Estudo 2 (MPEs)		Estudo 3 (Consumidor)	
Posição	Barreira	Categoria	Barreira	Categoria	Barreira	Categoria
1	BE_1	Cultural	BE_8	Legal e Política	BE_1	Cultural
2	BE_2		BE_18	Mercado e concorrentes	BE_3	
3	BE_11	Legal e Política	BE_9	Legal e Política	BE_4	
4	BE_4	Cultural	BE_1	Cultural	BE_2	
5	BE_7	Legal e Política	BE_6		BE_7	

Fonte: esta pesquisa

Analisando a Tabela 31 com as cinco principais barreiras identificadas em cada estudo, nota-se que o Governo (estudo 1) e os consumidores (estudo 3) têm visões semelhantes. Ambos apontaram três barreiras – todas de cunho cultural – iguais, porém com importâncias diferentes.

Os resultados dos três estudos convergem ao reconhecerem que as barreiras culturais são empecilhos externos, visto que as cinco barreiras inseridas nessa categoria estão no começo ou no meio dos três *rankings*. E, como apresentado, nos estudos analisados na revisão não havia uma categoria de barreiras culturais, desse modo há comparar com a literatura o nível de priorização delas.

Além disso, todos concordam, ao darem valores baixos para a afirmativa “A percepção do cliente sobre Logística Reversa é negativa”, que os clientes não têm uma percepção negativa da Logística Reversa. Isso demonstra que, na verdade, os clientes podem estar dispostos a comprar produtos que advêm de processos da Logística Reversa.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta seção apresenta as principais considerações advindas dos resultados da pesquisa, as implicações gerenciais e as contribuições metodológica e teóricas, além das limitações e indicação de estudos futuros que foram identificados ao longo da pesquisa.

### 7.1 Principais considerações

Comparando os *rankings* de priorização de cada um dos estudos, constatou-se que em relação aos fatores externos, que dificultam a implementação da Logística Reversa de eletroeletrônicos no Brasil, as barreiras são diferentes para cada ponto de vista analisado, o que pode refletir os distintos interesses. Verificou-se, pois, que para os respondentes do MMA as principais barreiras internas eram de cunho organizacional ou de infraestrutura. Para os consumidores, são de cunho organizacional ou de gestão. Já para as assistências técnicas, de cunho financeiro e de infraestrutura.

A diferença na prioridade entre os três grupos de respondentes pode ser esperada, visto que cada grupo tem interesses próprios que podem ser conflitantes intra e inter o grupo.

Não obstante, também foram identificadas semelhanças nos resultados dos três grupos. Os três indicaram a importância das barreiras financeiras e, além disso, as assistências técnicas e os consumidores apresentaram em seus rankings a mesma barreira: falta de incentivos econômicos e investimentos. Na visão do Governo a principal barreira financeira é o alto custo inicial e operacional que advém da implementação dos processos de LR.

Os consumidores apresentaram uma barreira interna semelhante com os outros dois grupos de decisores. Tanto para o Governo quanto para os consumidores há uma necessidade de adaptação do sistema das organizações. Já para as assistências técnicas,

bem como para os consumidores, a barreira “ausência de práticas de gerenciamento dos resíduos” também precisa ser priorizada.

Em relação aos empecilhos externos, as três percepções demonstraram que as questões culturais, tais como educação ambiental; conscientização ambiental; aversão às mudanças, são as barreiras externas que devem ser priorizadas.

No tocantes às barreiras externas as visões do Governo e dos consumidores se assemelharam ao apresentarem as mesmas quatro barreiras, sendo três culturais e uma legal ou política. A visão das assistências técnicas foi diferente, pois apontaram outras questões de cunho legal e de mercado.

Porém, foi identificada nos resultados dos três estudos a necessidade de priorizar a barreira cultural “ausência de educação da população em relação à Logística Reversa”. Essa barreira também foi recorrente nos comentários escritos pelos respondentes, o que reforça como um empecilho externo que merece atenção de qualquer ponto de vista.

Desse modo, o estudo atingiu seu objetivo ao apresentar a priorização das barreiras externas e internas na visão dos *stakeholders* (pequenas e médias empresas, dos consumidores e do governo) na implementação da logística reversa de REEE no Brasil. E demonstrando que há similaridades, entre as visões analisadas, e também há diferenças relacionadas aos papéis de cada *stakeholders* na implementação da LR.

Por ser em parte um estudo qualitativo, os resultados não podem ser generalizados. Contudo, com as priorizações pode-se indicar soluções, que visem a transposição dessas principais barreiras o que poderia auxiliar MPE, Governo, grandes empresas, consumidor, associações e cooperativas, todos os envolvidos na logística reversa.

## 7.2 Implicações gerenciais

Conforme o *ranking* de priorização das barreiras internas e externas, indicam-se duas soluções para algumas das principais barreiras identificadas, englobando as três perspectivas. Sugere-se que haja cooperação entre as empresas e o Governo para o estabelecimento de quais seriam os melhores locais para inserção de novos pontos de coleta, visando a organização dos canais reversos. Esse trabalho conjunto é importante para a busca de solução das barreiras consistentes na falta de práticas de gerenciamento de resíduos e de organização de canais reversos.

Pode-se afirmar que o gerenciamento de resíduos é uma atividade mais compatível com as atribuições do Governo, haja vista a coleta de resíduos ser um serviço público, e que a organização de canais reversos poderia estar mais relacionada às práticas da iniciativa privada. Entretanto, esta atividade perde eficácia se não for considerada quando da execução daquela.

Assim, uma está intimamente ligada à outra, na medida em que, mesmo que as empresas incentivem os consumidores a descartarem corretamente seus produtos eletroeletrônicos, com a disposição de pontos de coleta de fácil acesso e ampla visibilidade, de nada adiantaria se esses resíduos específicos fossem misturados a todos os outros na hora da realização do serviço público de coleta.

Além de a cooperação ajudar nesse aspecto, também serviria para a melhoria e para a racionalidade da logística empregada na coleta realizada pelo Governo, uma vez este saberia de antemão onde as empresas pretenderiam e poderiam estabelecer seus pontos de coleta, o que certamente ajudaria em toda a estratégia empregada nas rotas a serem percorridas pelos caminhões que realizam o recolhimento dos resíduos.

E, complementando a barreira interna de ausência de gerenciamento, a falta de fiscalização ou sua escassez pode estar relacionada à insuficiência de pessoal para desempenhar essa função, que também poderia ser solucionada com a referida cooperação, uma vez que empresas e Governo, em conjunto, poderiam realizar campanhas visando a conscientização de toda a população, não apenas de quem consome. Desse modo, haveria um fomento para a própria população cobrar das empresas, fazendo o papel de fiscal.

Além disso, as organizações poderiam normatizar as práticas da Logística Reversa e desenvolver um manual ou uma cartilha para que essas práticas sejam disseminadas dentro da organização, dando conhecimento aos funcionários e internalizando formalmente essas práticas.

### **7.3 Contribuições metodológicas e teóricas**

Ao realizar a revisão sistemática da literatura nacional, identificou-se uma nova classificação de barreiras externas, as culturais, que com a aplicação do método de AMD verificou-se serem barreiras relevantes para as três perspectivas analisadas no estudo. Ademais, como um resultado deste estudo, realizando-se as RSL, foi possível apresentar uma categorização das barreiras para que novos estudos possam avaliá-las.

Como demonstrado pelos resultados das revisões, há expressiva quantidade de estudos abordando a Logística Reversa em diversos segmentos, mas ainda poucos deles aplicam algum método da Abordagem de Apoio Multicritério à Decisão, conforme encontrado por Rezaei (2015). Em contraposição ao cenário identificado, esse estudo aplicou um método de AMD, que nunca foi aplicado para a priorização das barreiras encontradas na Logística Reversa.

Este estudo, ao analisar as três perspectivas, apresenta um cenário em que foram incluídas as micro e pequenas empresas – representadas por assistências técnicas – nas

pesquisas referentes à Logística Reversa como uma necessidade indicada em revisão sistemática sobre publicação abordando LR (Soares, Streck, & Trevisan, 2016). Além do mais, o estudo apresenta uma contribuição gerencial, que consiste em um dos caminhos para os *stakeholders* envolvidos na LR possam trabalhar juntos, como indicado por Demajarovis et al (2016).

#### **7.4 Limitações**

Uma das principais limitações do estudo foi não ter questionado qual o eletroeletrônico de segunda mão ou reconicionado que o consumidor comprou, pois poderia identificar quais são os principais EEE que os consumidores estão comprando e, assim, comparar se são os mesmos EEE que as assistências técnicas recebem, consertam e revendem.

Desse modo, poder-se-ia verificar se haveria ou não mais uma barreira, que seria a falta de locais que revendessem um mesmo EEE, ou se verificaria a ausência de interesse na compra de produtos reciclados ou reutilizados, o que reafirmaria uma outra barreira, identificada na literatura, de que há uma visão negativa em relação a esses produtos.

Outra limitação foi a não aplicação da técnica *Delphi* durante o processo de avaliação por juízes, o que poderia ter reduzido a quantidade de barreiras, fato destacado em alguns relatos dos respondentes.

Além disso, a opção por questionário possibilitou uma maior quantidade de respondentes, mesmo que não tenham sido abarcados todos os estados brasileiros. Entretanto, não foi uma quantidade representativa dos consumidores, pois, ainda assim, atingiu-se um baixo número de respondentes.

E, por último, foi identificado que o questionamento do nível de escolaridade ficou incompleto, pois ao apresentar ao apresentar “Pós-Graduação” não foi especificado se seria lato senso ou stricto sensu, e qual nível mestrado ou doutorado.

## **7.5 Estudos futuros**

Novos estudos poderiam incluir os consumidores que aceitaram responder ao estudo, mas foram excluídos por não terem comprado EEE de segunda mão. Isso ajudaria a compreender o motivo de esses consumidores não comprarem esses equipamentos, haja vista a barreira que consiste, como apresentado por este trabalho, na percepção negativas dos consumidores em relação à Logística Reversa dos EEE.

Além disso, poder-se-ia realizar uma análise de sensibilidade para as duas distribuições aplicadas, beta-PERT e triangular e uma análise de correlação dos resultados obtidos, assim, verificando se há correlação e quais.

Por fim, novos estudos, principalmente nacionais, poderiam complementar a revisão sistemática realizada e verificar com outros *stakeholders* a importância das barreiras por meio da aplicação da Abordagem de AMD no país, visto que durante as revisões foi identificada a escassez de estudos assim.



## REFERÊNCIAS

- ABDI, A. B. de D. I. (2013). Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos Análise de Viabilidade Técnica e Econômica. Retrieved from [http://www.abdi.com.br/Estudo/Logistica\\_reversa\\_de\\_residuos\\_.pdf](http://www.abdi.com.br/Estudo/Logistica_reversa_de_residuos_.pdf)
- Abdulrahman, M. D., Gunasekaran, A., & Subramanian, N. (2014). Critical barriers in implementing reverse logistics in the Chinese manufacturing sectors. *International Journal of Production Economics*, 147(PART B), 460–471. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2012.08.003>
- ABINEE, A. B. da I. E. E. (2018a). Abinee apresenta ao governo proposta para Acordo Setorial de Logística Reversa. Retrieved January 28, 2019, from <http://www.abinee.org.br/noticias/com424.htm>
- ABINEE, A. B. da I. E. E. (2018b). Abinee entrega proposta para Acordo de Logística Reversa. Retrieved January 28, 2019, from <http://www.abinee.org.br/noticias/com311.htm>
- 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>
- Baldé, C. P., Forti, V., Gray, V., Kuehr, R., & Stegmann, P. (2017). *The Global E-waste Monitor 2017*. Bonn/Geneva/Vienna: United Nations University (UNU), International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA). Retrieved from [https://collections.unu.edu/eserv/UNU:6341/Global-E-waste\\_Monitor\\_2017\\_\\_electronic\\_single\\_pages\\_.pdf](https://collections.unu.edu/eserv/UNU:6341/Global-E-waste_Monitor_2017__electronic_single_pages_.pdf)
- Bardin, L. (1977). *Content analysis*. São Paulo: Livraria Martins Fontes.
- Bardin, L. (2002). *Análise De Conteúdo* (4th ed.). Lisboa: Edições 70.
- 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](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](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](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/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm)
- Brasil. MEDIDA PROVISÓRIA Nº 870, DE 1º DE JANEIRO DE 2019 - Estabelece a organização básica dos órgãos da Presidência da República e dos Ministérios (2019). Brasília. Retrieved from [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2019-2022/2019/Mpv/mpv870.htm#art85](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2019/Mpv/mpv870.htm#art85)
- Brito, A. C. F. D. M., & Guarnieri, P. (2013). *Política Nacional de Resíduos Sólidos: Implicações legais e gerenciais*. Recife: Trigueiro Fontes Advogados.
- 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>
- Casado, R. S. G. R. (2018). *Proposição de um Modelo para Priorização de Riscos Envolvendo Múltiplos Decisores: Uma Abordagem da Composição Probabilística Sobre a FMEA em uma Cadeia De Suprimentos*. Universidade federal de pernambuco.
- CEE, C. C. E. Directiva 75/442/CEE relativa aos resíduos (1975). Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:31975L0442&from=PT>
- Chileshe, N., Rameezdeen, R., & Hosseini, M. R. (2015). Barriers to implementing reverse logistics in South Australian construction organisations. *Supply Chain Management*, 20(2), 179–204. <https://doi.org/10.1108/SCM-10-2014-0325>
- Cline, A., LeMay, S., & Helms, M. M. (2015). A framework for reverse logistics: the case of post-consumer carpet in the US. *International Journal of Commerce and Management*, 25(4), 466–489. <https://doi.org/10.1108/IJCoMA-02-2013-0013>
- Comper, I. C. (2017). *Barreiras da Logística Reversa de Óleo Lubrificantes: uma avaliação utilizando a Análise Hierárquica de Processos*. Universidade Federal do Espírito Santo. Retrieved from

[http://repositorio.ufes.br/bitstream/10/8447/1/tese\\_11297\\_62](http://repositorio.ufes.br/bitstream/10/8447/1/tese_11297_62) - Indiana Caliman Comper.pdf

- Corrêa, H. L., & Xavier, L. H. (2013). Concepts, design and implementation of Reverse Logistics Systems for Sustainable Supply Chains in Brazil. *Journal of Operations and Supply Chain Management*, 6(1), 1–25.  
<https://doi.org/10.12660/joscmv6n1p1-25>
- Cronin, P., Ryan, F., & Coughlan, M. (2008). Undertaking a Literature Review. *Doing Postgraduate Research*, 4(4), 411–429.  
<https://doi.org/10.1177/107808747000500401>
- de Almeida, A. T. (2013). *Processo de Decisão nas Organizações: Construindo Modelos de Decisão Multicritério*. [Minha Biblioteca] Retirado de <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522481491/>.
- de Almeida, A. T., & Costa, A. P. C. S. (Eds.). (2003). *Aplicações com Métodos Multicritério de Apoio à Decisão*. Editora Universitária da UFPE.
- 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., Augusto, E. E. F., Souza, M. T. S. DE, 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), 117–136.  
<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.
- dos Muchangos, L. S., Tokai, A., & Hanashima, A. (2015). Analyzing the structure of barriers to municipal solid waste management policy planning in Maputo city, Mozambique. *Environmental Development*, 16, 76–89.  
<https://doi.org/10.1016/j.envdev.2015.07.002>
- 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>
- Field, A. (2009). Tudo o que você sempre quis saber sobre estatística (bem, quase tudo). *Descobrimdo a Estatística Usando o SPSS*, 31–60.
- 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>
- Gardas, B. B., Raut, R. D., & Narkhede, B. (2018). Reducing the exploration and production of oil: Reverse logistics in the automobile service sector. *Sustainable Production and Consumption*, 16, 141–153. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2018.07.005>
- Gavião, L. O., Lima, G. B. A., Sant'Anna, A. P., & Maciel, G. F. dos S. V. (2019). Composição probabilística de preferências com abordagem empírica em problemas multicritério. *Gestão & Produção*, 26(2). <https://doi.org/10.1590/0104-530x-2802>
- Gavião, L. O., Parracho Sant'Anna, A., Lima, G. B. A., & Garcia, P. A. de A. (2018). Composition of Probabilistic Preferences (CPP). <https://doi.org/10.1007/978-3-319-11277-0>
- Gomes, L. F. A. M., & Gomes, C. F. S. (2014). *Tomada de decisão gerencial: enfoque multicritério* (5th ed.). [Minha Biblioteca]. Retirado de <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522488209/>.
- Guarnieri, P. (2011). *Logística reversa - em busca do equilíbrio econômico e ambiental* (1st ed.). Recife: Clube de autores.
- Guarnieri, P. (2012). *Modelo de Apoio à Decisão Multicritério para Classificação de Fornecedores em Níveis de Colaboração no Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos Utilizando o Método ELECTRE TRI*. Universidade Federal de Pernambuco. <https://doi.org/10.1590/S0102-33061995000200015>
- Guarnieri, P. (2013). *Logística reversa - em busca do equilíbrio econômico e ambiental* (1st ed.). Recife: Clube de autores.
- Guarnieri, P. (2015). Síntese dos Principais Critérios, Métodos e Subproblemas da Seleção de Fornecedores Multicritério. *Revista de Administração Contemporânea*, 19(1), 1–25. <https://doi.org/10.1590/1982-7849rac20151109>
- Guarnieri, P., e Silva, L. C., & Levino, N. A. 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>
- Guarnieri, P., & Seger, S. (2014). Elementos econômicos da gestão de resíduos eletroeletrônicos (Economic elements of WEEE management). In T. C. M. de B. Carvalho & L. H. Xavier (Eds.), *Gestão de Resíduos Eletroeletrônicos: uma abordagem prática para a sustentabilidade (Management of WEEE: a practical approach for the sustainability)*. (1st ed., pp. 67–86). Rio de Janeiro: Elsevier.
- Guarnieri, P., Silva, L. C., Xavier, L. H., & Chaves, G. de L. D. (2019). Recycling challenges for electronic consumer products to e-waste: A developing countries perspective. In M. P. INAMUDDIN (Ed.), *E-waste recycling and management* (p. in press). London: Springer.
- Guarnieri, P., Streit, J. A. C., & Batista, L. C. (2018). O ACORDO SETORIAL DE LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS EM GERAL NO BRASIL SOB A PERSPECTIVA DA ECONOMIA CIRCULAR. In *XXI Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais*.
- Heber, F., Moura, E., & Silva, E. M. da. (2014). Institucionalização da Política Nacional de Resíduos Sólidos : dilemas e constrangimentos na Região Metropolitana de Aracaju ( SE ), 48(4), 913–937.
- Ho, G. T. S., Choy, K. L., Lam, C. H. Y., & Wong, D. W. C. (2012). Factors influencing implementation of reverse logistics: a survey among Hong Kong businesses. *Measuring Business Excellence*, 16(3), 29–46.  
<https://doi.org/10.1108/13683041211257394>
- IBGE, I. B. de G. e E. (2014). *Estimativas populacionais para os municípios brasileiros em 01.07.2014*. Retrieved from  
[https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2014/estimativa\\_dou.shtm](https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2014/estimativa_dou.shtm)
- IBGE, I. B. de G. e E. (2016). *Estimativas populacionais para os municípios e para as Unidades da Federação brasileiros em 01.07.2016*. Retrieved from  
[ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas\\_de\\_Populacao/Estimativas\\_2016/estimativa\\_dou\\_2016\\_20160913.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2016/estimativa_dou_2016_20160913.pdf)
- Jacobi, P. R., & Besen, G. R. (2011). Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. *Estudos Avançados*, 25(71), 135–158.
- Kinobe, J. R., Gebresenbet, G., & Vinnerås, B. (2012). Reverse Logistics Related to Waste Management with Emphasis on Developing Countries—A Review Paper. *Journal of Environmental Science and Engineering B Formerly Part of Journal of Environmental Science and Engineering*, 1, 1104–1118.
- Kobal, A. B. de C., Santos, S. M. dos, Soares, F. de A., & Lázaro, J. C. (2013). Cadeia de suprimento verde e logística reversa - os desafios com os resíduos eletroeletrônicos. *Produto & Produção*, 14(1), 55–83.
- Kumar, A., & Dixit, G. (2018). An analysis of barriers affecting the implementation of e-waste management practices in India: A novel ISM-DEMATEL approach.

- Sustainable Production and Consumption*, 14, 36–52.  
<https://doi.org/10.1016/j.spc.2018.01.002>
- 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.
- Magalini, F., Kuehr, R., & Baldé, C. P. (2015). *E-Waste in Latin America. Statistical Analysis and Policy Recommendations*. GSMA. Retrieved from  
<https://www.gsma.com/latinamerica/wp-content/uploads/2015/11/gsma-unu-ewaste2015-eng.pdf>
- Mangla, S. K., Govindan, K., & Luthra, S. (2016). Critical success factors for reverse logistics in Indian industries: A structural model. *Journal of Cleaner Production*, 129, 608–621. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.03.124>
- 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>
- Marconi, M., & Lakatos, E. (2003). *Fundamentos de metodologia científica*. Editora Atlas S. A. (7th ed.). São Paulo: Atlas. <https://doi.org/10.1590/S1517-97022003000100005>
- MMA, M. do M. A. (n.d.-a). Gestão das substâncias químicas - Abordagem estratégica para a gestão internacional das substâncias químicas. Retrieved March 2, 2019, from <http://www.mma.gov.br/seguranca-quimica/gestao-das-substancias-quimicas.html>
- MMA, M. do M. A. (n.d.-b). Número de servidores do MMA. Retrieved from <https://www.mma.gov.br/mma-em-numeros/servidores>
- MMA, M. do M. A. (2011). *Plano Nacional de Resíduos Sólidos*. Brasília, Brasil. Retrieved from  
[http://www.mma.gov.br/estruturas/253/\\_publicacao/253\\_publicacao02022012041757.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/253/_publicacao/253_publicacao02022012041757.pdf)
- MMA, M. do M. A. (2018a). Memória - 4ª Reunião Ordinária do RoHS Brasileira. Brasília. Retrieved from [http://mma.gov.br/images/arquivo/80491/GT-RoHS\\_-\\_Memoria\\_da\\_4\\_Reuniao.24set2018\\_-\\_Revisao11.12.pdf](http://mma.gov.br/images/arquivo/80491/GT-RoHS_-_Memoria_da_4_Reuniao.24set2018_-_Revisao11.12.pdf)
- MMA, M. do M. A. (2018b). Pauta - 4ª Reunião Ordinária do GT RoHS Brasileira. Brasília: MMA - Ministério do Meio Ambiente. Retrieved from  
[http://mma.gov.br/images/arquivo/80491/Pauta\\_4\\_Reuniao\\_GT\\_RoHS\\_Brasileira\\_copy.pdf](http://mma.gov.br/images/arquivo/80491/Pauta_4_Reuniao_GT_RoHS_Brasileira_copy.pdf)

- MMA, M. do M. A. (2018c). RoHS Brasileira. Retrieved from <http://www.mma.gov.br/seguranca-quimica/gestao-das-substancias-quimicas/rohs-brasileira>
- MMA, M. do M. A. (2019a). Acordo Setorial para implantação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos de uso doméstico e seus componentes. Retrieved from [http://file.abiplast.org.br/download/links/pnrs\\_e\\_o\\_acordo\\_setorial\\_de\\_embalagens.pdf](http://file.abiplast.org.br/download/links/pnrs_e_o_acordo_setorial_de_embalagens.pdf)
- MMA, M. do M. A. (2019b). Ministério do Meio Ambiente celebra Acordo Setorial de Eletroeletrônicos. Retrieved January 8, 2020, from <https://www.mma.gov.br/informma/item/15652-ministerio-do-meio-ambiente-celebra-acordo-setorial-de-eletroeletronicos.html>
- 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>
- Oliveira, U. R. (2016). *Logística Reversa de Resíduos Eletroeletrônicos e a sustentabilidade ambiental* (Edição do). Rio de Janeiro: Saraiva.
- ONU, O. das N. U. (2019). *A New Circular Vision for Electronics -Time for a Global Reboot*. Suíça. Retrieved from [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_A\\_New\\_Circular\\_Vision\\_for\\_Electronics.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_A_New_Circular_Vision_for_Electronics.pdf)
- 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>
- Petrusch, A., Silva, F. P. da, Nunes, A. A. B., & Sellitto, M. A. (2014). Barreiras para implementação da gestão verde da cadeia de suprimento em uma distribuidora de óleo lubrificante. *Revista Eletrônica Em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, 18(2), 718–728. <https://doi.org/10.5902/2236117013125>
- 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.
- Prakash, C., & Barua, M. K. (2015). Integration of AHP-TOPSIS method for prioritizing the solutions of reverse logistics adoption to overcome its barriers under fuzzy environment. *Journal of Manufacturing Systems*, 37, 599–615. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2015.03.001>
- Pumpinyo, S., & Nitivattananon, V. (2014). Investigation of barriers and factors affecting the reverse logistics of waste management practice: A case study in Thailand. *Sustainability (Switzerland)*, 6(10), 7048–7062. <https://doi.org/10.3390/su6107048>
- Resch, S., Matheus, R., & Ferreira, M. de F. (2012). Logística Reversa: O caso dos

- Ecopontos do Município de São Paulo. *Revista Eletrônica Gestão e Serviços*, 3(1), 413–430.
- Rezaei, J. (2015). A Systematic Review of Multi-criteria Decision-making Applications in Reverse Logistics. *Transportation Research Procedia*, 10, 766–776. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.trpro.2015.09.030>
- 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>
- Ritzén, S., & Sandström, G. Ö. (2017). Barriers to the Circular Economy - Integration of Perspectives and Domains. *Procedia CIRP*, 64, 7–12. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.03.005>
- Roy, B. (1996). *Multicriteria Methodology for Decision Aiding* (Vol. 12). Boston, MA: Springer US. <https://doi.org/10.1007/978-1-4757-2500-1>
- Roy, B., & Vincke, P. (1981). Multicriteria analysis: survey and new directions. *European Journal of Operational Research*, 8(3), 207–218. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(81\)90168-5](https://doi.org/10.1016/0377-2217(81)90168-5)
- Sant'Anna, A. P. (2002). Aleatorização e composição de medidas de preferência. *Pesquisa Operacional*, 22(1), 87–103. <https://doi.org/10.1590/S0101-74382002000100006>
- Sant'Anna, A. P. (2013a). DETALHAMENTO DE UMA METODOLOGIA DE CLASSIFICAÇÃO BASEADA NA COMPOSIÇÃO PROBABILÍSTICA DE PREFERÊNCIAS. *RELATÓRIOS DE PESQUISA EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*, 13(2), 12–21.
- Sant'Anna, A. P. (2013b). Procedimento De Cálculo Para a Composição Probabilística De Preferências. *Relatórios de Pesquisa Em Engenharia de Produção*, 13(19), 1–11. Retrieved from [http://www.producao.uff.br/conteudo/rpep/volume132013/RelPesq\\_V13\\_2013\\_C01.pdf](http://www.producao.uff.br/conteudo/rpep/volume132013/RelPesq_V13_2013_C01.pdf)
- Sant'Anna, A. P. (2015). PROBABILISTIC HUMAN DEVELOPMENT INDICES. *Brazilian Journal of Operations & Production Management*, 12(1), 136. <https://doi.org/10.14488/BJOPM.2015.v12.n1.a13>
- Sant'Anna, A. P., Colombo, C. R., Lacerda, D. P., Neto, J. A., Souza, S. D. C., & Carvalho, M. M. de. (2012). Análise multicritério baseada em probabilidades de preferência. In V. F. de Oliviera & V. Cavenaghi (Eds.), *Tópicos Emergentes e Desafios Metodológicos em Engenharia de Produção: Casos, Experiências e Proposições* (Vol. V). Rio de Janeiro: ABEPRO.
- 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.
- Silva, F. C., Shibao, F. Y., Kruglianskas, I., Barbieri, J. C., & Sinisgalli, P. A. A. (2018). Circular economy: analysis of the implementation of practices in the Brazilian network. *Revista de Gestão*, 26(1), 39–60. <https://doi.org/10.1108/rege-03-2018-0044>
- Sirisawat, P., & Kiatcharoenpol, T. (2018). Fuzzy AHP-TOPSIS approaches to prioritizing solutions for reverse logistics barriers. *Computers & Industrial Engineering*, 117(April 2017), 303–318. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2018.01.015>
- Soares, I. T. D., Streck, L., & Trevisan, M. (2016). Logística Reversa: Uma Análise de Artigos Publicados na Base Spell. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, 5(2), 76–97. <https://doi.org/10.5585/geas.v5i2.385>
- 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>
- TEAM, R. C. (2017). R: A language and environment for statistical computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing.
- 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/>
- Torres, D., Guzmán, S., Kuehr, R., Magalini, F., Devia, L., Cueva, A., ... Basiiani, I. R. (2016). Sustainable management of waste electrical and electronic equipment in Latin America. Retrieved August 21, 2017, from [http://wftp3.itu.int/pub/epub\\_shared/TSB/2016-Integrated-mngnt/mobile/index.html%0A#p=1%0A](http://wftp3.itu.int/pub/epub_shared/TSB/2016-Integrated-mngnt/mobile/index.html%0A#p=1%0A)
- UE, U. E. Directiva 2002/96/UE do Parlamento Europeu e do Conselho Relativa aos Resíduos de Equipamentos Eléctricos e Electrónicos (REEE) (2003). Bruxelas. Retrieved from <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:037:0024:0038:PT:PDF>
- UE, U. E. Diretiva 2011/65/UE – RoHS –Relativa à restrição do uso de substâncias perigosas nos eletroeletrônicos (2011).
- Xavier, L. H., Carbajosa, J. R., Guarnieri, P., & Duarte, G. M. (2013). Sistema de

Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos : Breve Análise da Gestão no Brasil e na Espanha. In *4 Forum Internacional de Resíduos Sólidos*.

Xavier, L. H., & Lins, F. A. F. (2018). Mineração Urbana de resíduos eletroeletrônicos: uma nova fronteira a explorar no Brasil. *Brasil Mineral*, 379, 22-26. Retrieved from <http://www.cetem.gov.br/images/periodicos/2018/mineracao-urbana.pdf>

Zailani, S., Govindan, K., Shahrudin, M. R., & Kuan, E. E. L. (2017). Barriers to product return management in automotive manufacturing firms in Malaysia. *Journal of Cleaner Production*, 141, 22–40. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.08.160>

## APÊNDICE

## APÊNDICE A – Quantidade de assistência técnicas por estado

Tabela 32  
Quantidade de assistência técnicas por estado

Empresa	Linha	ESTADO																				TOTAL							
		AC	AL	AM	AP	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MG	MS	MT	PA	PB	PE	PI	PR	RJ	RN		RO	RR	RS	SC	SE	SP	TO
AOC Brasil	Monitores	1	4	1	1	13	5	3	6	5	4	26	2	4	10	3	6	2	13	17	2	2	1	14	16	1	61	2	225
	Tablet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TVs LCD e Plasma	1	4	1	1	13	5	3	6	5	4	26	2	4	10	3	6	2	13	17	2	2	1	14	16	1	61	2	225
	Computadores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ATLAS	Fogão a gás	1	2	1	1	12	6	1	5	7	5	25	3	4	7	3	6	2	10	15	1	1	1	11	18	1	43	1	193
	Forno elétrico	1	2	1	1	12	6	1	5	7	5	25	3	4	7	3	6	2	10	15	1	1	1	11	18	1	43	1	193
BLACK+DECKER	Eletrodomésticos	3	1	1	2	18	10	4	15	22	4	62	7	14	13	6	7	2	47	28	7	8	1	44	47	3	139	3	518
Canon	Câmera e impressora	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	2	0	0	0	2	0	0	5	0	15
Itatiaia	Eletrodomésticos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Daikin	Ar condicionado	0	2	6	0	10	7	12	7	9	9	23	3	14	1	5	9	2	49	38	4	4	0	68	81	4	321	1	689
Electrolux	Eletrodomésticos	2	2	3	1	24	13	6	13	24	9	42	14	24	20	6	8	6	24	27	5	8	1	52	29	1	76	7	447
ELGIN	Automação e ar condicionado	7	17	15	9	90	28	18	59	25	27	90	27	36	27	26	53	8	82	76	21	45	4	128	121	13	266	9	1327
Elsys	* apenas na matriz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Esmaltec	Eletrodomésticos	2	5	5	0	34	30	1	0	2	2	11	2	5	8	5	4	3	4	16	4	2	2	5	5	4	33	2	196
Gama Italy	Sem informação. Não carrega as assistências pelo site.																												
GREE		5	6	12	6	68	11	6	69	28	34	45	15	60	35	9	23	10	56	38	7	19	2	100	77	2	134	26	903
Hitachi Ar Condicionado	Não carrega as assistências pelo site.																												
Kärcher	Só clientes tem acesso.																												
LG	Eletrodomésticos	1	0	1	1	8	3	2	6	5	2	16	4	4	3	4	3	1	4	8	2	4	0	15	7	1	22	1	128
Mallory		1	9	1	7	15	7	15	15	15	14	2	11	15	15	15	8	15	15	15	7	0	15	15	6	15	1	284	
Springer Carrier	Eleto portáteis	1	2	2	3	7	5	2	5	4	1	5	3	4	3	3	5	3	7	9	2	1	1	9	8	2	29	2	128
Mondial	Áudio e vídeo	2	4	7	0	52	24	5	12	26	20	57	7	9	19	8	30	5	25	21	11	6	3	46	28	6	147	3	583
Mueller		3	5	6	1	15	11	3	13	15	20	26	22	20	20	5	14	5	22	21	5	21	1	30	22	3	29	8	366
Newell Brands	Site sem indicações de assistência técnica no Brasil.																												
Panasonic do Brasil		1	5	3	1	19	7	2	10	5	2	30	2	3	6	7	9	1	20	22	2	2	2	13	15	2	47	1	239
Phileo		4	7	3	2	58	29	9	34	28	33	40	15	23	25	12	25	14	34	31	14	15	3	35	22	3	22	5	545
Philips	Som e imagem	0	2	1	1	6	2	3	5	3	3	14	1	1	4	2	3	3	3	12	1	4	1	11	7	0	35	2	130
Samsung	Eletrodomésticos	0	2	1	0	6	2	2	4	3	2	14	1	2	1	0	3	1	4	10	1	3	0	10	8	0	36	2	118
SEMP TCL	Só clientes tem acesso.																												
Singer	Máquinas de costura doméstica	3	3	6	1	19	7	4	15	11	12	42	5	6	8	2	5	5	30	19	4	5	3	35	28	2	85	3	368
Sony	Televisores	1	1	1	0	3	1	1	2	2	1	4	2	2	2	2	1	1	1	9	1	1	0	5	3	1	23	1	72
Tramontina		8	7	3	4	59	13	8	14	34	13	82	16	33	27	9	11	2	95	71	6	13	3	145	82	3	176	8	945
AGRATTO		12	15	13	10	87	34	16	26	47	32	71	31	39	38	16	47	27	82	57	16	36	0	91	226	17	200	8	1294
WAP		1	6	2	3	18	17	6	20	12	10	46	10	6	11	6	8	5	90	24	6	21	0	55	77	2	166	1	629
Whirlpool Corporation	Produtos da Brastemp	2	2	4	2	30	21	1	8	20	12	55	10	21	13	6	9	10	26	24	5	8	1	56	33	2	80	3	464

## APÊNDICE B – Convite para participar da validação por juízes



Bárbara Vieira <vieiraa.barbara@gmail.com>

---

### Validação por juízes - convite

18 mensagens

**Bárbara Vieira** <vieiraa.barbara@gmail.com>

7 de agosto de 2019 12:54

Cc: patricia guarnieri <patguarnieri@gmail.com>

Cco: luciocsilva@gmail.com, silviaareis@yahoo.com.br, vanessac.unb@gmail.com, giselechaves2@yahoo.com.br, lxavier@cetem.gov.br, simone.sehnem@unoesc.edu.br, amandagaban@hotmail.com, earcamp@gmail.com, reginapagani2011@gmail.com, flavio.trojan@gmail.com, fabriciofol@hotmail.com, natallya.levino@gmail.com, maxlmsilva@gmail.com

Boa tarde,

Sou Bárbara Vieira e sou mestranda do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade de Brasília, sob orientação da professora Patricia Guarnieri. Estou na etapa de validação por juízes do questionário.

Assim, gostaria de convidar as senhoras e os senhores à avaliarem a clareza, a aderência e a pertinência dos itens no instrumento de pesquisa.

Questionário : <https://forms.gle/LEdgPscSEMm1MadHA>

Agradeço pela colaboração!

Cordialmente,

Bárbara Vieira



Livre de vírus. [www.avast.com](http://www.avast.com).

## APÊNDICE C – Instrumento de Validação por juízes

### Validação por juízes - Questionário

Meu nome é Bárbara Vieira e sou mestranda do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade de Brasília, sob orientação da professora Patricia Guarnieri. A pesquisa tem o objetivo de Priorizar as barreiras encontradas pelos stakeholders (consumidores, micro e pequenas empresas e governo) na implementação da logística reversa de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos no contexto de pequenas e médias empresas, representados pelas Assistências Técnicas, no Brasil.

Para a coleta de dados, será aplicado um questionário a consumidores e assistências técnicas de eletroeletrônicos no Brasil. A pesquisa está na fase de validação do instrumento de pesquisa por juízes. Assim sendo, considerando sua expertise e atuação no tema da pesquisa, convido as senhoras e os senhores para a etapa de validação por juízes com o propósito que avaliem a clareza, a aderência e a pertinência dos itens no instrumento de pesquisa. Para cada categoria há um campo para comentário/ sugestões para que os senhores possam comentar.

Haverá duas seções de dados sociodemográficos (consumidores e assistências técnicas), a depender da resposta, as perguntas serão direcionadas para cada público-alvo.

Agradeço pela colaboração!

Cordialmente,

Bárbara Vieira

E-mail para dúvidas: [vieira.barbara@gmail.com](mailto:vieira.barbara@gmail.com)

\*Obrigatório

#### 1. Concorda em participar da etapa de validação por juízes?

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não *Pare de preencher este formulário.*

### Barreiras identificadas pela ótica dos stakeholders na implementação da Logística Reversa de Resíduos Eletroeletrônicos

Meu nome é Bárbara Vieira e sou mestranda do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade de Brasília. Este questionário tem como finalidade a coleta de dados para a minha dissertação, cujo tema são os empecilhos (barreiras) encontrados durante a implementação da Logística Reversa (LR).

Esta pesquisa colaborará com parte do projeto "Gestão da Logística Reversa de Resíduos Eletroeletrônicos no Brasil com base na Lei nº 12.305/2010 e na Abordagem Multicritério de Apoio à Decisão (MCDA)", aprovado na Chamada Universal MCTI/CNPq nº 01/2016, coordenado pela Professora Dra. Patricia Guarnieri e que visa, dentre outros aspectos, por meio da coleta de dados, extrair percepções e expectativas dos microempreendedores, bem como identificar as barreiras durante a implementação da logística reversa de resíduos eletroeletrônicos no Brasil.

Se você tem uma assistência técnica de equipamentos eletroeletrônicos ou já comprou algum equipamento de uma assistência, está apto a responder esta pesquisa. Sua participação é fundamental!

---

Logística Reversa é o processo de planejar, implementar e controlar a eficiência do custo efetivo do fluxo de matérias-primas, estoques de processo, produtos acabados e as respectivas informações, desde o ponto de consumo até o ponto de origem com o propósito de recaptura valor ou disposição

final adequada (CSCMSP, 2013).

--

Estamos à disposição para eventuais esclarecimentos.

Bárbara Vieira, e-mail: [vieiraa.barbara@gmail.com](mailto:vieiraa.barbara@gmail.com)

Patricia Guarnieri, e-mail: [profpatriciaunb@gmail.com](mailto:profpatriciaunb@gmail.com)

**2. Consentimento de participação: Declaro que aceito participar do estudo e autorizo a divulgação dos dados sem a identificação do respondente.**

*Marcar apenas uma oval.*

Sim, aceito participar.

Não aceito participar. *Após a última pergunta desta seção, interromper o preenchimento deste formulário.*

**3. Comentários**

---



---



---



---



---

## Barreiras

Apresentamos, a seguir, as barreiras categorizadas ( cultural, financeira, tecnológica, entre outras).

São barreiras que tenham sido enfrentadas por sua empresa na implementação da Logística Reversa. Por favor, responda entre 1 para “Discordo totalmente” e 5 para “Concordo totalmente”.

### 1. Barreira Cultural

---

São as barreiras que implicam em questões envolvendo conhecimento e informações. Por exemplo: Existe falta de educação da população em relação à LR.

**4. \***

*Marcar apenas uma oval por linha.*

	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
1.1 Educação da população	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.2 Falta de conhecimento e conscientização dos impactos ambientais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.3 Falta de conhecimento sobre tributação de produtos devolvidos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.5 Resistência à mudança	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.4 Questões culturais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 5. Comentário

---



---



---



---



---

## 2. Barreira Financeira

---

São as barreiras que implicam na parte financeira do processo. Por exemplo: A implementação da Logística Reversa apresenta um alto custo inicial e operacional.

### 6. \*

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
2.1 Alto custo inicial e operacional	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.2 Altos investimentos e menos retornos em investimentos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.3 Carga financeira do imposto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.4 Despesas com coleta e armazenamento de produtos usados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.5 Falta de incentivos econômicos e investimentos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.6 Fundos para treinamento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.7 Falta de financiamento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.8 Incerteza relacionada a questões econômicas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.9 Partilha dos custos e das responsabilidades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 7. Comentário

---



---



---



---



---

## 3. Barreira de Gestão ou Organizacional

---

São as barreiras que envolvem a gestão ou que estão relacionadas com questões internas das organizações. Por exemplo: As políticas da organização dificultam a

implementação da LR.

8. \*

*Marcar apenas uma oval por linha.*

	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
3.1 Dificuldade na Responsabilidade Estendida do Produtor entre os países	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.2 Estabelecer e classificar os indicadores de processo;[	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.3 Falta de coordenação, apoio e compartilhamento das práticas de LR	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.4 Falta de comprometimento e de interesse da alta administração	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.5 Falta de interesse das empresas em implementar LR	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.6 Falta de pessoal especializado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.7 Falta de Planejamento estratégico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.8 Falta de políticas internas para práticas de LR	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.9 Falta de prática de gerenciamento de resíduos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.10 Falta de sistema apropriado para o gerenciamento de desempenho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.11 Importância da LR em relação a outras questões;	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.12 Política da organização (burocracia)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

#### 9. Comentário

---



---



---



---



---

#### 4. Barreira de Infraestrutura

São as barreiras que envolvem a estrutura ou a necessidade de alteração na infraestrutura da organização. Por exemplo: Há uma dificuldade em adaptar o sistema da organização com os processos de LR.



10. \*

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
4.1 Adaptação do sistema	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.2 Aumento da capacidade logística e do processamento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.3 Complexidade das operações	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.4 Falta de instalações internas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.5 Falta de sistema de informação e tecnologia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.6 Inconveniência ou falta de coleta de serviço de rotina	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.7 Organização de canais reversos que possibilitem o reuso, a reciclagem e remanufatura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.8 Previsão e planejamento limitados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.9 Subdesenvolvimento de tecnologias de reciclagem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

#### 11. Comentário

---



---



---



---



---

## 5. Barreira Legal ou Política

---

São barreiras que estão relacionadas a alguma determinação legal (lei, decreto) e as às ações por parte do Governo e à ausência de política públicas.

12. \*

*Marcar apenas uma oval por linha.*

	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
5.1 Amplas práticas informais de gestão de resíduos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.2 Ausência de fiscalização	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.3 Clientes não são informados sobre os canais de	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.4 Falta de Acordo Setorial para a Logística Reversa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.5 Falta de comunicação interministerial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.6 Falta de lei aplicável e de uma sistematização	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.7 Lacunas nos regulamentos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.8 Normatização	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.9 Questões legais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**13. Comentário**


---



---



---



---



---

**8. Barreira relacionada ao mercado e aos concorrentes**

As barreiras envolvem as ações do mercado e de seus concorrentes, como:

14. \*

*Marcar apenas uma oval por linha.*

	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
8.1 Adentrar como fornecedora de material reciclado para as indústrias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.2 Marketing de produto remanufaturado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.3 Mercado para recuperar produto não desenvolvido	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.4 Percepção do cliente sobre Logística Reversa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.5 Pouco reconhecimento da vantagem competitiva	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.6 Qualidade incerta e quantidade de retorno	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.7 Questões de concorrência	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**15. Comentário**


---



---



---



---



---

## **9. Barreira relacionada ao processo da cadeia de suprimentos e ao produto**

---

A Cadeia de Suprimento envolve diversos membros para a entrega do produto ao cliente e as barreiras dessa área aparecem como:

14. \*

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
8.1 Adentrar como fornecedora de material reciclado para as indústrias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.2 Marketing de produto remanufaturado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.3 Mercado para recuperar produto não desenvolvido	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.4 Percepção do cliente sobre Logística Reversa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.5 Pouco reconhecimento da vantagem competitiva	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.6 Qualidade incerta e quantidade de retorno	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.7 Questões de concorrência	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

#### 15. Comentário

---



---



---



---



---

## 9. Barreira relacionada ao processo da cadeia de suprimentos e ao produto

---

A Cadeia de Suprimento envolve diversos membros para a entrega do produto ao cliente e as barreiras dessa área aparecem como:

16. \*

*Marcar apenas uma oval por linha.*

	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
9.1 Aceitação e Cooperação organizacional inadequada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9.2 Dificuldade de integração	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9.3 Falta de apoio dos parceiros da cadeia de suprimentos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9.4 Falta de estruturação das cooperativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9.5 Falta de gerenciamento de desempenho adequado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9.6 Viabilidade do processo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**17. Comentário**


---



---



---



---



---

**10. Barreira Tecnológica**

Para a integração e realização dos processos necessita-se de tecnologia, assim, as barreiras tecnológicas podem demonstrar-se como:

18. \*

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
10.1 Baixa segurança de dados e informações dentro da Cadeia de Suprimento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10.2 Carência de equipamentos específicos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10.3 Falta de assistência técnica aos parceiros da Logística Reversa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10.4 Falta de conhecimento técnico para apoiar as práticas de LR	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10.5 Falta de sistema de informação, tecnologia e de medição de desempenho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10.6 Falta de tecnologias mais recentes e ou de equipamentos específicos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### 19. Comentário

---



---



---



---



---

20. 11. Você incluiria alguma barreira que não foi contemplada nesta pesquisa, mas que considere relevante?

---



---



---



---



---

21. 12. Você excluiria alguma das barreiras identificadas?

---



---



---



---



---

**22. A qual público-alvo você pertence**

Marcar apenas uma oval.

- Governo
- Assistência técnica
- Consumidor

**Dados sociodemográficos (Consumidores)**

São dados exclusivamente para a caracterização da amostra.

**23. Qual REE você já possui? (Consumidor)**

---

**24. Sexo**

Marcar apenas uma oval.

- Feminino
- Masculino
- Prefiro não declarar

**25. Escolaridade**

Marcar apenas uma oval.

- Ensino Fundamental (Completo)
- Ensino Médio (Completo)
- (Ensino Superior (Completo)
- Pós-graduação (Completo)

**26. Estado**

Marcar apenas uma oval.

- AC
- AL
- AP
- AM
- BA
- CE
- DF
- ES
- GO
- MA
- MT
- MS

- ( )
- MS
  - MG
  - PA
  - PB
  - PR
  - PE
  - PI
  - RJ
  - RN
  - RS
  - RO
  - RR
  - SC
  - SP
  - SE
  - TO

**27. Renda (consumidor)**

*Marcar apenas uma oval.*

- 1 – 4 Salários Mínimos
- 4,5 – 7 Salários Mínimos
- 7,5 – 10 Salários Mínimos
- Mais de 10,5 Salários Mínimos

**28. Comentários**

---

---

---

---

---



## Dados sociodemográficos (Assistência)

São dados exclusivamente para a caracterização da amostra.

29. Com qual(is) equipamento(s) eletroeletrônico(s) você trabalha? (Assistência técnica)

---

30. Quantos EEE foram coletados pela sua assistência?

---

31. Quanto (s) ano(s) a assistência existe (m)?

*Marcar apenas uma oval.*

- Menos de um 1
- Entre 1 ano e 3 anos
- Entre 3 anos e 5 anos
- Entre 5 anos e 8 anos
- Mais de 8 anos

32. Estado

*Marcar apenas uma oval.*

- AC
- AL
- AP
- AM
- BA
- CE
- DF
- ES
- GO
- MA
- MT
- MS
- MG

- PA
- PB
- PR
- PE
- PI
- RJ
- RN
- RS
- RO
- RR
- SC
- SP
- SE
- TO

**33. A assistência técnica é uma Micro e Pequena Empresa (MEI)**

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim.
- Não somos.
- Não sei informar.

**34. Comentários**

---

---

---

---

---

## APÊNDICE C – Questionário para o Governo

### Barreiras identificadas pelo Ministério do Meio Ambiente na implementação da Logística Reversa de Resíduos Eletroeletrônicos

Meu nome é Bárbara Vieira e sou mestranda do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade de Brasília. Este questionário tem como finalidade a coleta de dados para o desenvolvimento da dissertação de mestrado acadêmico, cujo tema são os empecilhos (barreiras) encontrados durante a implementação da Logística Reversa (LR).

Esta pesquisa colaborará com parte do projeto “Gestão da Logística Reversa de Resíduos Eletroeletrônicos no Brasil com base na Lei nº 12.305/2010 e na Abordagem Multicritério de Apoio à Decisão (MCDA)”, aprovado na Chamada Universal MCTI/CNPq nº 01/2016, coordenado pela Professora Dra. Patricia Guamieri e que visa, dentre outros aspectos, por meio da coleta de dados, extrair percepções e expectativas dos microempreendedores, bem como identificar as barreiras durante a implementação da logística reversa de resíduos eletroeletrônicos no Brasil.

Se você trabalha no Ministério do Meio Ambiente, está apto a responder esta pesquisa. Sua participação é fundamental!

---

Logística Reversa é o processo de planejar, implementar e controlar a eficiência do custo efetivo do fluxo de matérias-primas, estoques de processo, produtos acabados e as respectivas informações, desde o ponto de consumo até o ponto de origem com o propósito de recaptura valor ou disposição final adequada (CSCMSP, 2013).

--

Estamos à disposição para eventuais esclarecimentos.

Bárbara Vieira, e-mail: [vieiraa.barbara@gmail.com](mailto:vieiraa.barbara@gmail.com)

Patricia Guamieri, e-mail: [profpatriciaunb@gmail.com](mailto:profpatriciaunb@gmail.com)

**\*Obrigatório**

**1. Consentimento de participação: Declaro que aceito participar do estudo e autorizo a divulgação dos dados sem a identificação do respondente.**

*Marcar apenas uma oval.*

Sim, aceito participar.

Não aceito participar. *Após a última pergunta desta seção, interromper o preenchimento deste formulário.*

**2. A qual público-alvo você pertence**

*Marcar apenas uma oval.*

Governo *Ir para a pergunta 3.*

Assistência técnica *Ir para a pergunta 3.*

Consumidor *Ir para a pergunta 3.*

### Logística Reversa (MMA)

Como mostrando anteriormente Logística Reversa (LR) é :

"O Processo de transferência de mercadorias do seu destino final típico para o propósito capturar valor ou realização a destinação adequada" (Rogers & Tibbne-Lembke, 1998).

### Ciclo da Logística Reversa



Fonte: Guarnieri (2011)

Figura 8 – Cadeia de suprimentos e ciclo da logística reversa

3. Você participou das reuniões do Grupo de Trabalho RoHS Brasileira? \*

Marcar apenas uma oval.

Sim

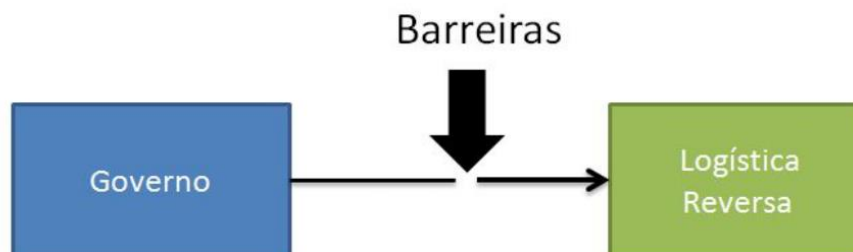
Não

## Barreira da Logística Reversa

MMA

### Barreiras

Barreiras são empecilhos, dificuldades ou obstáculos que as empresas, o governo e os consumidores encontram ao iniciar o processo de implementação da Logística Reversa. Apresentamos, a seguir, as barreiras categorizadas ( cultural, financeira, tecnológica, entre outras). Por favor, responda entre 1 para “Discordo totalmente” e 5 para “Concordo totalmente”.



### Barreiras Internas

Barreiras ligadas aos fatores interno das organizações e do mercado.

### 2. Barreira Financeira

São as barreiras que implicam na parte financeira do processo. Por exemplo: A implementação da Logística Reversa apresenta um alto custo inicial e operacional.



4. \*

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
2.1 Há um alto custo inicial e operacional para implementação da LR	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.2 Os investimentos são altos e o retorno do investimento é baixo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.3 Há uma alta carga financeira do imposto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.4 Despesas com coleta e com o armazenamento de produtos usados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.5 Falta de incentivos econômicos e investimentos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.6 Necessita-se criar/ter um fundo para treinamento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.7 Falta de financiamento para implementar a LR	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2.8 Incerteza relacionada as questões econômicas (Riscos, incertezas do mercado, entre outras questões)

2.9 Ao implementa a LR não há a partilha dos custos e das responsabilidades

### 5. Comentário

---



---



---



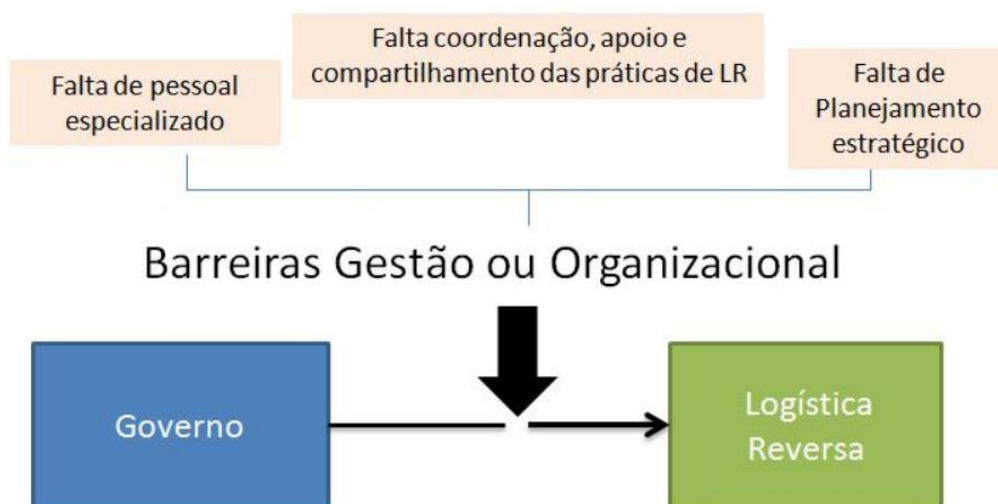
---



---

## 3. Barreira de Gestão ou Organizacional

São as barreiras que envolvem a gestão ou que estão relacionadas com questões internas das organizações. Por exemplo: As políticas da organização dificultam a implementação da LR.

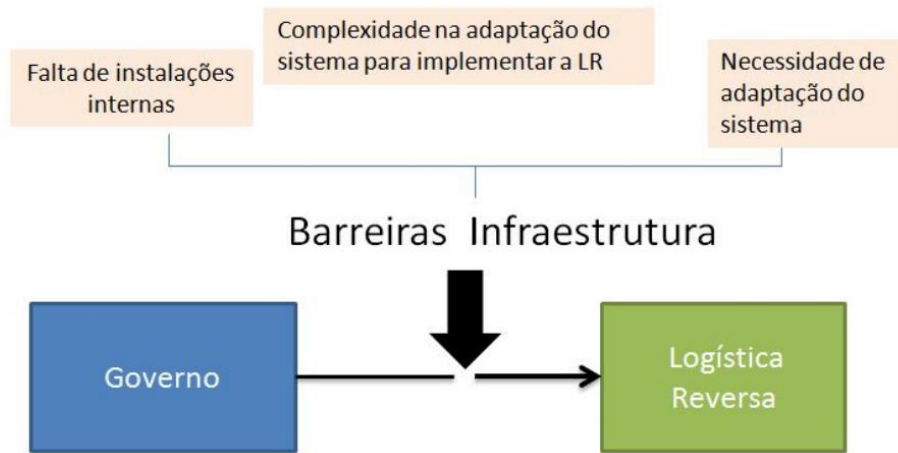


6. \*

*Marcar apenas uma oval por linha.*

	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
3.1 Dificuldade na Responsabilidade Estendida do Produtor entre os países	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.2 Falta estabelecimento e classificação dos indicadores dos processos envolvidos na Logística Reversa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.3 Falta coordenação, apoio e compartilhamento das práticas de LR	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.4 Falta de interessa das empresas em implementar LR	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.5 Falta de pessoal especializado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.6 Falta de Planejamento estratégico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.7 Falta de prática de gerenciamento de resíduos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.8 Importância da LR em relação a outras questões (culturais, econômicas, entre outras)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.9 A política das organizações	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

São as barreiras que envolvem a estrutura ou a necessidade de alteração na infraestrutura da organização. Por exemplo: Há uma dificuldade em adaptar o sistema da organização com os processos de LR.



8. \*

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
4.1 Necessidade de adaptação do sistema das organizações	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.2 Aumento da capacidade logística e do processamento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.3 Complexidade na adaptação das operações na implementação da LR	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.4 Falta de instalações internas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



4.5 Inconveniência ou falta de coleta de serviço de rotina	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.6 Organização de canais reversos que possibilitem o reuso, a reciclagem e remanufatura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.7 Previsão e planejamento limitados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.8 Subdesenvolvimento de tecnologias de reciclagem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### 9. Comentário

---



---



---



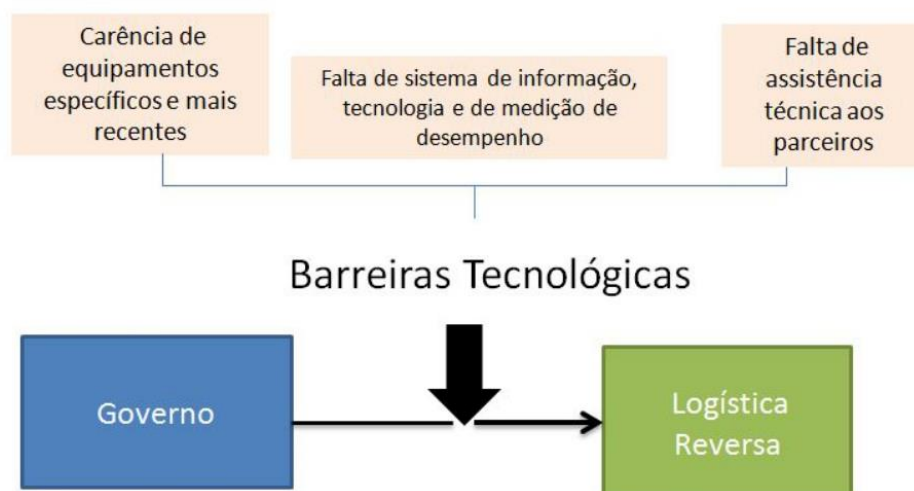
---



---

## 10. Barreira Tecnológica

Para a integração e realização dos processos necessita-se de tecnologia, assim, as barreiras tecnológicas podem demonstrar-se como:



10. \*

*Marcar apenas uma oval por linha.*

	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
10.1 Baixa segurança de dados e informações dentro da Cadeia de Suprimento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10.2 Carência de equipamentos específicos e mais recentes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10.3 Falta de assistência técnica aos parceiros da Logística Reversa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10.4 Falta de conhecimento técnico para apoiar as práticas de LR	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10.5 Falta de sistema de informação, tecnologia e de medição de desempenho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**11. Comentário**


---



---



---



---



---

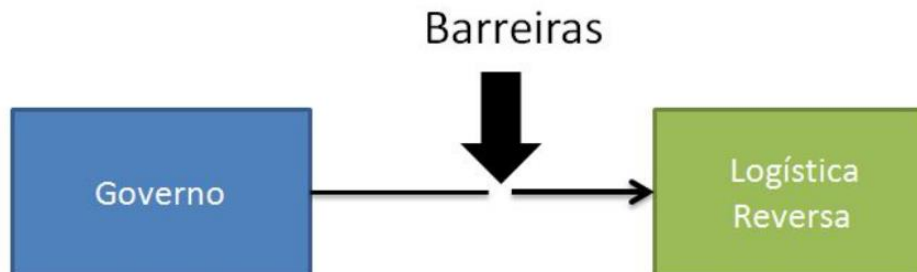
**Barreira da Logística Reversa**

MMA

## Barreiras

---

Barreiras são empecilhos, dificuldades ou obstáculos que as empresas, o governo e os consumidores encontram ao iniciar o processo de implementação da Logística Reversa. Apresentamos, a seguir, as barreiras categorizadas ( cultural, financeira, tecnológica, entre outras). Por favor, responda entre 1 para “Discordo totalmente” e 5 para “Concordo totalmente”.



## Barreiras Externas

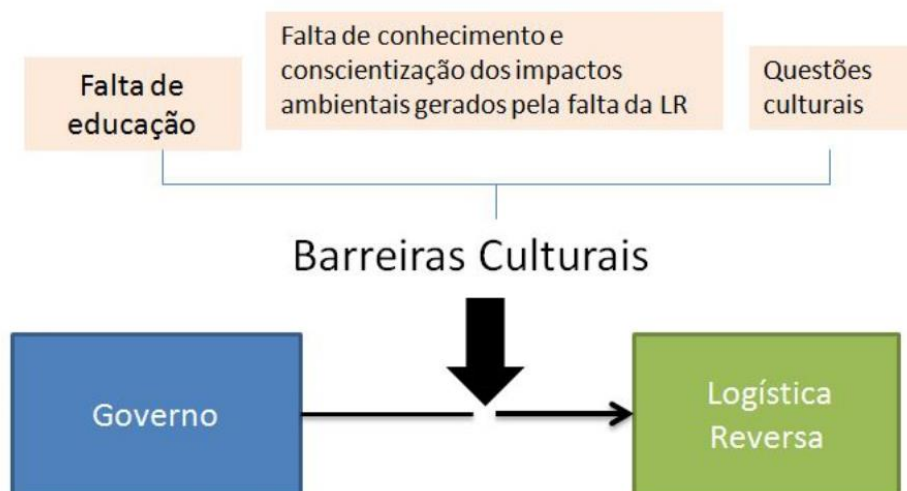
---

Barreiras ligadas aos fatores externos das organizações.

### 1. Barreira Cultural

---

São as barreiras que implicam em questões envolvendo conhecimento e informações. Por exemplo: Existe falta de educação da população em relação à LR.



12. \*

*Marcar apenas uma oval por linha.*

	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
1.1 Há uma falta de educação da população em relação a Logística Reversa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.2 Falta de conhecimento e conscientização dos impactos ambientais gerados pela falta da LR	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.3 Há uma falta de conhecimento sobre tributação de produtos devolvidos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.5 Há uma resistência à mudança dos modelos atuais para inclusão dos processos da Logística Reversa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.4 Questões culturais (demais questões que não foram abordadas)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13. Comentário

---



---



---



---



---

São barreiras que estão relacionadas a alguma determinação legal (lei, decreto) e as às ações por parte do Governo e à ausência de políticas públicas.



\*

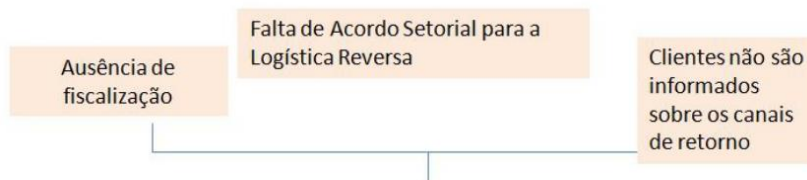
Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
5.1 Há mais práticas informais de gestão de resíduos do que formais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.2 Ausência de fiscalização do governo em relação as prática de Logística Reversa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.3 Falta de Acordo Setorial para a Logística Reversa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.4 Falta de comunicação interministerial ( as relações recíprocas entre ministérios e entre ministros)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.5 Falta de um lei aplicável e de uma sistematização de todas as normas que abordem sobre a Logística Reversa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

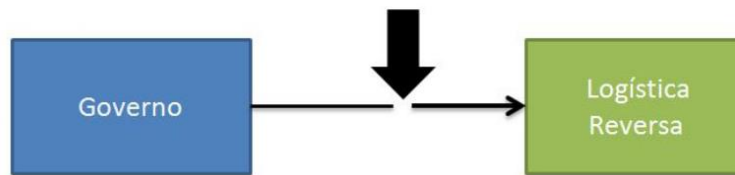
5.6 Há brechas nos regulamentos (responsabilidades, custos)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.7 Normatização (excesso de normas)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.8 Questões legais (demais questões legais e políticas)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### 8. Barreira relacionada ao mercado e aos concorrentes

As barreiras envolvem as ações do mercado e de seus concorrentes.



Barreira relacionada ao mercado e aos concorrentes



16. \*

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
8.1 Ausência de marketing para produto remanufaturado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.2 A percepção do cliente sobre Logística Reversa é negativa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.3 Há uma dificuldade em adentrar como fornecedora de material reciclado para as indústrias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.4 O mercado para recuperar produto não desenvolvido	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8.5 Pouco reconhecimento da vantagem competitiva	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.6 Qualidade e a quantidade de retorno são consideradas incertas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.7 Questões de concorrência (demais questões que não foram abordadas)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

#### 17. Comentário

---



---



---



---



---

## 9. Barreira relacionada ao processo da cadeia de suprimentos e ao produto

A Cadeia de Suprimento envolve diversos membros para a entrega do produto ao cliente e as barreiras dessa área aparecem como:



18. \*

*Marcar apenas uma oval por linha.*

	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
9.1 Aceitação e Cooperação organizacional inadequada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9.2 Há uma dificuldade de integração entre as empresas ao implementar a LR	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9.3 Falta de apoio dos parceiros da cadeia de suprimentos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9.4 Falta de estruturação das cooperativas, que recebem o material	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9.5 Falta de gerenciamento de desempenho adequado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9.6 Viabilidade do processo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



**19. Comentário**

---

---

---

---

---

**20. 11. Você incluiria alguma barreira que não foi contemplada nesta pesquisa, mas que considere relevante? \***

---

---

---

---

---

**21. 12. Você excluiria alguma das barreiras identificadas? \***

---

---

---

---

---

**Dados sociodemográficos (MMA)**

São dados exclusivamente para a caracterização da amostra.

**22. Qual(is) equipamento(s) eletroeletrônico(s) há no Ministério? \***

*Marque todas que se aplicam.*

- Ar condicionado
- Camera
- Celulares, Smartphone
- Computadores
- Fogão a gás
- Forno elétrico
- Impressoras
- Monitores
- Tablet
- TVs LCD e Plasma

**23. Sexo \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Feminino
- Masculino
- Prefiro não declarar

**24. Escolaridade \***

Marcar apenas uma oval.

- Ensino Fundamental (Incompleto)
- Ensino Fundamental (Completo)
- Ensino Médio (Incompleto)
- Ensino Médio (Completo)
- Ensino Superior (Incompleto)
- Ensino Superior (Completo)
- Pós-graduação (Incompleto)
- Pós-graduação (Completo)

**25. Quanto tempo trabalha no Ministério do Meio Ambiente? \***

Marcar apenas uma oval.

- Menos de 1 ano
- Entre 1 e 3 anos
- Entre 3 e 5 anos
- Entre 5 e 8 anos
- Mais de 8 anos

**26. Quanto tempo participa do Grupo de Trabalho RoHS Brasileira? \***

---

**27. Renda \***

Marcar apenas uma oval.

- 1 – 4 Salários Mínimos
- 4,5 – 7 Salários Mínimos
- 7,5 – 10 Salários Mínimos
- Mais de 10,5 Salários Mínimos

**28. Estado \***

Marcar apenas uma oval.

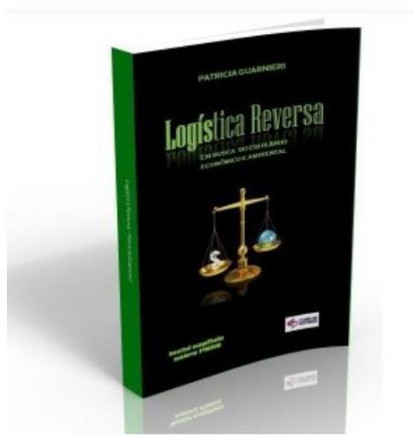
- AC
- AL
- AP
- AM
- BA
- CE
- DF
- ES
- GO
- MA
- MT
- MS
- MG

- PA
- PB
- PR
- PE
- PI
- RJ
- RN
- RS
- RO
- RR
- SC
- SP
- SE
- TO

## Obrigada!

---

Como agradecimento pela sua participação, iremos te enviar o livro "Logística Reversa - em busca do equilíbrio ambiental" (Patricia Guarnieri, 2011)



29. Caso tenha interesse em receber o livro, nos informe um e-mail para o envio:

---

Powered by  
 Google Forms

Fonte: Adaptado de Abdulrahman et al. (2014), Aurélio e Ueno (2016), B. A. Souza e Vieira (2015), Bouzon et al. (2016), Comper (2017), Demajorovic e Sencovici (2015), Demajorovic et al. (2014), Demajorovic et al. (2016), Deus et al. (2016), E. D. Souza et al. (2018), Gardas et al. (2018), Mota et al. (2015), Prakash e Barua (2015), Ribeiro et al. (2018), Silva et al. (2018), Sirisawat e Kiatcharoenpol (2018).

## APÊNDICE D – Questionário para as Assistências técnicas

### Barreiras Identificadas pelas Assistências Técnicas na Implementação da Logística Reversa de Resíduos Eletroeletrônicos

Meu nome é Bárbara Vieira e sou mestranda do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade de Brasília. Este questionário tem como finalidade a coleta de dados para o desenvolvimento da dissertação de mestrado acadêmico, cujo tema são os empecilhos (barreiras) encontrados durante a implementação da Logística Reversa (LR).

Esta pesquisa colaborará com parte do projeto “Gestão da Logística Reversa de Resíduos Eletroeletrônicos no Brasil com base na Lei nº 12.305/2010 e na Abordagem Multicritério de Apoio à Decisão (MCDA)”, aprovado na Chamada Universal MCTI/CNPq nº 01/2016, coordenado pela Professora Dra. Patrícia Guarnieri e que visa, dentre outros aspectos, por meio da coleta de dados, extrair percepções e expectativas dos microempreendedores, bem como identificar as barreiras durante a implementação da logística reversa de resíduos eletroeletrônicos no Brasil.

Se você tem uma assistência técnica de equipamentos eletroeletrônicos ou já comprou algum equipamento de uma assistência, está apto a responder esta pesquisa. Sua participação é fundamental!

---

Logística Reversa é o processo de planejar, implementar e controlar a eficiência do custo efetivo do fluxo de matérias-primas, estoques de processo, produtos acabados e as respectivas informações, desde o ponto de consumo até o ponto de origem com o propósito de recaptura valor ou disposição final adequada (CSCMSP, 2013).

--

Estamos à disposição para eventuais esclarecimentos.

Bárbara Vieira, e-mail: [vieira.barbara@gmail.com](mailto:vieira.barbara@gmail.com)

Patrícia Guarnieri, e-mail: [profpatriciaunb@gmail.com](mailto:profpatriciaunb@gmail.com)

\*Obrigatório

**1. Consentimento de participação: Declaro que aceito participar do estudo e autorizo a divulgação dos dados sem a identificação do respondente.**

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim, aceito participar.
- Não aceito participar. *Após a última pergunta desta seção, interromper o preenchimento deste formulário.*

**2. A qual público-alvo você pertence**

*Marcar apenas uma oval.*

- Governo
- Assistência técnica
- Consumidor

### Logística Reversa

Como mostrando anteriormente Logística Reversa (LR) é :

"O Processo de transferência de mercadorias do seu destino final típico para o propósito capturar valor ou realização a destinação adequada" (Rogers & Tibbne-Lembke, 1998).

### Ciclo da Logística Reversa



Fonte: Guarnieri (2011)

Figura 8 – Cadeia de suprimentos e ciclo da logística reversa

3. Sua assistência técnica realiza alguma etapa ou processo relacionado à logística reversa?

\*

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

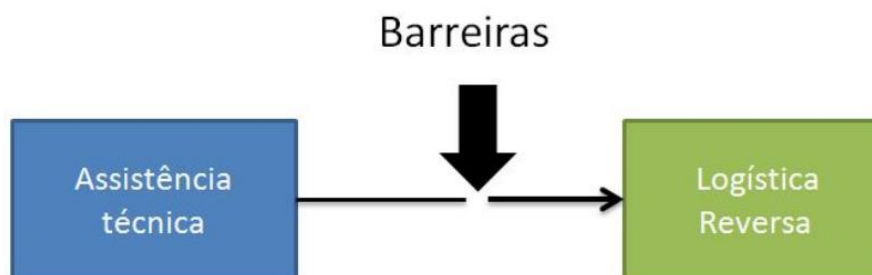
## Barreira da Logística Reversa

PARA ASSISTÊNCIAS TÉCNICAS

### Barreiras

---

Barreiras são empecilhos, dificuldades ou obstáculos que a sua assistência técnica encontrou ao iniciar o processo de implementação da Logística Reversa. Apresentamos, a seguir, as barreiras categorizadas ( cultural, financeira, tecnológica, entre outras). Por favor, responda entre 1 para “Discordo totalmente” e 5 para “Concordo totalmente”.

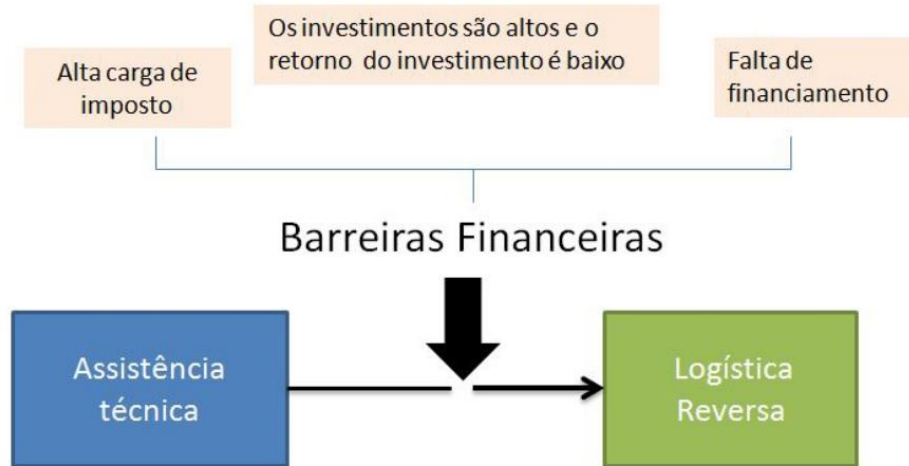


### Barreiras Internas

---

## 2. Barreira Financeira

São as barreiras que implicam na parte financeira do processo. Por exemplo: A implementação da Logística Reversa apresenta um alto custo inicial e operacional.



4. \*

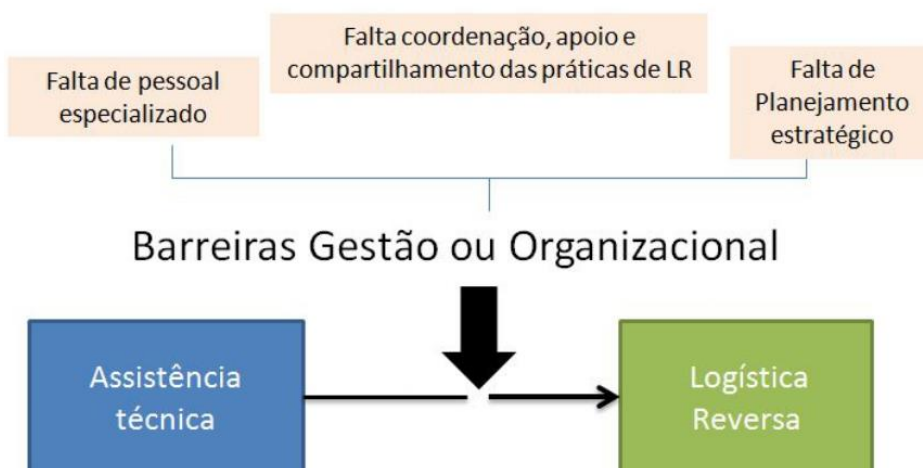
Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
2.1 Há um alto custo inicial e operacional para implementação da LR	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.2 Os investimentos são altos e o retorno do investimento é baixo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.3 Há uma alta carga financeira do imposto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.4 Despesas com coleta e com o armazenamento de produtos usados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2.5 Falta de incentivos econômicos e investimentos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.6 Necessita-se criar/ter um fundo para treinamento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.7 Falta de financiamento para implementar a LR	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.8 Incerteza relacionada as questões econômicas (Riscos, incertezas do mercado)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.9 Ao implementar a LR não há a partilha dos custos e das responsabilidades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### 3. Barreira de Gestão ou Organizacional

São as barreiras que envolvem a gestão ou que estão relacionadas com questões internas das organizações. Por exemplo: As políticas da organização dificultam a implementação da LR.



## 6. \*

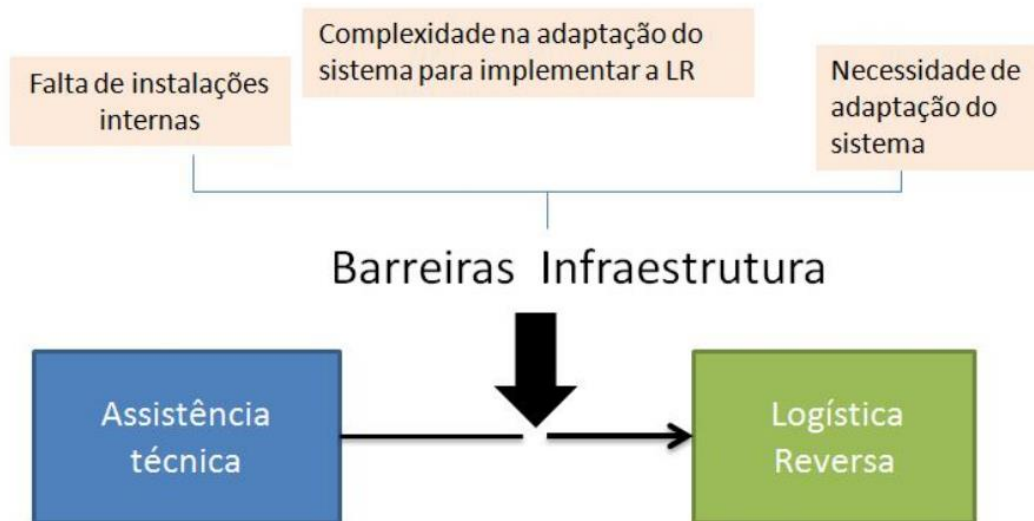
Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
3.1 Dificuldade na Responsabilidade Estendida do Produtor entre os países (Cada um tem sua responsabilidade pelo bem, mas é difícil responsabilizar e identificar empresas fora do Brasil)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.2 Falta estabelecimento e classificação dos indicadores dos processos envolvidos na Logística Reversa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.3 Falta coordenação, apoio e compartilhamento das práticas de LR	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.4 Falta de interesse das empresas em implementar LR	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.5 Falta de pessoal especializado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.6 Falta de planejamento estratégico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.7 Falta de prática de gerenciamento de resíduos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.8 Importância da LR em relação as outras questões (culturais, econômicas, entre outras)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



## 4. Barreira de Infraestrutura

São as barreiras que envolvem a estrutura ou a necessidade de alteração na infraestrutura da organização. Por exemplo: Há uma dificuldade em adaptar o sistema da organização com os processos de LR.



8. \*

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
4.1 Necessidade de adaptação do sistema	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.2 Aumento da capacidade logística e do processamento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.3 Complexidade na adaptação das operações na implementação da LR	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.4 Falta de instalações internas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4.5 Inconveniência ou falta de coleta de serviço de rotina

4.6 Organização de canais reversos que possibilitem o reuso, a reciclagem e remanufatura

4.7 Previsão e planejamento limitados

4.8 Subdesenvolvimento de tecnologias de reciclagem

### 9. Comentário

---



---



---



---



---

## 10. Barreira Tecnológica

Para a integração e realização dos processos necessita-se de tecnologia, assim, as barreiras tecnológicas podem demonstrar-se como:



## 10. \*

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
10.1 Baixa segurança de dados e informações dentro da Cadeia de Suprimento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10.2 Carência de equipamentos específicos e mais recentes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10.3 Falta de assistência técnica aos parceiros da Logística Reversa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10.4 Falta de conhecimento técnico para apoiar as práticas de LR	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10.5 Falta de sistema de informação, tecnologia e de medição de desempenho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 11. Comentário

---



---



---



---



---

## Barreira da Logística Reversa

### Barreiras Externas

Barreiras ligadas aos fatores externos das organizações.

#### 1. Barreira Cultural

São as barreiras que implicam em questões envolvendo conhecimento e informações. Por exemplo: Existe falta de educação da população em relação à LR.



12. \*

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
1.1 Há uma falta de educação da população em relação a Logística Reversa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.2 Falta de conhecimento e conscientização dos impactos ambientais gerados pela falta da LR	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

1.3 Há uma falta de conhecimento sobre tributação de produtos devolvidos

1.5 Há uma resistência à mudança dos modelos atuais para inclusão dos processos da Logística Reversa

1.4 Questões culturais (demais questões que não foram abordadas)

### 13. Comentário

---



---



---



---



---

## 5. Barreira Legal ou Política

São barreiras que estão relacionadas a alguma determinação legal (lei, decreto) e as ações por parte do Governo e à ausência de política públicas.



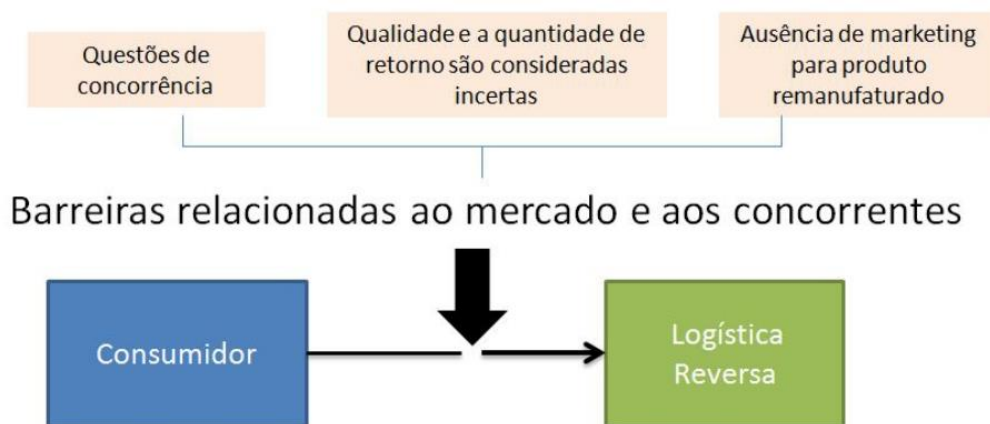
14. \*

*Marcar apenas uma oval por linha.*

	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
5.1 Há mais práticas informais de gestão de resíduos do que formais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.2 Ausência de fiscalização do governo em relação as prática de Logística Reversa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.3 Falta de Acordo Setorial para a Logística Reversa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.4 Falta de comunicação interministerial (As relações recíprocas entre ministérios e entre ministros)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.5 Falta de uma lei aplicável e de uma sistematização de todas as normas que abordem sobre a Logística Reversa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.6 Há brechas nos regulamentos (responsabilidades, custos)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.7 Normatização (excesso de normas)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.8 Questões legais (demais questões legais e políticas)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 8. Barreira relacionada ao mercado e aos concorrentes

As barreiras envolvem as ações do mercado e de seus concorrentes, como:



16. \*

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
8.1 Ausência de marketing para produto remanufurado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.2 A percepção do cliente sobre Logística Reversa é negativa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.3 Há uma dificuldade em adentrar como fornecedora de material reciclado para as indústrias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.4 O mercado para recuperar produto não desenvolvido	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.5 Pouco reconhecimento da vantagem competitiva	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.6 Qualidade e a quantidade de retorno são consideradas incertas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.7 Questões de concorrência (demais questões não apresentadas)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17. Comentário

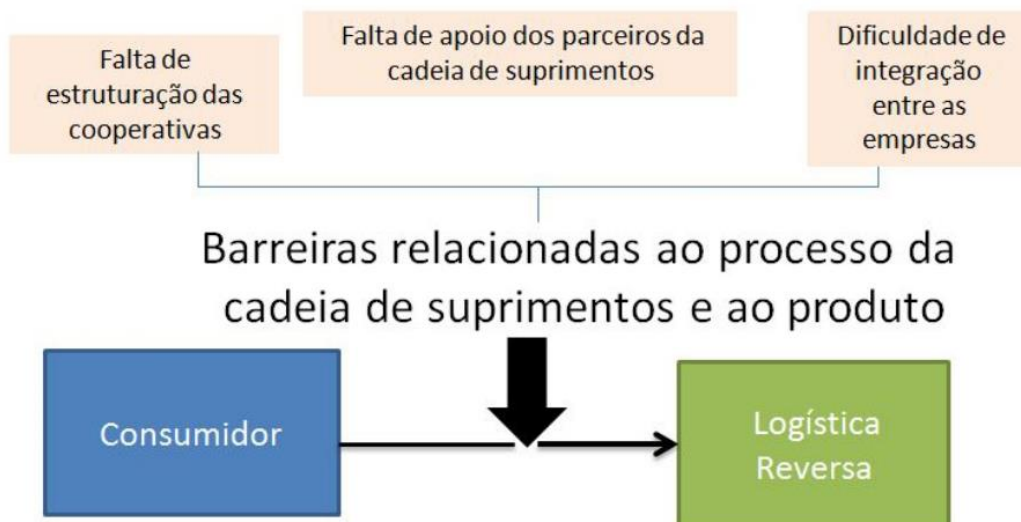
---



---

## 9. Barreira relacionada ao processo da cadeia de suprimentos e ao produto

A Cadeia de Suprimento envolve diversos membros para a entrega do produto ao cliente e as barreiras dessa área aparecem como:



18. \*

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
9.1 Aceitação e Cooperação organizacional inadequada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9.2 Há uma dificuldade de integração entre as empresas ao implementar a LR	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9.3 Falta de apoio dos parceiros da cadeia de suprimentos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9.4 Falta de estruturação das cooperativas, que recebem o material coletado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9.5 Falta de gerenciamento de desempenho adequado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9.6 Viabilidade do processo (possibilidade do processo ocorrer)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



**19. Comentário**

---

---

---

---

---

**20. 11. Você incluiria alguma barreira que não foi contemplada nesta pesquisa, mas que considere relevante? \***

---

---

---

---

---

**21. 12. Você excluiria alguma das barreiras identificadas? \***

---

---

---

---

---

**Dados sociodemográficos (Assistência)**

São dados exclusivamente para a caracterização da amostra.

**22. Com qual(is) equipamento(s) eletroeletrônico(s) você trabalha? (pode marcar mais de uma opção) \***

*Marque todas que se aplicam.*

- Ar condicionado
- Câmera
- Celulares, Smartphone
- Computadores
- Fogão a gás
- Forno elétrico
- Impressoras
- Monitores
- Tablet
- TVs LCD e Plasma
- Outro: \_\_\_\_\_

**23. Quantos Equipamentos Eletroeletrônicos foram coletados pela sua assistência? \***

---

24. Quais ações são feitas com os equipamentos coletados?

---

---

---

---

---

25. Há quanto tempo a assistência existe ? \*

Marcar apenas uma oval.

- Menos de um 1
- Entre 1 ano e 3 anos
- Entre 3 anos e 5 anos
- Entre 5 anos e 8 anos
- Mais de 8 anos

26. A assistência técnica é uma Micro e Pequena Empresa (MEI) \*

Marcar apenas uma oval.

- Sim.
- Não somos.
- Não sei informar.

27. Estado \*

Marcar apenas uma oval.

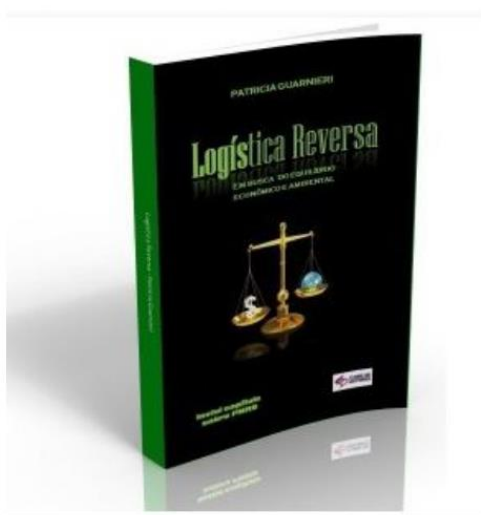
- AC *Ir para a pergunta 28.*
- AL *Ir para a pergunta 28.*
- AP *Ir para a pergunta 28.*
- AM *Ir para a pergunta 28.*
- BA *Ir para a pergunta 28.*
- CE *Ir para a pergunta 28.*
- DF *Ir para a pergunta 28.*
- ES *Ir para a pergunta 28.*
- GO *Ir para a pergunta 28.*
- MA *Ir para a pergunta 28.*
- MT *Ir para a pergunta 28.*
- MS *Ir para a pergunta 28.*
- MG *Ir para a pergunta 28.*
- PA *Ir para a pergunta 28.*
- PB *Ir para a pergunta 28.*
- PR *Ir para a pergunta 28.*
- PE *Ir para a pergunta 28.*
- PI *Ir para a pergunta 28.*
- RJ *Ir para a pergunta 28.*

- RN *Ir para a pergunta 28.*
- RS *Ir para a pergunta 28.*
- RO *Ir para a pergunta 28.*
- RR *Ir para a pergunta 28.*
- SC *Ir para a pergunta 28.*
- SP *Ir para a pergunta 28.*
- SE *Ir para a pergunta 28.*
- TO *Ir para a pergunta 28.*

**Obrigada!**


**Como agradecimento pela sua participação, iremos te enviar o livro "Logística Reversa - em busca do equilíbrio ambiental" (Patricia Guarnieri, 2011)**

---



**28. Caso tenha interesse em receber o livro, nos informe um e-mail para o envio:**

---

Powered by  
 Google Forms

Fonte: Adaptado de Abdulrahman et al. (2014), Aurélio e Ueno (2016), B. A. Souza e Vieira (2015), Bouzon et al. (2016), Comper (2017), Demajorovic e Sencovici (2015), Demajorovic et al. (2014), Demajorovic et al. (2016), Deus et al. (2016), E. D. Souza et al. (2018), Gardas et al. (2018), Mota et al. (2015), Prakash e Barua (2015), Ribeiro et al. (2018), Silva et al. (2018), Sirisawat e Kiatcharoenpol (2018).

## APÊNDICE E - Questionário para os Consumidores

### Barreiras identificadas pelos Consumidores na implementação da Logística Reversa de Resíduos Eletroeletrônicos

Meu nome é Bárbara Vieira e sou mestranda do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade de Brasília. Este questionário tem como finalidade a coleta de dados para o desenvolvimento da dissertação de mestrado acadêmico, cujo tema são os empecilhos (barreiras) encontrados durante a implementação da Logística Reversa (LR).

Esta pesquisa colaborará com parte do projeto "Gestão da Logística Reversa de Resíduos Eletroeletrônicos no Brasil com base na Lei nº 12.305/2010 e na Abordagem Multicritério de Apoio à Decisão (MCDA)", aprovado na Chamada Universal MCTI/CNPq nº 01/2016, coordenado pela Professora Dra. Patricia Guarnieri e que visa, dentre outros aspectos, por meio da coleta de dados, extrair percepções e expectativas dos microempreendedores, bem como identificar as barreiras durante a implementação da logística reversa de resíduos eletroeletrônicos no Brasil.

Se você já comprou algum equipamento de uma assistência técnica ou segunda mão (produtos reconicionados) está apto a responder esta pesquisa. Sua participação é fundamental!

---

Logística Reversa é o processo de planejar, implementar e controlar a eficiência do custo efetivo do fluxo de matérias-primas, estoques de processo, produtos acabados e as respectivas informações, desde o ponto de consumo até o ponto de origem com o propósito de recaptura valor ou disposição final adequada (CSCMSP, 2013).

--

Estamos à disposição para eventuais esclarecimentos.

Bárbara Vieira, e-mail: [vieira.barbara@gmail.com](mailto:vieira.barbara@gmail.com)

Patricia Guarnieri, e-mail: [profpatriciaunb@gmail.com](mailto:profpatriciaunb@gmail.com)

**\*Obrigatório**

#### 1. Consentimento de participação: Declaro que aceito participar do estudo e autorizo a divulgação dos dados sem a identificação do respondente.

*Marcar apenas uma oval.*

Sim, aceito participar.

Não aceito participar. *Após a última pergunta desta seção, interromper o preenchimento deste formulário.*

#### 2. A qual público-alvo você pertence

*Marcar apenas uma oval.*

Governo

Assistência técnica

Consumidor

### Logística Reversa

Como mostrando anteriormente Logística Reversa (LR) é :

"O Processo de transferência de mercadorias do seu destino final típico para o propósito capturar valor ou realização a destinação adequada" (Rogers & Tibbne-Lembke, 1998).

### Ciclo da Logística Reversa



Fonte: Guarnieri (2011)

Figura 8 – Cadeia de suprimentos e ciclo da logística reversa

3. **Você, como consumidor, já separou seus equipamentos e os mandou para coleta seletiva? \***

Marcar apenas uma oval.

- Sim  
 Não

4. **Você, como consumidor, já comprou equipamento eletrônico de assistência técnica? \***

Marcar apenas uma oval.

- Sim  
 Não

5. **Você, como consumidor, já comprou equipamento recondicionados? \***

Marcar apenas uma oval.

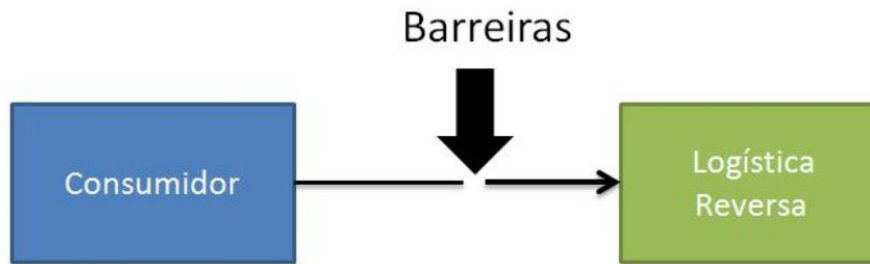
- Sim  
 Não

## Barreira da Logística Reversa

### Barreiras

---

Barreiras são empecilhos, dificuldades ou obstáculos que os consumidores encontram ao iniciar o processo de implementação da Logística Reversa (Entrega dos equipamentos, resíduos). Apresentamos, a seguir, as barreiras categorizadas ( cultural, financeira, tecnológica, entre outras). Por favor, responda entre 1 para “Discordo totalmente” e 5 para “Concordo totalmente”.



### Barreiras Internas

Barreiras ligadas aos fatores interno das organizações.

#### 1. Barreira Financeira

São as barreiras que implicam na parte financeira do processo. Por exemplo: A implementação da Logística Reversa apresenta um alto custo inicial e operacional.



6. \*

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
1.1 Há um alto custo inicial e operacional para implementação da Logística Reversa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.2 Os investimentos são altos e o retorno do investimento é baixo para as empresas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

1.3 Há uma alta carga financeira do imposto nos produtos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.4 Despesas com coleta e com o armazenamento de produtos usados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.5 Falta de incentivos econômicos e investimentos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.6 Necessita-se criar/ter um fundo para treinamento nas empresas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.7 Incerteza relacionada as questões econômicas (Riscos, incertezas do mercado)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.8 Ao implementar a LR não há a partilha dos custos e das responsabilidades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### 7. Comentário

---



---



---



---



---

### 3. Barreira de Gestão ou Organizacional

São as barreiras que envolvem a gestão ou que estão relacionadas com questões internas das organizações. Por exemplo: As políticas da organização dificultam a implementação da LR.



8. \*

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
3.1 Dificuldade na Responsabilidade Estendida do Produtor entre os países (Cada um tem sua responsabilidade pelo bem, mas é difícil responsabilizar e identificar empresas fora do Brasil)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.2 Falta estabelecimento e classificação dos indicadores dos processos envolvidos na Logística Reversa nas empresas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.3 Falta coordenação, apoio e compartilhamento das práticas de LR entre as empresas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.4 Falta de interesse das empresas em implementar LR	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.5 Falta de pessoal especializado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.6 Falta de Planejamento estratégico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



3.6 Falta de Planejamento estratégico

3.7 Falta de prática de gerenciamento de resíduos

3.8 Importância da LR em relação as outras questões (culturais,

#### 9. Comentário

---



---



---



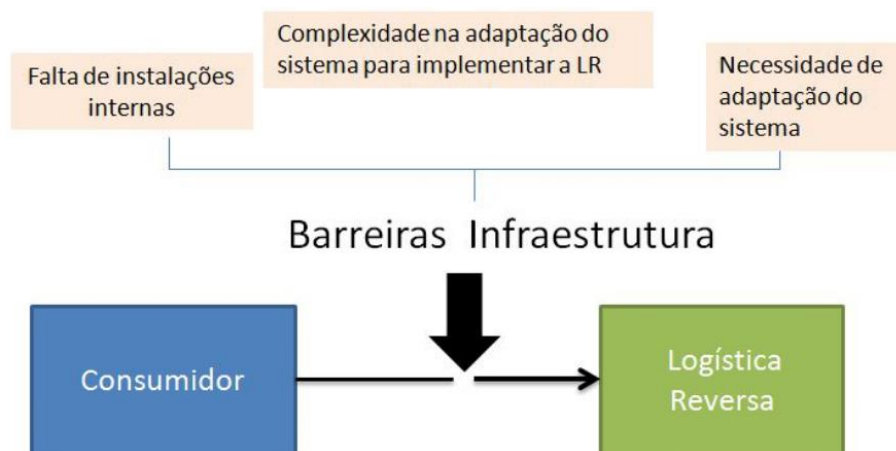
---



---

## 4. Barreira de Infraestrutura

São as barreiras que envolvem a estrutura ou a necessidade de alteração na infraestrutura da organização, que podem ser percebidas pelos consumidores. Por exemplo: Há uma dificuldade em adaptar o sistema da organização com os processos de LR.



10. \*

*Marcar apenas uma oval por linha.*

	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
4.1 Necessidade de adaptação do sistema das organizações	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.2 Aumento da capacidade logística e do processamento das organizações	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.3 Complexidade na adaptação das operações na implementação da LR pelas organizações	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.4 Falta de instalações internas das organizações	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.5 Inconveniência ou falta de coleta de serviço de rotina	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.6 Organização de canais reversos que possibilitem o reuso, a reciclagem e remanufatura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.7 Previsão e planejamento limitados nas organizações	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.8 Subdesenvolvimento de tecnologias de reciclagem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



12. \*

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
10.1 Baixa segurança de dados e informações dentro da Cadeia de Suprimento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10.2 Carência de equipamentos específicos e mais recentes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10.3 Falta de assistência técnica aos parceiros da Logística Reversa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10.4 Falta de conhecimento técnico para apoiar as práticas de LR	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10.5 Falta de sistema de informação, tecnologia e de medição de desempenho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Barreira da Logística Reversa

### Barreiras Externas

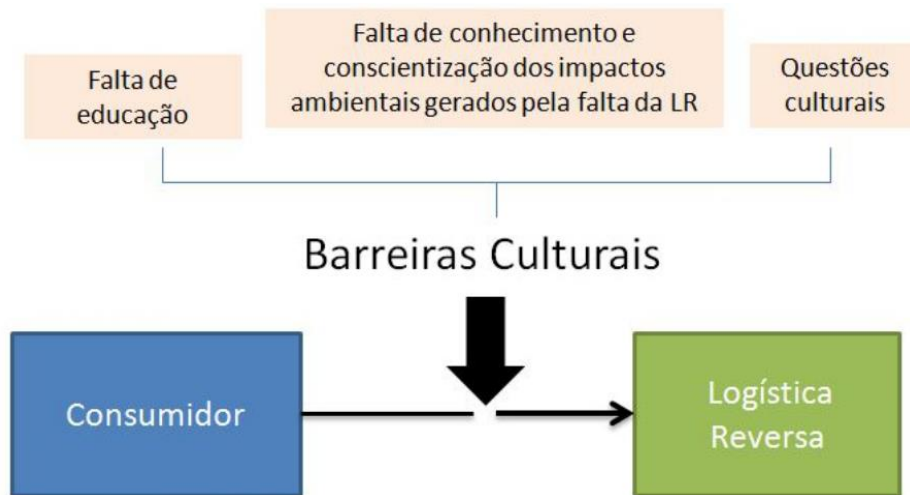
---

Barreiras ligadas a fatores externo as empresas, que envolvem os consumidores e o governo.

#### 1. Barreira Cultural

---

São as barreiras que implicam em questões envolvendo conhecimento e informações. Por exemplo: Existe falta de educação da população em relação à LR.



13. \*

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
1.1 Há uma falta de educação da população em relação a Logística Reversa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.2 Falta de conhecimento e conscientização dos impactos ambientais gerados pela falta da LR	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.3 Há uma falta de conhecimento sobre tributação de produtos devolvidos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.4 Há uma resistência à mudança dos modelos atuais para inclusão dos processos da Logística Reversa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.5 Questões culturais (demais questões que não foram abordadas)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 14. Comentário

---



---



---



---



---

## 2. Barreira Legal ou Política

São barreiras que estão relacionadas a alguma determinação legal (lei, decreto) e às ações por parte do Governo e à ausência de política públicas.



15. \*

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
2.1 Há mais práticas informais de gestão de resíduos do que formais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.2 Ausência de fiscalização do governo em relação as prática de Logística Reversa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.3 Falta de Acordo Setorial para a Logística Reversa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2.4 Falta de comunicação interministerial (as relações recíprocas entre ministérios e entre ministros)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.5 Falta de uma lei aplicável e de uma sistematização de todas as normas que abordam sobre a Logística Reversa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.6 Há brechas nos regulamentos (responsabilidades, custos)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.7 Normatização (excesso de normas)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.8 Questões legais (demais questões legais e políticas)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

#### 16. Comentário

---



---



---



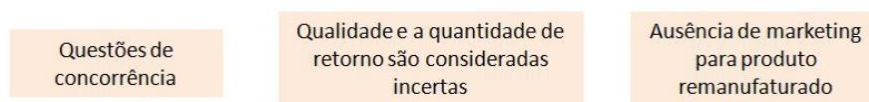
---



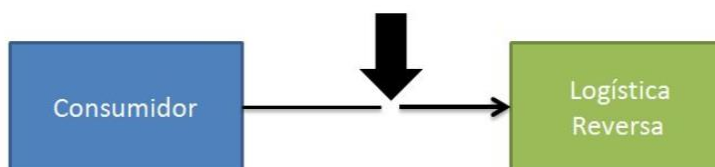
---

### 3. Barreira relacionada ao mercado e aos concorrentes

As barreiras envolvem as ações do mercado e de seus concorrentes, como:



Barreiras relacionadas ao mercado e aos concorrentes



17. \*

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
3.1 Ausência de marketing para produto remanufaturado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.2 A percepção do cliente sobre Logística Reversa é negativa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.3 Há uma dificuldade em adentrar como fornecedora de material reciclado para as indústrias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.4 O mercado para recuperar produto não desenvolvido	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.5 Pouco reconhecimento da vantagem competitiva	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.6 Qualidade e a quantidade de retorno são consideradas incertas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.7 Questões de concorrência (demais questões não apresentadas)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

18. Comentário

---



---



---



---

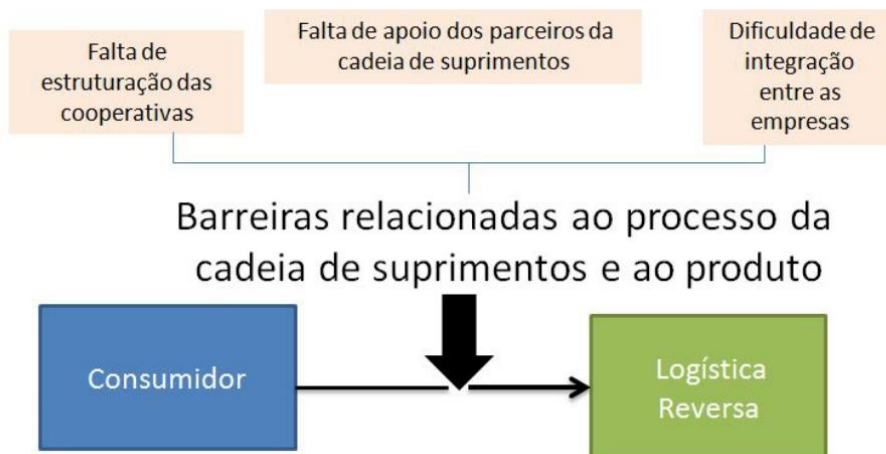


---

#### 4. Barreira relacionada ao processo da cadeia de suprimentos e ao produto

---

A Cadeia de Suprimento envolve diversos membros para a entrega do produto ao cliente e as barreiras dessa área aparecem como:



19. \*

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
4.1 Aceitação e Cooperação organizacional inadequada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.2 Há uma dificuldade de integração entre as empresas ao implementar a LR	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.3 Falta de apoio dos parceiros da cadeia de suprimentos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.4 Falta de estruturação das cooperativas, que recebem o material	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.5 Falta de gerenciamento de desempenho adequado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.6 Viabilidade do processo (possibilidade do processo ocorrer)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20. Comentário

---



---



21. **11. Você incluiria alguma barreira que não foi contemplada nesta pesquisa, mas que considere relevante? \***

---

---

---

---

---

22. **12. Você excluiria alguma das barreiras identificadas? \***

---

---

---

---

---

*Ir para a pergunta 23.*

### **Dados sociodemográficos**

São dados exclusivamente para a caracterização da amostra.

23. **Qual(is) equipamento(s) eletroeletrônico(s) você possui? \***

*Marque todas que se aplicam.*

- Ar condicionado
- Câmera
- Celulares, Smartphone
- Computadores
- Fogão a gás
- Forno elétrico
- Impressoras
- Monitores
- Tablet
- TVs LCD e Plasma

24. **Sexo \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Feminino
- Masculino
- Prefiro não declarar

**25. Escolaridade \****Marcar apenas uma oval.*

- Ensino Fundamental (Incompleto)
- Ensino Fundamental (Completo)
- Ensino Médio (Incompleto)
- Ensino Médio (Completo)
- Ensino Superior (Incompleto)
- Ensino Superior (Completo)
- Pós-graduação (Incompleto)
- Pós-graduação (Completo)

**26. Estado \****Marcar apenas uma oval.*

- AC
- AL
- AP
- AM
- BA
- CE
- DF
- ES
- GO
- MA
- MT
- MS
- MG
- PA
- PB
- PR
- PE
- PI
- RJ
- RN
- RS
- RO
- RR
- SC
- SP
- SE
- TO

**27. Renda (consumidor) \***

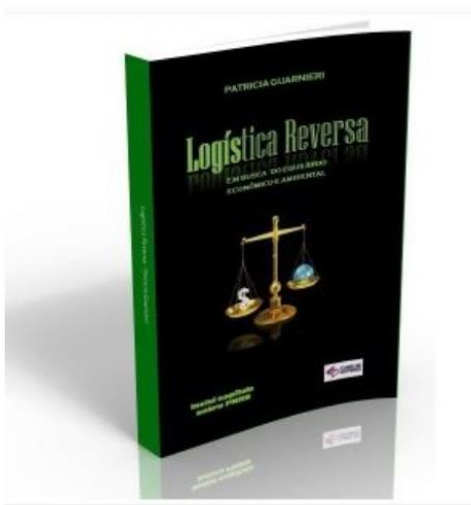
Marcar apenas uma oval.

- 1 – 4 Salários Mínimos
- 4,5 – 7 Salários Mínimos
- 7,5 – 10 Salários Mínimos
- Mais de 10,5 Salários Mínimos


**Obrigada!**

---

Como agradecimento pela sua participação, iremos te enviar o livro "Logística Reversa - em busca do equilíbrio ambiental" (Patrícia Guarnieri, 2011)

**28. Caso tenha interesse em receber o livro, nos informe um e-mail para o envio:**

---

Powered by  
 Google Forms

Fonte: Adaptado de Abdulrahman et al. (2014), Aurélio e Ueno (2016), B. A. Souza e Vieira (2015), Bouzon et al. (2016), Comper (2017), Demajorovic e Sencovici (2015), Demajorovic et al. (2014), Demajorovic et al. (2016), Deus et al. (2016), E. D. Souza et al. (2018), Gardas et al. (2018), Mota et al. (2015), Prakash e Barua (2015), Ribeiro et al. (2018), Silva et al. (2018), Sirisawat e Kiatcharoenpol (2018).

## APÊNDICE F – E-mail solicitando a divulgação do estudo para o Governo

Assunto **Participação em pesquisa UnB**  
 De Bárbara de Oliveira Vieira <barbaravieira@aluno.unb.br>  
 Para <thaianne.fabio@mma.gov.br>  
 Data 2019-09-23 10:36



Bom dia, Letícia e Thaianne

Tudo bem?

Me chamo Bárbara Vieira, sou mestranda do Programa de Pós-Graduação em Administração e orientanda da Professora Dra. Patricia Guarnieri. Ano passado a professora Lúcia Xavier indicou a Patricia para participar da reunião do RoHS e eu fui no lugar dela, foi assim que peguei o seu contato.

Estou realizando um estudo sobre "As barreiras encontradas na implementação da Logística Reversa de Eletroeletrônicos", por meio de aplicação de um questionário às assistências técnicas (MPEs), aos consumidores e ao Governo.

O Ministério do Meio Ambiente (MMA) representará a visão do Governo, por ser o órgão da Administração Pública Direta com as competências de desenvolver **(a)** políticas que reúna o meio ambiente e a produção econômica, **(b)** estratégias e documentos internacionais de fomento das políticas ambientais, entre outras competências e por tratar da Segurança Química, que abrange a Gestão das Substâncias Químicas, que inclui o Grupo de Trabalho RoHS Brasileira. Além disso, é o órgão incumbido por coordenar a implementação nacional das convenções e os tratados ambientais.

Desse modo, rogo-lhe a gentileza de divulgar a mensagem para os servidores do MMA ou não terei respostas com a visão do Governo, o que prejudicará a minha dissertação.

"Me chamo Bárbara Vieira, sou mestranda do Programa de Pós-Graduação em Administração e orientanda da Professora Dra. Patricia Guarnieri. Estou realizando um estudo sobre "As barreiras encontradas na implementação da Logística Reversa de Eletroeletrônicos", por meio de aplicação de um questionário ao Governo.

Assim, rogo a gentileza de o (a) senhor (a) contribuir com essa pesquisa respondendo a um questionário online, que pode ser acessado por meio do link abaixo. A sua participação levará entre 5 e 7 minutos.

LINK: <https://forms.gle/vwpQb3z8duqTJ3CD9>

Desde já, agradeço."

Atenciosamente,

Bárbara Vieira

**Figura 22 – E-mail enviado ao servidor do MMA**

## APÊNDICE G – E-mail enviado solicitando a participação das Assistências Técnicas

Assunto **Urgente - UnB Barreiras da Logística Reversa**  
De Bárbara de Oliveira Vieira <barbaravieira@aluno.unb.br>  
Cópia Oculta (Cco) <m\_mpedreira@hotmail.com>, <schmidtmaquinas@terra.com.br>, <lavepress@outlook.com>, <maq-jet@hotmail.com>, <balflexfranca@gmail.com>, <fretec@uol.com.br>, <fndassistenciatecnica4100@hotmail.com>, <lvaltapressao@terra.com.br>, <seagro@uol.com.br>, <comercial@djmotores.com.br> [167 mais...](#)

Data 2019-09-26 15:07



Boa tarde,

Me chamo Bárbara, sou mestranda do Programa de Pós-Graduação em Administração e estou realizando estudo sobre "As barreiras encontradas na implementação da Logística Reversa de Eletroeletrônicos", por meio de aplicação de um questionário a assistências técnicas (MPes).

Assim, rogo a gentileza de o (a) senhor (a) contribuir com essa pesquisa respondendo a um questionário online, que pode ser acessado por meio do link abaixo. A sua participação levará entre 5 e 7 minutos.

Link <https://forms.gle/ovFZm9zLSypBSy6v6>




Agradeço desde já pelo tempo e pela ajuda disponibilizada.

Atenciosamente,

Bárbara Vieira

**Figura 23 – E-mail enviado às assistências técnicas**

## APÊNDICE H – E-mail enviado solicitação a participação das Assistências Técnicas

Assunto	<b>Participação em pesquisa - Barreiras da Logística Reversa</b>	
De	Bárbara de Oliveira Vieira <barbaravieira@aluno.unb.br>	
Cópia Oculta (Cco)	<comercial@rhmservice.com.br>, <fabiodamin@ig.com.br>, <tecnoart@tecnoartservicos.com.br>, <contato@g1arcondicionado.com.br>, <arcondicionado@brastgel.com.br>, <arsemp@arsemp.com.br>, <rogerio@ekoclimax.com.br>, <eginaldo@refriarsistemas.com.br>, <neto@npclimatizacao.com.br>, <financeiro@sdar.com.br> <a href="#">337 mais...</a>	
Data	2019-10-09 10:02	

Bom dia,

Me chamo Bárbara, sou mestranda do Programa de Pós-Graduação em Administração e estou realizando estudo sobre " As barreiras encontradas na implementação da Logística Reversa de Eletroeletrônicos", por meio de aplicação de um questionário a assistências técnicas (MPes).

Assim, reenvio o convite para a participação na pesquisa, pois a sua colaboração é essencial. A pesquisa depende da sua colaboração. E reforço que aos que colaborarem enviaremos o e-book do livro "*Logística Reversa - em busca do equilíbrio ambiental*" (Patricia Guarnieri, 2011)".

Sendo assim, rogo a gentileza de o (a) senhor (a) contribuir com essa pesquisa respondendo a um questionário online, que pode ser acessado por meio do link abaixo. A sua participação levará entre 5 e 7 minutos.

**Questionário: <https://forms.gle/ovFZm9zLSypBSy6v6>**

Agradeço desde já pelo tempo e pela ajuda disponibilizados.

Atenciosamente,

Bárbara Vieira

**Figura 24 – Segunda mensagem enviada às assistências técnicas**

## APÊNDICE I – Critérios e explicações para cada barreira interna

Tabela 33

### Critérios e explicações das barreiras internas para o contexto da pesquisa

Barreiras internas (critérios)					
Barreiras financeiras					
1. Custo operacional	Para o contexto da pesquisa, custo operacional engloba o custo inicial, o custo operacional, o custo da falta de capital inicial, o custo de embalagem ambientalmente amigável, o custo da ausência de economia de escala e os recursos financeiros, que estão envolvidos no processo de implementação da Logística Reversa.				
Escala	1. Muito baixo	2. Baixo	3. Moderado	4. Alta	5. Muito alta
2. Retorno do investimento	Para o contexto da pesquisa, retorno do investimento refere-se ao valor econômico recuperado de produtos de fim de vida mais baixo após os investimentos e ao valor do monitoramento do sistema de retorno, do armazenamento e do manuseio, que estão presentes no processo de implementação da Logística Reversa.				
Escala	1. Muito baixo	2. Baixo	3. Moderado	4. Alta	5. Muito alta
3. Tributos	Para o contexto da pesquisa, tributo está relacionado à alta carga financeira dos tributos e à tributação dos produtos reciclados, que estão presentes no processo da Logística Reversa.				
Escala	1. Muito baixo	2. Baixo	3. Moderado	4. Alta	5. Muito alta
4. Despesa de Logística Reversa	Para o contexto da pesquisa, o critério despesa engloba despesa com a coleta do resíduo, despesa com o armazenamento correto e despesa com o descarte legal, que estão presentes no processo da Logística Reversa.				
Escala	1. Muito baixa	2. Baixa	3. Moderada	4. Alta	5. Muito alta
5. Políticas fiscais	Para o contexto da pesquisa, o critério políticas fiscais representa a ausência de políticas de incentivos econômicos e de investimentos, a presença de políticas fiscais preferenciais e restrições financeiras, que estão presentes no processo da Logística Reversa.				
Escala	1. Muito baixa	2. Baixa	3. Moderada	4. Alta	5. Muito alta
6. Custo de treinamento	Para o contexto da pesquisa, o critério custo de treinamento engloba a necessidade de criar um fundo para treinamento, que está presente no processo da Logística Reversa.				
Escala	1. Muito baixa	2. Baixa	3. Moderada	4. Alta	5. Muito alta

7. Financiamento	Para o contexto da pesquisa, o critério financiamento representa a ausência de financiamento, a necessidade de incentivos financeiros para o desenvolvimento de novas tecnologias e a necessidade de fontes de financiamento para a construção de aterros sanitários e por locais para a construção, que estão presentes no processo da Logística Reversa.
Escala	1. Muito baixa   2. Baixa   3. Moderada   4. Alta   5. Muito alta
8. Incertezas econômicas	Para o contexto da pesquisa, o critério incertezas econômicas são as incertezas, que estão presentes no processo da Logística Reversa.
Escala	1. Muito baixa   2. Baixa   3. Moderada   4. Alta   5. Muito alta
9. Partilha	Para o contexto da pesquisa, o critério partilha engloba a partilha das responsabilidades de cada ator e a partilha dos custos, que estão presentes no processo da Logística Reversa.
Escala	1. Muito baixa   2. Baixa   3. Moderada   4. Alta   5. Muito alta

### Barreiras de Gestão ou Organizacional

1. Responsabilidade Estendida ao Produtor	Para o contexto da pesquisa, o critério Responsabilidade Estendida ao Produtor representa o conceito presente em algumas legislações de que há responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, feito no Brasil ou produzido em outro país, que está envolvido no processo de implementação da Logística Reversa.
Escala	1. Muito baixo   2. Baixo   3. Moderado   4. Alta   5. Muito alta
2. Ausência de mensuração por indicadores	Para o contexto da pesquisa, o critério ausência de mensuração por indicadores representa essa ausência devido à dificuldade do estabelecimento e da classificação dos indicadores e das especificações, que estão presentes no processo da Logística Reversa.
Escala	1. Muito baixo   2. Baixo   3. Moderado   4. Alta   5. Muito alta
3. Ausência de Comprometimento	Para o contexto da pesquisa, esse critério representa a ausência de comprometimento e de envolvimento da alta administração durante o processo de implementação da Logística Reversa.
Escala	1. Muito baixo   2. Baixo   3. Moderado   4. Alta   5. Muito alta
4. Ausência de interesse	Para o contexto da pesquisa, ausência de interesse representa a ausência de interesse e de compreensão da empresa em querer implementar os processos da Logística Reversa na própria empresa.
Escala	1. Muito baixo   2. Baixo   3. Moderado   4. Alta   5. Muito alta



5 Capacitação	Para o contexto da pesquisa, capacitação representa a ausência de pessoal capacitados e a ausência de treinamentos relacionados aos processos da Logística Reversa.
Escala	1. Muito baixo   2. Baixo   3. Moderado   4. Alta   5. Muito alta
6. Planejamento estratégico	Para o contexto da pesquisa, o critério planejamento estratégico engloba a ausência de planejamento estratégico para garantir as práticas de Logística Reversa dentro da empresa e que apresente objetivos específicos para o meio ambiente e para a gestão de resíduos, o que acarretam a ausência de estrutura organizacional adequada e a ausência de suporte para as práticas de Logística Reversa. Quanto maior a avaliação, mais alta será a ausência de planejamento estratégico.
Escala	1. Muito baixo   2. Baixo   3. Moderado   4. Alta   5. Muito alta
7. Práticas de gerenciamento	Para o contexto da pesquisa, o critério práticas de gerenciamento representa ausência de práticas de gerenciamento dos resíduos gerados pela empresa, o que carrega a ausência de apoio institucional para as atividades de gestão de resíduos.
Escala	1. Muito baixo   2. Baixo   3. Moderado   4. Alta   5. Muito alta
8. Sistema de gerenciamento	Para o contexto da pesquisa, o critério sistema de gerenciamento representa ausência de um sistema apropriado para o gerenciamento de desempenho dos resíduos gerados pela empresa.
Escala	1. Muito baixo   2. Baixo   3. Moderado   4. Alta   5. Muito alta
9. Relevância da Logística Reversa	Para o contexto da pesquisa, o critério relevância da Logística Reversa representa a importância que as questões envolvendo a Logística Reversa tem em relação as demais questões dentro das organizações.
Escala	1. Muito baixo   2. Baixo   3. Moderado   4. Alta   5. Muito alta
10. Política organizacional	Para o contexto da pesquisa, o critério política organizacional representa a ausência de políticas internas que estimulem as práticas de Logística Reversa e, em contra-ponto, a presença de políticas engessadas e burocráticas que dificultam essas práticas.
Escala	1. Muito baixo   2. Baixo   3. Moderado   4. Alta   5. Muito alta
<b>Barreiras de Infraestrutura</b>	
1. Adaptação	Para o contexto da pesquisa, o critério adaptação refere-se à capacidade da organização de adaptar os seus sistemas para serem compatíveis com as operações de Logística Reversa e à ausência de flexibilidade para os novos sistemas de Logística Reversa.
Escala	1. Muito baixo   2. Baixo   3. Moderado   4. Alta   5. Muito alta

2. Capacidade de processamento	Para o contexto da pesquisa, o critério capacidade de processamento refere-se à necessidade da organização de aumentar sua capacidade logística e de processamento para poder realizar as operações de Logística Reversa.				
Escala	1. Muito baixo	2. Baixo	3. Moderado	4. Alta	5. Muito alta
3. Complexidade	Para o contexto da pesquisa, o critério complexidade é a complexidade em si que a implementação dos processos de Logística Reversa apresenta, por ter que conectar diferentes partes da organização.				
Escala	1. Muito baixo	2. Baixo	3. Moderado	4. Alta	5. Muito alta
4. Instalações internas	Para o contexto da pesquisa, o critério instalações internas representa a ausência de instalações para suportar a implementação da Logística Reversa, o que engloba a ausência de instalação interna que esteja apta a comportar, a receber, a armazenar e a transportar os produtos gerados no processo de Logística Reversa e a necessidade de aumentar a área de gestão dos resíduos.				
Escala	1. Muito baixo	2. Baixo	3. Moderado	4. Alta	5. Muito alta
5. Serviço de coleta	Para o contexto da pesquisa, o critério serviço de coleta engloba a ausência de estrutura para a captação dos resíduos e a ausência de serviço para recolher os resíduos que darão início aos processos de Logística Reversa.				
Escala	1. Muito baixo	2. Baixo	3. Moderado	4. Alta	5. Muito alta
6. Canais reversos	Para o contexto da pesquisa, o critério canais reversos representa a ausência da organização dos canais reversos que possibilitariam o reuso, a reciclagem e a remanufatura dos produtos.				
Escala	1. Muito baixo	2. Baixo	3. Moderado	4. Alta	5. Muito alta
7. Previsibilidade	Para o contexto da pesquisa, o critério previsibilidade representa a ausência de previsão relacionada à quantidade de retorno dos produtos gerados por um planejamento limitado e por uma característica da Logística Reversa.				
Escala	1. Muito baixo	2. Baixo	3. Moderado	4. Alta	5. Muito alta
8. Tecnologias de reciclagem	Para o contexto da pesquisa, o critério tecnologias de reciclagem engloba o subdesenvolvimento de tecnologias que visem a reciclagem, a ausência do desenvolvimento de tecnologias e a ausência de equipamentos específicos necessários para os processos de Logística Reversa.				
Escala	1. Muito baixo	2. Baixo	3. Moderado	4. Alta	5. Muito alta

Barreiras Tecnológicas					
1. Segurança de dados	Para o contexto da pesquisa, o critério segurança de dados refere-se à baixa segurança de dados e de informações dentro da Cadeia de Suprimento da qual a Logística Reversa faz parte.				
Escala	1. Muito baixo	2. Baixo	3. Moderado	4. Alta	5. Muito alta
2. Equipamentos	Para o contexto da pesquisa, o critério equipamentos refere-se à ausência e à carência de tecnologias mais recentes, que causam problemas com P&D nas questões de recuperação de produtos.				
Escala	1. Muito baixo	2. Baixo	3. Moderado	4. Alta	5. Muito alta
3. Assistências aos parceiros	Para o contexto da pesquisa, o critério assistências aos parceiros refere-se à ausência de assistências técnicas aos parceiros da organização dentro dos processos de Logística Reversa.				
Escala	1. Muito baixo	2. Baixo	3. Moderado	4. Alta	5. Muito alta
4. Conhecimento técnico	Para o contexto da pesquisa, o critério conhecimento técnico representa a ausência de conhecimento técnico para apoiar as práticas de Logística Reversa na empresa.				
Escala	1. Muito baixo	2. Baixo	3. Moderado	4. Alta	5. Muito alta
5. Sistema de medição de desempenho	Para o contexto da pesquisa, o critério sistema de medição de desempenho representa a ausência de um sistema de medição de desempenho que ocasiona a ausência de informação para os processos de Logística Reversa.				
Escala	1. Muito baixo	2. Baixo	3. Moderado	4. Alta	5. Muito alta

## APÊNDICE J - Critérios e explicações para cada barreira externa

Tabela 34

### Critérios e explicações das barreiras externas para o contexto da pesquisa

Barreiras externas (critérios)					
Barreiras culturais					
1. Educação	Para o contexto da pesquisa, educação refere-se a ausência de educação ambiental da população.				
Escala	1. Muito baixo	2. Baixo	3. Moderado	4. Alta	5. Muito alta
2. Conscientização	Para o contexto da pesquisa, conscientização engloba a ausência de conhecimento e ausência de conscientização sobre Logística Reversa e o que esta envolve como descarte dos produtos em ponto de coleta, conhecimento sobre reuso, reciclagem.				
Escala	1. Muito baixo	2. Baixo	3. Moderado	4. Alta	5. Muito alta
3. Custo tributário	Para o contexto da pesquisa, custo tributário representa a ausência de informações sobre a tributação de produtos devolvidos.				
Escala	1. Muito baixo	2. Baixo	3. Moderado	4. Alta	5. Muito alta
4. Resistência à mudança	Para o contexto da pesquisa, o critério representa resistência à mudança dos modelos atuais para inclusão dos processos da Logística Reversa.				
Escala	1. Muito baixo	2. Baixo	3. Moderado	4. Alta	5. Muito alta
5. Cultural	Para o contexto da pesquisa, o critério cultural representa as demais questões culturais que podem afetar na implementação dos processos da Logística Reversa.				
Escala	1. Muito baixo	2. Baixo	3. Moderado	4. Alta	5. Muito alta

Barreira Legal ou Política					
1. Práticas informais	Para o contexto da pesquisa, o critério práticas informais está relacionado à presença de mais práticas informais do que formais na gestão dos resíduos.				
Escala	1. Muito baixo	2. Baixo	3. Moderado	4. Alta	5. Muito alta
2. Fiscalização	Para o contexto da pesquisa, o critério fiscalização representa a ausência de fiscalização, por parte do governo, das práticas e das obrigações referentes à Logística Reversa.				
Escala	1. Muito baixo	2. Baixo	3. Moderado	4. Alta	5. Muito alta

3. Acordo setorial	Para o contexto da pesquisa, o critério acordo setorial representa a ausência de um acordo setorial, como há para embalagens, referente à Logística Reversa.				
Escala	1. Muito baixo	2. Baixo	3. Moderado	4. Alta	5. Muito alta
4. Comunicação interministerial	Para o contexto da pesquisa, o critério comunicação interministerial representa a ausência de relações recíprocas e de comunicações entre ministérios e entre ministros.				
Escala	1. Muito baixo	2. Baixo	3. Moderado	4. Alta	5. Muito alta
5. Lei aplicável	Para o contexto da pesquisa, o critério lei aplicável refere-se à ausência de uma lei aplicável e de uma sistematização/organização de todas as normas que abordem a Logística Reversa.				
Escala	1. Muito baixo	2. Baixo	3. Moderado	4. Alta	5. Muito alta

6. Lacunas nos regulamentos	Para o contexto da pesquisa, o critério lacunas nos regulamentos representa as lacunas/brechas que existem nos regulamentos, tais como o limite entre a responsabilidade da empresa pelos resíduos e a do cliente e quem arca com os custos da implementação da Logística Reversa.				
Escala	1. Muito baixo	2. Baixo	3. Moderado	4. Alta	5. Muito alta
7. Normatização	Para o contexto da pesquisa, o critério normatização refere-se ao excesso de normas que geram lacunas e dúvidas sobre a implementação da Logística Reversa.				
Escala	1. Muito baixo	2. Baixo	3. Moderado	4. Alta	5. Muito alta
8. Questões legais	Para o contexto da pesquisa, o critério questões legais representa as demais questões legais ou políticas que podem afetar na implementação dos processos da Logística Reversa, como a falta de foco público em questões ambientais ou a aprovação limitada de licenças para a eliminação dos resíduos.				
Escala	1. Muito baixo	2. Baixo	3. Moderado	4. Alta	5. Muito alta
<b>Barreira relacionada ao mercado e aos concorrentes</b>					
1. Divulgação dos produtos	Para o contexto da pesquisa, o critério divulgação dos produtos engloba a ausência de marketing para produto remanufaturado e a ausência de divulgação dos produtos reciclados.				
Escala	1. Muito baixo	2. Baixo	3. Moderado	4. Alta	5. Muito alta
2. Percepção do consumidor	Para o contexto da pesquisa, o critério percepção do consumidor representa uma visão negativa por parte dos consumidores em relação à Logística Reversa e aos seus processos.				
Escala	1. Muito baixo	2. Baixo	3. Moderado	4. Alta	5. Muito alta

3. Adentrar como fornecedora	Para o contexto da pesquisa, o critério adentrar como fornecedora representa a dificuldade em adentrar como fornecedora de material reciclado para as indústrias.
Escala	1. Muito baixo    2. Baixo    3. Moderado    4. Alta    5. Muito alta
4. Mercado	Para o contexto da pesquisa, o critério mercado representa a ausência de um mercado para produtos recuperados.
Escala	1. Muito baixo    2. Baixo    3. Moderado    4. Alta    5. Muito alta
5. Vantagem competitiva	Para o contexto da pesquisa, o critério vantagem competitiva refere-se ao pouco reconhecimento da vantagem competitiva gerada pela implementação da Logística Reversa.
Escala	1. Muito baixo    2. Baixo    3. Moderado    4. Alta    5. Muito alta
6. Retorno	Para o contexto da pesquisa, o critério retorno refere-se à incerteza da quantidade de produto que retornará e da qualidade dos produtos reciclados/remanufaturados.
Escala	1. Muito baixo    2. Baixo    3. Moderado    4. Alta    5. Muito alta
7. Questão de concorrência	Para o contexto da pesquisa, o critério questões de concorrência representa as demais questões de concorrência que podem afetar na implementação dos processos da Logística Reversa.
Escala	1. Muito baixo    2. Baixo    3. Moderado    4. Alta    5. Muito alta
<b>Barreiras relacionadas ao processo da cadeia de suprimentos e ao produto</b>	
1. Cooperação entre as empresas	Para o contexto da pesquisa, o critério coordenação entre as empresas representa a ausência de aceitação que acarreta uma coordenação inadequada entre as empresas da Cadeia de Suprimento referente às práticas de Logística Reversa.
Escala	1. Muito baixo    2. Baixo    3. Moderado    4. Alta    5. Muito alta

2. Integração entre as empresas	Para o contexto da pesquisa, o critério integração entre as empresas representa a dificuldade em integrar as empresas da Cadeia de Suprimento durante a implementação da Logística Reversa, como a ausência de integração entre fabricantes e revendedores.				
Escala	1. Muito baixo	2. Baixo	3. Moderado	4. Alta	5. Muito alta
3. Apoio dos parceiros	Para o contexto da pesquisa, o apoio dos parceiros representa a ausência de apoio dos parceiros da Cadeia de Suprimento com a organização que está implementando os processos de Logística Reversa.				
Escala	1. Muito baixo	2. Baixo	3. Moderado	4. Alta	5. Muito alta
4. Estrutura das cooperativas	Para o contexto da pesquisa, o critério estrutura das cooperativas representa a ausência de instalações/estruturação das cooperativas, que recebem os materiais para reciclagem, para suportar a implementação da Logística Reversa.				
Escala	1. Muito baixo	2. Baixo	3. Moderado	4. Alta	5. Muito alta
5. Gerenciamento de desempenho	Para o contexto da pesquisa, o critério gerenciamento de desempenho representa a ausência de gerenciamento de desempenho adequado para suportar a implementação da Logística Reversa.				
Escala	1. Muito baixo	2. Baixo	3. Moderado	4. Alta	5. Muito alta
6. Viabilidade do processo	Para o contexto da pesquisa, o critério viabilidade do processo representa a possibilidade do processo de implementação da Logística Reversa ocorrer e dar certo.				
Escala	1. Muito baixo	2. Baixo	3. Moderado	4. Alta	5. Muito alta

## ANEXO

### ANEXO A – Questionário desenvolvido por Abdulrahman et al. (2014)

#### Management barriers to reverse logistics implementation

- MB1: We do not understand the significance of reverse logistics—item dropped.
- MB2: We do not have logistics experts at management level in the company.
- MB3: We do not have any trained personnel for handling returns.
- MB4: We do not have waste management practices in place for recycling.
- MB5: There is a lack of shared understanding of best reverse logistics practices.
- MB6: Management commitment is low to reverse logistics.
- MB7: Other (Please specify)

#### Financial barriers to reverse logistics implementation

- FB1: We lack enough financial resources for reverse logistics—item dropped.
- FB2: We do not have the initial capital for the RL storage and handling equipment costs.
- FB3: We do not have funds to train personnel in handling returns.
- FB4: We do not have funds for returns monitoring systems (hardware or software).
- FB5: We do not have funds for the storage and handling cost of returns.
- FB6: Other (Please specify).

#### Policy barriers to reverse logistics implementation

- PB1: Lack of enforceable laws, regulations, and directives on take-back of end-of-life products.
- PB2: Lack of government supportive economic policies.
- PB3: We do not consider reverse logistics critical to our competitive performance.
- PB4: Our customers are not informed of our take-back channels—item dropped.
- PB5: Lack of public awareness of environmental protection.
- PB6: We do not have green design implementation in place to facilitate take-back of end-of-life products—item dropped.
- PB7: Other (Please specify)

#### Infrastructure barriers to reverse logistics implementation

- IB1: We have no systems (hardware or software) to monitor returns.
- IB2: We do not have sufficient in-house facilities (storage, equipment and vehicles) to handle returns.
- IB3: We do not have any collaborations/coordination with outside logistics service providers (3PL providers).
- IB4: Other (Please specify)

Fonte: Abdulrahman et al. (2014).



## ANEXO B – Questionário desenvolvido por Bouzon et al. (2018)

APPENDIX A – First questionnaire (originally in Portuguese) - Initial survey to identify the key RL barriers.

The following is a questionnaire on the barriers that could have hindered your company in the implementation of Reverse Logistics. Please respond to the questionnaire with a “YES” or “NO.” Please give your response on a nine point scale.

NOME DA BARREIRA	DESCRIÇÃO	É BARREIRA PARA A LOGÍSTICA REVERSA NA SUA EMPRESA?
<b>CATEGORIA – Gestão</b>		
1. Baixa importância da logística reversa (LR) relativamente a outras questões	Atividades de LR e recuperação de produtos são percebidas como inconsistentes para as operações principais da empresa (baixa prioridade)	( ) SIM ( x ) NÃO
2. Políticas da empresa contra a logística reversa (LR)	A empresa não quer ver seus produtos velhos e usados sendo recuperados e canibalizando as vendas dos seus produtos novos.	( ) SIM ( x ) NÃO
3. Pouco envolvimento da alta direção e não inclusão no planejamento estratégico	Há uma resistência da alta direção para a mudança para a LR devido à cultura organizacional e mudar os investimentos atuais, sistemas de informação e hábitos. Como consequência, há falta de inclusão da LR no planejamento estratégico da empresa.	( ) SIM ( x ) NÃO
4. Falta de sistema de gestão de desempenho adequado	Falta de métricas de performance apropriadas e de sistema de gestão de desempenho para a LR.	( x ) SIM ( ) NÃO
5. Aprovação limitada de licenças	O sistema não permite que uma empresa mantenha várias permissões de descarte de produtos simultaneamente.	( ) SIM ( x ) NÃO
6. Cooperação organizacional inadequada	Falta de cooperação e comunicação entre departamentos, causando restrições no fluxo de informações por meio da hierarquia organizacional.	( ) SIM ( x ) NÃO
<b>CATEGORIA – Tecnologia e infraestrutura</b>		
7. Falta de capacitação técnica	Atividades da LR são caracterizadas por necessitar de mão-de-obra especializada. Há uma falta de mão-de-obra capacitada para tal. Há também a falta de comprometimento dos trabalhadores, devido a falta de treinamento e qualificação para exercer as atividades da LR.	( x ) SIM ( ) NÃO
8. Falta de padrão de sistemas de TI	Exemplo: falta de sistemas de informação apropriados, incompatibilidade de sistema de TI ou suporte tecnológico inadequado.	( ) SIM ( x ) NÃO
9. Falta de tecnologias recentes	Falta de tecnologias mais recentes disponíveis para realizar atividades de recuperação de produtos, reciclagem, etc.	( x ) SIM ( ) NÃO
10. Falta de instalações internas	A infraestrutura industrial é deficiente para a LR. Falta de infraestrutura como: estocagem, equipamentos de manuseio e veículos para a movimentação de produtos retornados.	( ) SIM ( x ) NÃO

\*E-mail: [marinabouzon@gmail.com](mailto:marinabouzon@gmail.com)  
Telefone: +45 7163 0044

University of Southern Denmark  
Odense - Dinamarca

Fonte: Bouzon et al. (2018).

11. Questões de tecnologia e de pesquisa e desenvolvimento de produtos relacionadas à recuperação de produtos	Há uma complexidade para incluir no projeto de produtos as atividades de recuperação (como a reciclagem, desmontagem ou remanufatura, por exemplo). A empresa resiste em melhorar o projeto de produto com vistas ao fim de vida dos mesmos.	<input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
12. Complexidade na operação da LR	Há mais complexidade e incerteza na operação da LR do que na logística direta. Processos de recuperação são complicados e variam de acordo com o ciclo de vida, recursos necessários e capacidade das instalações.	<input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO

<b>CATEGORIA – Governança e processos da cadeia de suprimento</b>		
13. Dificuldades com membros da cadeia de suprimentos	Fraca coordenação e suporte com os membros da cadeia de suprimento para implementar ou gerenciar a LR. Clientes na cadeia de suprimentos não querem dividir informações de custo dificultando a visão de custo total de retorno.	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
14. Planejamento e previsão limitados	Há dificuldade em prever e planejar a cadeia reversa devido ao grau de diversidade de produtos e fluxos, assim como imprevisibilidade de suprimento (volume e mix de retorno de produtos) ou demanda para produtos/materiais recuperados.	<input type="checkbox"/> SIM <input checked="" type="checkbox"/> NÃO
15. Qualidade incerta	A qualidade do produto retornado não é uniforme quando comparado com a logística direta, o que dificulta a gestão das atividades da LR.	<input type="checkbox"/> SIM <input checked="" type="checkbox"/> NÃO
16. Dificuldade em achar empresa parceira ou operador logístico para a LR	Há uma dificuldade em achar operador logístico capacitado para atuar em LR. É difícil encontrar consultoria na área de LR.	<input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
<b>CATEGORIA – Questões econômicas</b>		
17. Falta de capital inicial	Alto custo para a adaptação para os processos reversos (novas máquinas, etc.) e operação da LR.	<input type="checkbox"/> SIM <input checked="" type="checkbox"/> NÃO
18. Recursos para treinamento	Falta de recursos para treinar os funcionários para as operações de LR.	<input type="checkbox"/> SIM <input checked="" type="checkbox"/> NÃO
19. Sistema de monitoramento de retorno/armazenamento e manuseio	Falta de suporte financeiro para investimentos em sistemas de monitoramento de retorno, armazenamento e manuseio.	<input type="checkbox"/> SIM <input checked="" type="checkbox"/> NÃO
20. Peso financeiro de taxas/impostos	Fluxos complexos de retorno de produtos criam um alto nível de complexidade de impostos na cadeia reversa, levando à exposição a impostos e custos inesperados.	<input type="checkbox"/> SIM <input checked="" type="checkbox"/> NÃO
21. Incerteza relacionada a questões econômicas	Há uma pressão para lucro por parte dos acionistas e o estabelecimento de atividades de recuperação de produtos constitui um investimento altamente incerto, difícil de prever os benefícios econômicos (retornos).	<input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
22. Falta de economia de escala	Comparado ao fluxo direto, a LR é incerta quanto ao volume de produtos retornados, criando uma dificuldade em obter ganhos de escala.	<input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
<b>CATEGORIA – Conhecimento</b>		
23. Falta de conhecimento sobre as práticas da logística reversa	Dificuldade em obter informações sobre as melhores práticas em LR.	<input type="checkbox"/> SIM <input checked="" type="checkbox"/> NÃO
24. Falta de conhecimento sobre as leis ambientais	Falta de conhecimento sobre as leis ambientais e sobre os impactos no meio ambiente que as atividades da empresa causam.	<input type="checkbox"/> SIM <input checked="" type="checkbox"/> NÃO
25. Falta de informação sobre os canais reversos	Fraca disseminação de informações sobre os canais disponíveis de retorno de produtos.	<input type="checkbox"/> SIM <input checked="" type="checkbox"/> NÃO
26. Falta de conhecimento sobre LR e seus benefícios	Falta de publicidade e conhecimento sobre LR. Falta de conhecimento sobre os benefícios da LR e o retorno de produtos em fim de vida.	<input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
27. Falta de conhecimento sobre impostos sobre os produtos retornados	Empresas podem enfrentar um custo inesperado por não saberem dos procedimentos de aduana, riscos de	<input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO

\*E-mail: [marinabouzon@gmail.com](mailto:marinabouzon@gmail.com)  
 Telefone: +45 7163 0044

University of Southern Denmark  
 Odense - Dinamarca

Fonte: Bouzon et al. (2018).

	fluxo de caixa e financiamento para pagamento de imposto sobre o valor acrescentado.	
<b>CATEGORIA – Leis</b>		
28. Falta de leis específicas	Falta de políticas de suporte ou leis apropriadas para o retorno de produtos.	<input type="checkbox"/> SIM <input checked="" type="checkbox"/> NÃO
29. Falta de práticas de gestão de resíduos	Práticas de gestão de resíduos não são implementadas devido a falta de claras políticas de retorno ou gestão de resíduos não totalmente regulamentada.	<input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
30. Falta de comunicação interministeriais	Falta de comunicação entre ministérios do país gera leis conflitantes.	<input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
31. Falta de leis motivadoras	Falta de leis ou diretivas para motivar as indústrias a realizar a LR e manter um ambiente mais verde, assim como motivar os clientes a comprar produtos mais “verdes”.	<input type="checkbox"/> SIM <input checked="" type="checkbox"/> NÃO
32. Uso incorreto de leis ambientais	Algumas leis ambientais não são bem implementadas, por exemplo: falta de penalidades para o descumprimento de leis ou “furos” em algumas leis que permitam as empresas a se esquivar das mesmas.	<input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
33. Dificuldades na responsabilidade compartilhada através de países	Há uma complexidade criada pela globalização das cadeias de suprimentos que dificulta a implementação da responsabilidade compartilhada pelo fim de vida dos produtos.	<input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
<b>CATEGORIA – Mercado e competição</b>		
34. Percepção de um produto de qualidade inferior	Cientes podem pensar que produtos recuperados ou materiais reciclados possuem padrões de qualidade inferiores.	<input type="checkbox"/> SIM <input checked="" type="checkbox"/> NÃO
35. Mercado de reuso não desenvolvido	Dificuldade de estabelecer mercados de material reciclado ou produtos remanufaturados.	<input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
36. Pouco reconhecimento como vantagem competitiva	Pouco reconhecimento da LR como um fator que cria vantagem competitiva.	<input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO

Se tiver mais alguma sugestão de barreira para a implementação e desenvolvimento da logística reversa na sua empresa, por favor, relate aqui:

Obrigado pela participação nesta pesquisa. Se desejar receber os resultados da mesma, favor marcar aqui (  ).

\*E-mail: [marinabouzon@gmail.com](mailto:marinabouzon@gmail.com)  
Telefone: +45 7163 0044

University of Southern Denmark  
Odense - Dinamarca

Fonte: Bouzon et al. (2018).

### ANEXO C – Questionário desenvolvido por Bouzon et al. (2016)

First questionnaire (originally in Portuguese) – Initial survey to identify the key RL barriers. The following is a questionnaire on the barriers that could have hindered your company in the implementation of Reverse Logistics (RL). Please respond to the questionnaire about the importance level of each RL barrier, using the following answers: ‘very low’, ‘low’, ‘medium low’, ‘medium’, ‘medium high’, ‘high’, and ‘very high’.

Barrier name	Answer
Category – Technology and infrastructure related issues (T&I)	
T&I-1. Lack of personnel technical skills	
T&I-2. Lack of IT systems standards	
T&I-3. Lack of latest technologies	
T&I-4. Lack of in-house facilities	
T&I-5. Technology and the R&D issues related to product recovery	
T&I-6. Complexity in operation	
Category – Governance and supply chain process related issues (G&SC)	
G&SC-1. Difficulties with supply chain members	
G&SC-2. Limited forecasting and planning	
G&SC-3. Inconsistent quality	
G&SC-4. Complexity for finding third party for RL	
G&SC-5. Lack of appropriate performance management system	
G&SC-6. Inappropriate organizational co-operation	
Category – Economic related issues (E)	
E-1. Lack of initial capital	
E-2. Funds for training	
E-3. Return monitoring system/storage and handling	
E-4. Financial burden of tax	
E-5. Uncertainty related to economic issues	
E-6. Lack of economy of scale	
Category – Knowledge related issues (K)	

- K-1. Lack of knowledge on RL practices
- K-2. Lack of information on take back channels
- K-3. Lack of awareness concerning reverse logistics and its benefits
- K-4. Lack of taxation knowledge on returned products
- K-5. Lack environmental regulations awareness

Category – Policy related issues

- P-1. Lack of specific laws
- P-2. Lack of waste management practices
- P-3. Lack of inter-ministerial communication
- P-4. Lack of motivation laws
- P-5. Misuse of environmental regulations
- P-6. Difficulties in extended producer responsibility across countries
- P-7. Company polices against RL

Fonte: Bouzon et al. (2016)

Category – Market and competitors related issues (M&C)

- M&C-1. Perception of a poorer quality product
- M&C-2. Undeveloped recovery marketplaces
- M&C-3. Little recognition of competitive advantage

Category – Management related issues

- M-1. Low importance of reverse logistics (RL) relative to other issues
- M-2. Low involvement of top management and strategic planning
- M-3. Limited approval of disposal licenses

Fonte: Bouzon et al. (2016)

## ANEXO D – Questionário desenvolvido por Comper (2017)

Questionário: Barreiras da logística reversa de óleos lubrificantes

### BARREIRAS DA LOGÍSTICA REVERSA DE ÓLEOS LUBRIFICANTES: UMA AVALIAÇÃO UTILIZANDO ANÁLISE HIERÁRQUICA DE PROCESSOS

ALUNA RESPONSÁVEL: Indiana Calman Comper

ORIENTADORA: Prof.<sup>a</sup> Gisele de Lorena Diniz Chaves

INSTITUIÇÃO: Universidade Federal do Espírito Santo / Centro Universitário Norte do Espírito Santo (UFES/CEUNES)

#### OBJETIVO DA PESQUISA

No Brasil, legalmente, a única destinação adequada dos óleos lubrificantes usados/contaminados (OLUC) é a recuperação das propriedades iniciais e reutilização por meio de rerrefino. Assim, o objetivo principal desta pesquisa é determinar quais as barreiras que mais afetam a logística reversa do OLUC.

#### BARREIRA 1 – FALHAS NA LEGISLAÇÃO

Existe uma grande quantidade de Leis e Atos Normativos vigentes do setor de óleos lubrificantes no Brasil. Entretanto, a dificuldade de acesso a recursos financeiros, necessidade de regulamentação tributária a fim de fomentar a cadeia da reciclagem, barreiras na formação de consórcios, necessidade de planejamento e gestão integrada, além da necessidade de engajamento e mobilização da sociedade, são os desafios que devem ser considerados. Além disso, a falta de um acordo setorial específico para o OLUC, contradições da legislação, falta de participação social na construção da legislação e ainda evolução inconsistente das metas de coleta, corroboram para que as falhas da legislação se configurem em barreira.

#### BARREIRA 2 – EVOLUÇÃO DAS METAS DE COLETA

Os Ministérios de Meio Ambiente e de Minas e Energia, deverão estabelecer o percentual mínimo de coleta de óleos lubrificantes usados ou contaminados. Entretanto as taxas dessas metas ao longo dos anos é um obstáculo na efetividade da logística reversa de OLUC, além de estagnação da meta determinada para o sudeste que não sofreu alteração ao longo dos anos.

#### BARREIRA 3 – ABRANGÊNCIA DA FISCALIZAÇÃO

A fiscalização do cumprimento das obrigações previstas com relação a logística reversa de OLUC e aplicação das sanções cabíveis é de responsabilidade do IBAMA, e do órgão estadual e municipal de meio ambiente, sem prejuízo da competência própria da ANP. Entretanto os locais que devem ser fiscalizados são muitos se comparados com a capacidade de fiscalização.

#### BARREIRA 4 – DESTINAÇÃO ILEGAL DO OLUC

Todo óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser recolhido, coletado e destinado à reciclagem por meio do processo de rerrefino. Entretanto, os contextos identificados de destinação ilegal dos óleos lubrificantes usados ou contaminados envolvem condutas ilegais do gerador que lança o resíduo no meio ambiente, que utiliza o resíduo ilegalmente como insumo; e que entrega o resíduo para quem não tem habilitação legal para receber.

Fonte: Comper (2017).

#### BARREIRA 5 – DIMENSÕES GEOGRÁFICAS DO BRASIL

Todo o território brasileiro precisa ser atendido tanto pela rede coletora quanto pelos rerrefinadores de OLUC. Entretanto, sua grande extensão territorial tende a tornar a logística reversa de OLUC um grande desafio. É necessária uma complexa rede de coleta que atenda as cidades de regiões de forma eficiente, tendo em vista que os pontos de coleta se encontram pulverizados por todo o território.

#### BARREIRA 6 – INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE INEFICIENTE

A coleta de OLUC no Brasil é realizada predominantemente por meio de caminhões tanques que fazem a coleta nos pontos geradores efetuando a movimentação do OLUC até as unidades de rerrefino, ou seja, utilizando o modal rodoviário, entretanto, a baixa qualidade das rodovias são um gargalo. Outra questão é que o Brasil adotou o modal rodoviário como principal modal de transporte e acabou minimizando outros modais que poderiam ser mais explorados, sendo que o ideal seria um equacionamento entre os diversos modais.

#### BARREIRA 7 – ABRANGÊNCIA DA REDE COLETPRA

Para que se operacionalize a logística reversa da OLUC é necessário que todos os pontos geradores de OLUC sejam atendidos pela rede coletora, caso contrário o processo estará comprometido. Entretanto, aproximadamente 31 % dos municípios brasileiros não são abrangidos pela rede coletora.

#### BARREIRA 8 – QUANTIDADE E DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DAS RERREFINARIAS

Existem atualmente 15 empresas autorizadas a exercer a atividade de rerrefino de óleo lubrificante usado ou contaminado no Brasil, entretanto, a maioria concentrada na região sudeste. A distribuição geográfica dos rerrefinadores impacta diretamente na logística de transporte do OLUC, tendo em vista que os coletores terão que percorrer grandes distâncias, utilizando vias e modos de transporte pouco competitivos, até os rerrefinadores, onerando a rede de transporte.

#### BARREIRA 9 – INCERTEZA NA QUALIDADE DO OLUC RETORNADO

São obrigações do gerador recolher e armazenar o OLUC de forma segura, adotando as medidas necessárias para evitar a mistura com produtos químicos, solventes, água e outras substâncias, evitando a inviabilização da reciclagem. Caso o OLUC não receba os cuidados adequados, sua qualidade poderá comprometer o rerrefino.

#### BARREIRA 10 – FALTA DE CONSCIÊNCIA SOBRE LOGÍSTICA REVERSA DO OLUC/ QUESTÕES COMPORTAMENTAIS E SOCIAIS

A falta de educação ambiental compromete a sensibilização quanto a gestão correta de resíduos. O grau de instrução do indivíduo, influências do meio familiar e contexto social em que vive, suas prioridades, suas experiências, nível de renda, valores, entre outros rendem a influenciar a consciência ambiental do indivíduo, em prol, passivo ou contra a logística reversa de OLUC.

##### \* 1. CONSETIMENTO DE PARTICIPAÇÃO

Declaro que aceito participar do estudo e autorizo a divulgação dos dados obtidos sem a identificação do respondente.



\* 2. A qual público-alvo você pertence?

- Professor/Pesquisador
- Órgão governamental
- Setor Privado (produtor/importador/coletor/errefinador)
- Outro (especifique)
- 

\* 3. Em qual área de pesquisa você atua? (Se professor/pesquisador)

Em qual órgão você atua? (Se governo);

Em qual atividade você atua? (Se setor privado, ex.: rerrefino)

\* 4. Complete os espaços com as comparações

	de mesma relevância	moderadamente mais forte	muito mais forte	moderadamente mais fraca	muito mais fraca
Falhas na legislação é uma barreira ---- -- de Evolução das metas de coleta.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falhas na legislação é uma barreira ---- -- de Abrangência de fiscalização.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falhas na legislação é uma barreira ---- -- de Destinação ilegal do OLUC.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falhas na legislação é uma barreira ---- -- de Dimensões geográficas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falhas na legislação é uma barreira ---- -- de Infraestrutura de transporte ineficiente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falhas na legislação é uma barreira ---- -- de Abrangência da rede coletora.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falhas na legislação é uma barreira ---- -- de Qualidade e distribuição geográfica das rerrefinarias.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falhas na legislação é uma barreira ---- -- de Incerteza da qualidade do OLUC retornado.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falhas na legislação é uma barreira ---- -- de Falta de consciência/Questões comportamentais e sociais.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Fonte : Comper (2017).

* 5. Complete os espaços com as comparações					
	de mesma relevância	moderadamente mais forte	moderadamente mais forte	moderadamente mais fraca	moderadamente mais fraca
Evolução das metas de coleta é uma barreira ----- de Abrangência de fiscalização.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Evolução das metas de coleta é uma barreira ----- de Destinação ilegal do OLUC.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Evolução das metas de coleta é uma barreira ----- de Dimensões geográficas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Evolução das metas de coleta é uma barreira ----- de Infraestrutura de transporte ineficiente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Evolução das metas de coleta é uma barreira ----- de Abrangência da rede coletora.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Evolução das metas de coleta é uma barreira ----- de Qualidade e distribuição geográfica das rerrefinarias.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Evolução das metas de coleta é uma barreira ----- de Incerteza da qualidade do OLUC retornado.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Evolução das metas de coleta é uma barreira ----- de Falta de consciência/ Questões comportamentais e sociais.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
* 6. Complete os espaços com as comparações					
	de mesma relevância	moderadamente mais forte	moderadamente mais forte	moderadamente mais fraca	moderadamente mais fraca
Abrangência de fiscalização é uma barreira ----- de Destinação ilegal do OLUC.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Abrangência de fiscalização é uma barreira ----- de Dimensões geográficas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Abrangência de fiscalização é uma barreira ----- de Infraestrutura de transporte ineficiente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Abrangência de fiscalização é uma barreira ----- de Abrangência da rede coletora.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Abrangência de fiscalização é uma barreira ----- de Qualidade e distribuição geográfica das rerrefinarias.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Abrangência de fiscalização é uma barreira ----- de Incerteza da qualidade do OLUC retornado.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Abrangência de fiscalização é uma barreira ----- de Falta de consciência/ Questões comportamentais e sociais.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Fonte : Comper (2017).

* 7. Complete os espaços com as comparações	de	moderadamente	moderadamente	moderadamente	moderadamente
	mesma	mais forte	mais forte	mais fraca	mais fraca
	relevância		forte		fraca
Destinação ilegal do OLUC é uma barreira ----- de Dimensões geográficas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Destinação ilegal do OLUC é uma barreira ----- de Infraestrutura de transporte ineficiente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Destinação ilegal do OLUC é uma barreira ----- de Abrangência da rede coletora.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Destinação ilegal do OLUC é uma barreira ----- de Qualidade e distribuição geográfica das rerrefinarias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Destinação ilegal do OLUC é uma barreira ----- de Incerteza da qualidade do OLUC retornado.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Destinação ilegal do OLUC é uma barreira ----- de Falta de consciência/ Questões comportamentais e sociais.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
* 8. Complete os espaços com as comparações					
	de	moderadamente	moderadamente	moderadamente	moderadamente
	mesma	mais forte	mais forte	mais fraca	mais fraca
	relevância		forte		fraca
Dimensões geográficas é uma barreira ----- de Infraestrutura de transporte ineficiente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dimensões geográficas é uma barreira ----- de Abrangência da rede coletora.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dimensões geográficas é uma barreira ----- de Qualidade e distribuição geográfica das rerrefinarias.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dimensões geográficas é uma barreira ----- de Incerteza da qualidade do OLUC retornado.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dimensões geográficas é uma barreira ----- de Falta de consciência/ Questões comportamentais e sociais.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Fonte: Comper (2017).

	de mesma relevância	moderadamente mais forte	muito mais forte	moderadamente mais fraca	muito mais fraca
* 9. Complete os espaços com as comparações					
Infraestrutura de transporte ineficiente é uma barreira ----- de Abrangência da rede coletora.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Infraestrutura de transporte ineficiente é uma barreira ----- de Qualidade e distribuição geográfica das rerrefinarias.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Infraestrutura de transporte ineficiente é uma barreira ----- de Incerteza da qualidade do OLUC retornado.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Infraestrutura de transporte ineficiente é uma barreira ----- de Falta de consciência/ Questões comportamentais e sociais.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
* 10. Complete os espaços com as comparações					
Abrangência da rede coletora é uma barreira ----- de Qualidade e distribuição geográfica das rerrefinarias.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Abrangência da rede coletora é uma barreira ----- de Incerteza da qualidade do OLUC retornado.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Abrangência da rede coletora é uma barreira ----- de Falta de consciência/ Questões comportamentais e sociais.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
* 11. Complete os espaços com as comparações					
Qualidade e distribuição geográfica das rerrefinarias é uma barreira ----- de Incerteza da qualidade do OLUC retornado.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Qualidade e distribuição geográfica das rerrefinarias é uma barreira ----- de Falta de consciência/ Questões comportamentais e sociais.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
* 12. Complete os espaços com as comparações					
Incerteza da qualidade do OLUC retornado é uma barreira ----- de Falta de consciência/ Questões comportamentais e sociais.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Fonte: Comper (2017).

13. Você incluiria alguma barreira que não foi contemplada nesta pesquisa, mas que considere relevante?

Você excluiria alguma das barreiras identificadas?

A solid blue rectangular box intended for the respondent to provide an answer to question 13.

14. Se desejar, escreva aqui seu comentário.

A solid blue rectangular box intended for the respondent to provide a comment in response to question 14.

Fonte: Comper (2017).

## ANEXO E – Pauta da 4ª Reunião Ordinária do GT RoHS Brasileira



Ministério do Meio Ambiente  
Secretaria de Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental

### 4ª Reunião Ordinária do GT RoHS Brasileira

**Data:** 24 de setembro de 2018

**Local:** Sala CT – 01, SEPN 505, Lote 2, Bloco B, Ed. Marie Prendi Cruz - Sala T-14 – Térreo,  
CEP: 70.730-542 - Brasília-DF

### PAUTA

24 de setembro	
Horário	Programação
09h30	Abertura
09h40	Aprovação da Pauta
09h50	Aprovação da Memória da 3ª Reunião Ordinária
10h00-10h15	Foto oficial do GT RoHS Brasileira
10h15-10h45	Apresentação das fundamentações para exclusões dos itens do Art. 4º <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Embraer</li> <li>2. Abimaq</li> <li>3. ABSOLAR</li> <li>4. Meios de transporte terrestre</li> <li>5. Meios de transporte aquáticos</li> </ol>
10h45 – 11h30	Apresentação das fundamentações para os prazos definidos no artigo 5º <ol style="list-style-type: none"> <li>1. MMA               <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Convenção de Estocolmo</li> <li>ii. Convenção de Minamata</li> </ol> </li> <li>2. ABRINQ/ABRACI</li> <li>3. ABINEE</li> <li>4. P&amp;D</li> <li>5. Abiplast</li> </ol>
11h30 -12h30	Discussão sobre a Minuta de Resolução CONAMA que estabelece restrições ao uso de determinadas substâncias perigosas em equipamentos eletroeletrônicos comercializados no território nacional, e dá outras providências.
12h30– 13h30	Intervalo/Almoço
13h30 -17h30	Discussão sobre a Minuta de Resolução CONAMA que estabelece restrições ao uso de determinadas substâncias perigosas em equipamentos eletroeletrônicos comercializados no território nacional, e dá outras providências.
17h30	Encerramento

Fonte: MMA (2018b)

## ANEXO F – Memória da 4ª Reunião do RoHS



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

GT-RoHS Brasileira

### MEMÓRIA DE REUNIÃO

**Assunto:** 4ª Reunião Ordinária do Grupo de Trabalho RoHS Brasileira (GT-RoHS).

**Local:** Ministério do Meio Ambiente (MMA) – SEPN 505, Lote 2, Bloco B, sala T-14 - Brasília-DF.

**Data:** 24 de setembro de 2018.

**Participantes:** Representantes de órgãos governamentais, entidades fabricantes de eletroeletrônicos e da sociedade civil organizada, com participação presencial ou por videoconferência, conforme Lista de Presença.

#### I Objetivo

A reunião teve como objetivo colher subsídios para aperfeiçoamento da minuta de Resolução CONAMA que estabelece restrições ao uso de determinadas substâncias perigosas em equipamentos eletroeletrônicos comercializados no território nacional, conforme Pauta da Reunião.

#### II Objeto

Para este objetivo, o GT-RoHS debateu os temas da Pauta, conforme registrado nesta Memória de Reunião.

As explanações, esclarecimentos e manifestações de membros do GT-RoHS durante a reunião, registrados nesta Memória, são de responsabilidade dos membros e não representam a opinião do GT-RoHS, a não ser as decisões de encaminhamentos registrados no item IV.

#### III Atividades

1 A Coordenadora Geral de Qualidade Ambiental e Gestão de Resíduos do MMA substituta (Camila Arruda Boechat) realizou a abertura da reunião, comentando as contribuições recebidas de membros do GT-RoHS referentes aos prazos para adequação às disposições da minuta de Resolução CONAMA.

2 A seguir a Coordenadora solicitou ao representante do MCTIC (Cezar Luciano) que comentasse sobre a situação da Memória da 3ª reunião do GT-RoHS. O representante explicou sua ausência no 2º dia da reunião e esclareceu os motivos que impediram a elaboração do texto final da Memória por seu substituto presente, se comprometendo a encaminhar minuta das duas Memórias para submissão aos presentes nas reuniões.

3 Ainda, a Coordenadora submeteu aos membros do GT-RoHS a Pauta da reunião, a qual foi aprovada pelos presentes. A continuidade dos trabalhos foi assumida pela Coordenadora Geral de Qualidade Ambiental e Gestão de Resíduos do MMA (Letícia Reis de Carvalho), que informou aos presentes sobre foto que seria tirada pela área de comunicação do MMA para registro oficial da reunião, a qual foi tirada na mesma sala da reunião.

1 Em continuidade aos temas da Pauta, iniciou-se as apresentações para as exclusões previstas no Art. 4º da minuta de Resolução CONAMA. A primeira apresentação foi do representante da Associação das Indústrias Aeroespaciais do Brasil (AIAB) e da EMBRAER (Daniel Bassani), a qual seguiu a mesma lógica técnica para exclusão dos meios de transporte aéreo da Resolução apresentado pela ANAC na 3ª reunião do GT-RoHS, bem como dos EEE necessários à defesa e segurança do Estado e dos EEE concebidos para serem enviados ao espaço e seus equipamentos de solo, conforme previsto nos incisos I e II do Art. 4º da presente Resolução. Sobre esta matéria a P&D questionou sobre qual seria a posição do Ministério da Defesa sobre o assunto, tendo sido comentado pelo representante da EMBRAER que a apresentação foi elaborada com contribuições do Departamento de C&T da Força Aérea Brasileira. Ainda, foi lembrado que o Ministério da Defesa é membro do CONAMA, que poderá expressar eventual manifestação sobre a matéria. Pelas razões técnicas apresentadas foi mantida a proposta de exclusão dos meios de transporte aéreo da minuta de Resolução CONAMA.

4 Na apresentação seguinte sobre as exclusões, o representante da ABIMAQ (João Alfredo Saraiva Delgado) justificou tecnicamente a exclusão de máquinas e instalações industriais, sugerindo alterações na terminologia destes equipamentos em proposta apresentada. Ainda, o representante comentou que em razão da importância da RoHS nos equipamentos industriais, a ABIMAQ elaborou Guia contendo exemplos em lista positiva de equipamentos com RoHS. Não havendo manifestações contrárias dos presentes, o MMA informou que as alterações sugeridas seriam contempladas na minuta de Resolução CONAMA.

5 A representante da ABSOLAR (Stephanie Betz) discorreu por conferência remota sobre as razões técnicas que justificam a exclusão de módulos fotovoltaicos da minuta de Resolução CONAMA. Por estas razões, a ABSOLAR



defendeu que a exclusão fosse abrangente e incondicional para estes módulos, motivado pelo insignificante risco de substâncias perigosas nestes produtos e profissionalização de sua instalação nos usuários. O MMA expressou sua preocupação em se omitir no texto a instalação destes módulos por profissionais habilitados. A CNC argumentou que atualmente todas as instalações de módulos fotovoltaicos são realizadas por profissionais habilitados, assim como a P&D complementou que a ausência de fabricantes destes produtos no Brasil justificaria alinhar nossa regulamentação à da União Europeia. Em razão dos debates, o MMA entendeu que considerando diferenças entre Brasil e União Europeia no tratamento das tecnologias de módulos fotovoltaicos e pelas razões políticas que motivaram sua regulamentação pela RoHS naqueles países, é justificável adotar, pelo menos por enquanto, uma posição mais conservadora para exclusão destes módulos da minuta de Resolução CONAMA, condicionada ao projeto e instalação profissional e indicação para uso.

6 Na apresentação seguinte prevista na Pauta, referente à exclusão de meios de transporte terrestre da minuta de Resolução CONAMA, o representante da ANFAVEA (Gilberto Martins de Almeida Filho) defendeu a exclusão de veículos automotores amparado por restrições a substâncias perigosas de partes automobilísticas determinadas em regulamentos do INMETRO e exclusão destes veículos da regulamentação RoHS europeia.

7 O MMA argumentou que a regulamentação INMETRO aplicável a veículos automotores não é extensiva a toda eletrônica embarcada, diferentemente do tratamento dado pela regulamentação europeia que precedeu a RoHS. Também, a lógica da eletrônica embarcada em aeronaves é diversa da adotada para veículos automotivos, bem como a regulamentação RoHS brasileira pode ser complementar à do INMETRO. A representante do INMETRO (Regiane do Rocio de Brito) declarou que a regulamentação do INMETRO que trate de equipamentos eletroeletrônicos (EEE) contemplará a Resolução CONAMA que dispõe sobre RoHS.

8 O representante da ABRAC (Sérgio Figueiredo) reforçou que a “declaração do fornecedor”, adotada pela regulamentação do INMETRO para veículos automotores, constitui um instrumento frágil para garantir a observância da regulamentação pelos fornecedores de partes automobilísticas.

9 A ANFAVEA sugeriu que, em vista de diferenças ou particularidades da Diretiva RoHS europeia e da minuta de Resolução CONAMA, seja instituído grupo de trabalho para estudar a matéria. O MMA rebateu esclarecendo que a ANFAVEA foi convidada por mais de uma vez para debater este tema e que o prazo disponível não possibilita sua extensão para novos debates. Assim, em razão de convicção não formada de segurança à população, os EEE dos veículos automotores estarão sujeitos à Resolução CONAMA que dispõe sobre a RoHS. Como consequência, o MMA encaminhará à Comissão Nacional de Segurança Química - CONASQ e CONAMA a exposição de motivos que ocasionou esta sujeição, com registro do posicionamento da ANFAVEA.

10 Em sequência às apresentações, o representante da ANTAQ (Marcos Maia Porto), sem defender a inclusão ou exclusão dos EEE de transportes aquáticos da minuta de Resolução CONAMA, relatou tecnicamente a situação nacional e internacional de controle destes equipamentos, destacando o papel da marinha. O MMA diante do exposto, justificou a adoção de uma abordagem conservadora, a exemplo da adotada para veículos automotivos, sujeitando os meios de transporte aquáticos às disposições da minuta de Resolução CONAMA. Como consequência, o MMA também encaminhará à CONASQ e CONAMA a exposição de motivos que ocasionou esta sujeição.

11 Em seguimento ao item da Pauta que tratou dos prazos para adequação definidos no Art. 5º da minuta de Resolução CONAMA, o MMA leu a correspondência da ABVE na qual declarou sua concordância da aplicação da normativa RoHS a veículos elétricos aplicados a meios de transporte e mercadorias, sugerindo o prazo de adequação para conformidade à Resolução de 5 a 10 anos.

12 A seguir o MMA apresentou requisitos da Convenção de Estocolmo e da Convenção de Minamata, das quais o Brasil é signatário, cujas restrições às substâncias de que trata estarão necessariamente incluídas nas regulamentações brasileiras que dispõem sobre substâncias perigosas.

13 O representante da ABILUMI (Alfredo Bomilcar) sugeriu como estratégia de regulamentação que, sempre quando possível, evitar simplesmente vetar o uso de determinadas substâncias, estabelecendo requisitos ou condições técnicas que inibam ou inviabilizem seu uso.

14 A seguir foram abertos os debates para um dos temas mais polêmicos da minuta de Resolução CONAMA, que trata das fundamentações para estabelecer os prazos definidos no Art. 5º da Resolução, para os quais houveram





várias manifestações das instituições membro do GT-RoHS.

15 O representante da ABRACI e ABRINQ (Diego Augusto) informou que após consulta a seus associados, a aplicação das disposições da minuta de Resolução CONAMA em prazo inferior a 7 anos acarretará em prejuízo às empresas.

16 O representante da ABINEE (Gustavo Acra de Oliveira) declarou que é inviável tecnicamente e economicamente implementar disposições da minuta de Resolução CONAMA em menos de 2 anos e para algumas substâncias relacionadas na Resolução em prazo inferior a 5 anos.

17 Ainda, o representante da ABINEE reforçou a necessidade de especificação dos prazos para cumprimentos dos Capítulos III, IV e V. Atualmente, da forma que está, é inviável que as obrigações dos citados capítulos sejam cumpridas em um marco zero, data de publicação da Resolução. Uma vez que é necessário tempo mínimo para isso e também alguns subsídios para seu cumprimento, assim como os procedimentos de controle interno da produção e a lista de isenções, que teoricamente seriam publicadas posteriormente à minuta.

18 O representante da ABINEE reforçou a necessidade de especificação dos prazos para cumprimentos dos Capítulos III, IV e V. Hoje, da forma que está, é inviável que as obrigações dos citados capítulos sejam cumpridas em um marco zero, data de publicação da Resolução. Uma vez que é necessário tempo mínimo para isso e também alguns subsídios para seu cumprimento, assim como os procedimentos de controle interno da produção e a lista de isenções, que teoricamente seriam publicadas posteriormente a minuta.”

19 A P&D alertou que a adequação de EEE aos requisitos da minuta de Resolução CONAMA pode exigir alterações no projeto de produtos, assim como importações, que geralmente levam longos períodos para serem efetivadas. Neste sentido a instituição sugere que o prazo varie de 5 a 10 anos, conforme a substância a ser restringida.

20 A P&D também alertou quanto aos resíduos das substâncias em plásticos reciclados, utilizados por fabricantes de EEE, cujos níveis de substâncias perigosas podem ultrapassar os limites estabelecidos pela minuta de Resolução CONAMA por longo período de tempo das sucessivas reciclagens.

21 A representante da ABIPLAST (Simone Carvalho Levorato Fraga) lembrou a posição da Associação formalizada em correspondência também assinada pela ELETROS, ABINEE e Instituto Brasileiro do PVC, informando que um prazo de adequação inferior a 2 anos acarretará em severo impacto a pelo menos 30% das micro e pequenas empresas do setor, sugerindo um prazo razoável de 8 anos para os ftalatos.

22 A ELETROS lembrou que a decisão quanto ao tratamento a ser dado aos plásticos reciclados está restrita a incinerar os plásticos fora dos limites das substâncias estabelecidos pela minuta de Resolução CONAMA ou conceder um prazo razoável para adequação das empresas à Resolução. A ABIPLAST complementou que significativa quantidade de recicladores são informais, o que muito dificulta uma ação de adequação.

23 Na oportunidade a representante do Ministério da Saúde (Paula Frassinetti Guimarães de Sá) destacou estudos que comprovam os malefícios dos ftalatos à saúde, motivo pelo qual estas substâncias são restringidas na União Europeia.

24 O MMA informou que qualquer ação a ser adotada não pode ferir a Convenção de Estocolmo, restando como alternativa melhorar as atividades de reciclagem de plásticos. Também, em razão dos diferentes prazos e condições para uso das substâncias previstas na Convenção, o MMA consultará sua jurídica para estabelecer os prazos apropriados.

25 A ANFAVEA declarou que não se sente confortável em sugerir prazos para adequação aos limites das substâncias estabelecidas pela minuta de Resolução CONAMA sem consultar os fornecedores da indústria automobilística.

26 O MMA entendeu, a partir dos debates realizados, que seria razoável adotar os seguintes prazos para adequação das substâncias indicadas no Art. 5º, §1º, incisos:

- I e II, a partir da publicação da Resolução, observados os prazos e exceções estabelecidas pela Convenção de Estocolmo;
- III, o prazo até 2020 a partir da publicação da Resolução, observados os prazos e exclusões estabelecidas pela Convenção de Minamata;
- IV e V, o prazo de até 4 anos a partir da publicação da Resolução;



- VI, o prazo de até 5 anos a partir da publicação da Resolução; e
- VII a X, o prazo de até 7 anos a partir da publicação da Resolução.

27 A ELETROS questionou sobre qual estudo o MMA se fundamentou para estabelecer os prazos informados. O MMA respondeu que a exemplo dos outros países que estabeleceram prazos, não existem estudos para fundamentar prazos viáveis. Todos os prazos são estabelecidos a partir da percepção das autoridades regulamentadoras dos períodos adequados para implantação de limites estabelecidos para garantia da segurança da população, mitigando eventuais prejuízos aos fornecedores de produtos, a exemplo dos prazos que foram concordados pelos países nas Convenções de Estocolmo e Minamata.

28 O representante da CNC (Bernardo Rodrigues Souto) destacou ser importante a elaboração pelo MMA de racional das negociações realizadas no GT-RoHS para estabelecimento dos prazos de adequação, uma vez que este também será um tema de intensos debates no CONAMA, acrescentando que os membros do Conselho tenderão a reduzir estes prazos.

29 Em continuidade aos debates das disposições da minuta de Resolução CONAMA pendentes, foi extensivamente debatido as definições de fabricante, distribuidor, comerciante, importador e consumidor, referidos no Art. 2º da minuta de Resolução CONAMA, sendo consenso que todas são necessárias para compreender disposições da Resolução.

30 Também foi debatido o §3º do artigo 7º, que dispõe sobre ensaios realizados por laboratórios acreditados, o qual foi suprimido por se entender que seu objetivo pode ser tratado no ato normativo que estabelecerá procedimentos de controle interno da produção e dos processos da empresa para fins de avaliação do cumprimento da Resolução, conforme indicado no §2º do referido artigo. Diante desta supressão, o representante do MCTIC destacou a relevância de que os resultados dos ensaios sejam apresentados por laboratórios acreditados para confirmar a declaração do fornecedor de cumprimento de restrição de substâncias para EEE.

31 Após debates das disposições pendentes, foram estabelecidas pelo GT-RoHS os seus conteúdos, exceto os incisos VII, VIII e X do Art. 1º, Art. 12 e Art. 19, que em razão do adiantado da hora ficaram pendentes de eventuais ajustes de redação, as quais serão realizadas a partir de manifestações por E-mail em tempo hábil para apresentação da proposta de Resolução ao CONASQ.

32 O MMA comunicou que a próxima reunião do GT-RoHS dependerá da extensão de seu mandato pelo CONASQ. Como a reunião do CONAMA está prevista para 28 e 29 de novembro próximo, a reunião do CONASQ ocorrerá antes da reunião do CONAMA e, caso autorizada a extensão, a reunião do GT-RoHS poderá ser agendada para o dia 3 de dezembro próximo, com pauta a ser definida.

33 Não havendo mais assuntos da Pauta a tratar e em razão do adiantado da hora, a reunião foi encerrada pela Coordenadora do GT-RoHS.

#### **IV Decisões e Encaminhamentos do GT-RoHS**

34 As minutas das Memórias da 3ª e 4ª Reunião do GT-RoHS serão encaminhadas pelo MCTIC ao MMA para submissão aos membros do GT-RoHS.

35 Pelas razões técnicas apresentadas e debates ocorridos, foi mantida a proposta de exclusão dos meios de transporte aéreo da minuta de Resolução CONAMA.

36 Os ajustes sugeridos pela ABIMAQ sobre a terminologia nas exclusões de máquinas e instalações industriais serão contemplados na minuta de Resolução CONAMA.

37 A minuta de Resolução CONAMA sujeitará os EEE dos veículos automotores às suas disposições.

38 A minuta de Resolução CONAMA sujeitará os EEE dos veículos aquáticos às suas disposições.

39 Os seguintes prazos de adequação às disposições da Resolução CONAMA foram estabelecidos para as substâncias indicadas no Art. 5º, §1º, incisos:

- I, II e III, os prazos e condições estabelecidas pelas Convenções de Estocolmo e Minamata;
- IV e V, o prazo de até 4 anos a partir da publicação da Resolução;
- VI, o prazo de até 5 anos a partir da publicação da Resolução; e



- VII a X, o prazo de até 7 anos a partir da publicação da Resolução.

40 As disposições da minuta de Resolução CONAMA tiveram seus textos concluídos, exceto os incisos VII, VIII e X do Art. 1º, Art. 12 e Art. 19, que ficaram pendentes de eventuais ajustes de redação.

#### V Anexos

Pauta da Reunião, Lista de Presença e Apresentações da reunião disponibilizadas no portal do MMA: <http://mma.gov.br/seguranca-quimica/gestao-das-substancias-quimicas/rohs-brasileira> (acesso em outubro/2018)

Brasília, 2 de outubro de 2018

---

GT-RoHS – Memória da 4ª Reunião.24set2018

**ANEXO G – Resposta da Coordenadora-Geral de Qualidade Ambiental e Gestão de Resíduos do MMA**

Assunto **RES: Participação em pesquisa UnB**  
 De Vanessa Cezario Felix <vanessa.felix@mma.gov.br>  
 Para Bárbara de Oliveira Vieira <barbaravieira@aluno.unb.br>, Sabrina Gimenes de Andrade <sabrina.andrade@mma.gov.br>  
 Cópia Gabinete da Secretaria de Qualidade Ambiental - SQA <gabinete.sqa@mma.gov.br>  
 Data 2019-10-01 14:01



Prezada Bárbara,

Encaminho o seu e-mail para a Diretora Substituta do Departamento de Qualidade Ambiental e Gestão de Resíduos, Sabrina Andrade, que é responsável pelo tema de Logística Reversa no Ministério de Meio Ambiente.

Desta maneira, ela poderá enviar a sua demanda à equipe responsável pelo tema.

Atenciosamente,



**VANESSA CEZARIO FELIX**

*Coordenadora-Geral de Qualidade Ambiental e Gestão de Resíduos*

**Departamento de Qualidade Ambiental e Gestão de Resíduos**

**Secretaria de Qualidade Ambiental - SQA**

[vanessa.felix@mma.gov.br](mailto:vanessa.felix@mma.gov.br)

+55 61 2028 2582

---

**De:** Bárbara de Oliveira Vieira [mailto:barbaravieira@aluno.unb.br]  
**Enviada em:** terça-feira, 1 de outubro de 2019 11:41  
**Para:** Gabinete da Secretaria de Qualidade Ambiental - SQA <gabinete.sqa@mma.gov.br>  
**Assunto:** Participação em pesquisa UnB

Bom dia, Vanessa

Tudo bem?

**Figura 25 – Resposta da Coordenadora-Geral de Qualidade Ambiental e Gestão de Resíduos**

**ANEXO H – PACOTE PMax.Beta PARA BARREIRAS INTERNAS**

```
Usage PMax.Beta(x, s)
# Decision matrix
Alt.1 = c(5,4,4)
Alt.2 = c(3,4,3)
Alt.3 = c(3,4,3)
Alt.4 = c(4,4,4)
Alt.5 = c(4,4,2)
Alt.6 = c(4,3,4)
.
.
.
Alt.32 = c(2,4,4)
x = rbind(Alt.1,Alt.2,Alt.3,Alt.4,Alt.5, Alt.6,... , Alt.32)
s = 31 # Shape
PMax.Beta(x,s)
```

Fonte: Adaptado de Gavião et al. (2018)

**ANEXO I – PACOTE PMax.Beta PARA BARREIRAS EXTERNAS**

```
Usage PMax.Beta(x, s)

# Decision matrix
Alt.1 = c(4, 5,5)
Alt.2 = c(5,4,4)
Alt.3 = c(4,5,3)
Alt.4 = c(4,4,3)
Alt.5 = c(5,4,3)
Alt.6 = c(4,4,3)
.
.
.
Alt.26 = c(4,3,3)
x = rbind(Alt.1,Alt.2,Alt.3,Alt.4,Alt.5, Alt.6,... , Alt.26)
s = 25 # Shape
PMax.Beta(x,s)
```

Fonte: Adaptado de Gavião et al. (2018)