**DESAFIOS E OPORTUNIDADES DA LOGÍSTICA REVERSA NO BRASIL: UMA ANÁLISE UTILIZANDO FERRAMENTAS DE GESTÃO**

Ana Beatriz Valim Suquizaqui (*), Katia Sakihama Ventura

*Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana (PPGEU), biasuqui@hotmail.com

RESUMO

Desde o fenômeno da industrialização, o modelo de produção predominante é conhecido como linear, constituído pelas fases de extração da matéria-prima, produção do bem, consumo do bem produzido e seu descarte. Tal modelo é caracterizado por uma grande geração de resíduos, rejeitos e perda de energia. Neste contexto, surgiu a logística reversa (LR) que tem por finalidade devolver o rejeito à fonte de sua produção para que ele possa ser reutilizado. Portanto, o objetivo do presente artigo foi identificar as dificuldades e potencialidades da aplicação da Logística Reversa no Brasil. A metodologia foi composta por três etapas: i) levantamento bibliográfico acerca do tema “Logística reversa”; ii) Aplicação da matriz *SWOT* (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) para identificação dos pontos fracos e fortes, internos e externos à prática da logística reversa e; iii) Aplicação do Diagrama de Ishikawa para identificação das causas dos desafios internos e externos da implantação da LR. Os resultados mostraram que existem mais pontos fracos do que fortes para a implantação da LR, como as questões de falta de recursos tanto financeiros quanto humanos qualificados, baixa qualidade do produto recuperado, pouca importância dada ao tema dentro das empresas, entre outros. Contudo, os pontos positivos são muito significantes, principalmente por diminuir a quantidade de resíduos e rejeitos dispostos em aterro sanitário. Pelo Diagrama de Ishikawa, as causas foram classificadas em grupos como a gestão empresarial, planejamento, compreensão da LR e mecanismos de avaliação. Por fim, foi possível concluir que a principal causa dos problemas relacionados à LR é a falta de estudos na área, que por sua vez causa outros problemas como a falta de pessoal técnico, pouca divulgação do tema, pouca importância do tema pelos empresários, entre outros. Dessa forma, a pesquisa enfatiza a importância de se realizar novos estudos na área para que o tema seja melhor divulgado.

PALAVRAS-CHAVE: Logística Reversa; Resíduos Sólidos; Economia circular;

ABSTRACT

Since the industrialization phenomenon, the predominant production is a linear model, constituted by the phases of extraction of the raw material, production of the good, consumption of the produced good and its discard. Large generation of waste, tailings and loss of energy characterize this model. It was in this context that we saw the need to review the responsibilities related to logistics and in this way, there is the reverse logistics that aims to return the waste to the source of its production so that it can be reused. Therefore, the objective of this article was to identify the difficulties and potentialities of the application of Reverse Logistics in Brazil. The methodology was composed of three stages: i) bibliographic survey on the theme "Reverse Logistics"; ii) Application of the SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) matrix to identify strengths and weaknesses, internal and external to the practice of reverse logistics; iii) Application of the Ishikawa Diagram to identify the causes of the internal and external challenges of implementing LR. The results showed that, currently, there are more weaknesses than strong for LR implantation, such as the lack of financial and human resources, the quality of the product recovered, the importance given to the subject within the companies, among others. However, the positive points are very significant, mainly for reducing the amount of waste and wastes disposed in landfill. Through the Ishikawa Diagram, the causes were classified into groups such as business management, planning, LR understanding and evaluation mechanisms. Finally, it was possible to conclude that the main cause of the problems related to LR is the lack of studies in the area, which in turn causes other problems such as lack of technical personnel, little dissemination of the theme, little importance of the theme by the entrepreneurs, among others. Thus, the research emphasizes the importance of conducting new studies in the area so that the topic becomes more widely disseminated.

KEY WORDS: Reverse Logistic; Solid Waste; Circular Economy.

INTRODUÇÃO

A crise ambiental, causada pelos impactos da poluição no sistema natural e pelo uso excessivo de recursos associada ao crescimento populacional e demanda por infraestrutura e serviços, tem ameaçado a qualidade de vida do ser humano, o sistema econômico e o futuro do planeta (VALLE; SOUZA, 2014).

Desde o fenômeno da industrialização, o modelo de produção predominante é conhecido como linear, constituído pela extração da matéria-prima, seguido da produção de um bem, do consumo do bem produzido e por fim, seu descarte, o que caracteriza esse sistema como grande gerador de resíduos, rejeitos e dissipação de energia ao longo do processo produtivo (FOSTER; ROBERTO; IGARIA, 2016). Os autores complementam que o aumento da produção e do consumo causa aumento na extração dos recursos naturais e na geração de resíduos, não só provenientes do processo produtivo, mas também do pós-consumo.

O conceito de Economia Circular nasceu na década de 70 e mudou a visão do modelo antecessor, o qual baseava-se em extração, transformação, consumo e descarte dos produtos. O novo modelo adota que todos os tipos de materiais são produzidos para circular de forma eficiente e serem realocados novamente no setor produtivo (AZEVEDO, 2015).

A economia circular é a reinserção dos materiais no ciclo produtivo, objetivando a minimização da deposição no ambiente e dessa forma, evitando a geração de impactos ambientais negativos, de acordo com Foster, Roberto e Igari (2016). Dentre as práticas conhecidas para viabilizá-la está a Logística Reversa (GARCIA; KISSIMOTO, 2017). Nascimento e Lima (2018) explicam que seu principal objetivo é devolver o rejeito à fonte de sua produção ou à cadeia de comercialização, para que ele possa ser reutilizado. Portanto, a preocupação com a utilização desenfreada dos recursos naturais, aumenta a responsabilidade relacionada à logística, no que se refere a organização dos fluxos com menores custos econômicos, sociais e ambientais (SANTOS, 2013).

No Brasil, a crescente preocupação com as questões ambientais passa a ter como resposta a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei Federal nº 12.305/2010, principalmente no que tange o gerenciamento dos resíduos, uma vez que a ausência de sua gestão e gerenciamento, acarretam em impactos que atingem diretamente a população e, por isto, as sugestões de solução para alguns desses problemas acabam sendo bem aceitos pela sociedade, como a coleta seletiva, reciclagem, cooperativas de catadores, aterros sanitário, geração de energia proveniente dos resíduos, entre outros (VALLE; SOUZA, 2014).

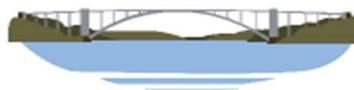
A PNRS propõe uma gestão sistêmica, expandindo a responsabilidade para todos os setores da sociedade, principalmente aos agentes das cadeiras produtivas, de forma a dar mais relevância a processos anteriores ao descarte, como a redução na geração, reaproveitamento do material e a reciclagem, além de recomendações quanto ao design dos produtos (que devem ser pensados para facilitar os processos de reciclagem) e a integração de catadores nos serviços de coleta seletiva e logística reversa, como mecanismo de combate à desigualdade social (FOSTER; ROBERTO; IGARI, 2016).

Neste contexto, a LR surge como um dos instrumentos estabelecidos pela PNRS, em seu 8º artigo, para auxiliar a gestão de resíduos sólidos no país (BRASIL, 2010). Essa Lei, em seu artigo 42, apresenta que o poder público pode instituir medidas indutoras e linhas de financiamento para atender a estruturação de sistemas de LR, a qual, segundo Valle e Souza (2014), abrange diversas funções como produção, marketing, recursos humanos, desenvolvimento de produtos, análise financeira, contratos, parcerias, entre outros, com distinta complexidade entre estes elementos.

A LR é a chave para enfrentar o fenômeno conhecido como obsolescência programada, conceito para abordar a vida curta de um bem ou produto, que geralmente é projetado para funcionar por um curto período de tempo e faz parte da lógica do descarte, onde os produtos são substituídos frequentemente porque param de funcionar ou apresentam problemas (MOTA, 2014). Dessa forma, a LR se apresenta como uma das soluções para diminuir a quantidade de resíduos gerados em consequência desse novo padrão de consumo atrelado a obsolescência programada, uma vez que retorna esses resíduos ao processo produtivo (ANDRADE; LIMA, 2018).

No contexto internacional, Miranda *et al.* (2018) afirmam que países como EUA e Japão foram os primeiros do mundo a utilizar a reciclagem como alternativa para recuperação do potencial dos materiais. Entretanto, em alguns países, a LR ainda não se estabeleceu de forma efetiva, como na Rússia.

No Brasil, de acordo com Valle e Souza (2014), antes mesmo da implementação da PNRS, alguns setores do comércio e da indústria já utilizavam a logística reversa em suas atividades, inclusive algumas empresas já dotavam de um complexo sistema implantado de logística reversa (como a de pneus inservíveis, embalagens de agrotóxicos, óleo lubrificante usado ou contaminado, pilhas e baterias), segundo MMA (2019). Os autores explicam que isso ocorria por ser vantajoso financeiramente para empresas recuperar seus produtos ou seus componentes invés de buscar matéria-prima virgem.



Assim, desenvolveu-se sistema próprio para cadastramento, comunicação, recolhimento, desmontagem e reciclagem de produtos após considerado o fim de sua vida útil pelo consumidor.

A PNRS, em seu artigo 33, aponta que os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, são obrigados a estruturar e implementar a LR quando se tratar de: i) agrotóxicos e seus resíduos de embalagem; ii) pilhas e baterias; iii) pneus; iv) óleos lubrificantes, seus rótulos e embalagens; v) lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio de luz mista e; vi) produtos eletroeletrônicos e seus componentes (BRASIL, 2010).

Além disso, tal sistema poderá ser estendido a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas e vidros, ou demais produtos de embalagens, de acordo com o grau do impacto à saúde pública e ao meio ambiente originados por esses resíduos e levando-se em consideração a viabilidade técnica e econômica (BRASIL, 2010).

Alguns acordos setoriais já foram estabelecidos no Brasil, como o de embalagens plásticas de óleos lubrificantes (2012), lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio de luz mista (2014), embalagens em geral (2015) e embalagem de aço (2018). Os produtos eletroeletrônicos e seus componentes tiveram dez propostas de acordo setorial recebidas em 2013 e atualmente se encontra na fase de consulta pública (MMA, 2019).

Para Oliveira Neto *et al.* (2018), é importante o desenvolvimento de políticas públicas relacionadas às vantagens da adoção da LR, por meio da educação ambiental e sensibilização dos acionistas. Fernandes *et al.* (2018) apontam que, nos últimos anos, as práticas de logística reversa passaram a ter maior importância, contudo são poucos os trabalhos acadêmicos que abordam essa temática, principalmente quando se trata da mensuração do desempenho dessa prática.

Com este cenário, a avaliação da gestão de resíduos sólidos no meio urbano se justifica, pois é possível identificar seus principais problemas e realizar estudos para que suas causas sejam identificadas e posteriormente, sanadas. Portanto, o uso de ferramentas de gestão favorece o levantamento de aspectos inerentes à LR e que, na maioria das vezes, são difíceis de serem observados, especialmente quando se analisam dados qualitativos.

No âmbito da gestão ambiental, Regra (2013) ressalta que as ferramentas de gestão podem minimizar certas fragilidades do processo, entre elas, a falta de estrutura, recursos financeiros insuficientes, a falta de capacitação dos recursos humanos, falta da participação popular nos processos de tomada de decisão. E, por serem instrumentos de fácil aplicação, permitem a realização de tarefas específicas e, conseqüentemente, a promoção de melhorias, segundo Honda (2017).

O objetivo principal do presente trabalho foi identificar as dificuldades e potencialidades da aplicação da Logística Reversa no Brasil. Este artigo representa parte dos resultados do mestrado, em fase de desenvolvimento, com apoio financeiro da CAPES (código 001), no Programa de Engenharia Urbana (PPGEU) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

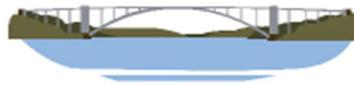
METODOLOGIA

A metodologia do presente trabalho, quanto ao seu objetivo, teve abordagem do tipo descritiva e exploratória. A abordagem descritiva se divide em Pesquisa Documental e Pesquisa Bibliográfica. A pesquisa bibliográfica é realizada com base em material já elaborado, como livros e artigos científicos. Sua principal vantagem é que permite que o pesquisador tenha acesso a uma gama de informações muito maior do que aquela que ele teria se fosse necessário conseguir essas informações pesquisando diretamente (GIL, 2002).

Gil (2002) explica que a pesquisa documental, apesar de muito semelhante da bibliográfica, é realizada em materiais que ainda não receberam um tratamento analítico e podem ser encontrados em arquivos de órgãos públicos, instituições privadas, relatórios de pesquisa e de empresa, tabelas estatísticas, entre outros. A pesquisa exploratória tem o objetivo de formular questões ou problemas com a finalidade de desenvolver hipóteses, aumentar a familiaridade do pesquisador e com o ambiente, fato ou fenômeno, para a realização de uma pesquisa futura ou modificar e clarificar conceitos (MARCONI; LAKATOS, 2003). Dessa forma, esse trabalho foi elaborado por meio de três etapas.

A **primeira etapa** foi a realização da pesquisa bibliográfica, de modo a conhecer conceitos e aplicações sobre logística reversa no Brasil, bem como suas principais dificuldades e oportunidades. Além disso, buscou-se compreender a ocorrência dessa iniciativa em outros países como EUA, Japão, entre outros.

A **segunda etapa** foi a aplicação da matriz *SWOT* para identificação e conhecimento das fortalezas, oportunidades, fraquezas e ameaças da logística reversa no Brasil. A matriz *SWOT* (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats), idealizada por Albert Humphrey entre os anos 60 e 70 (GÜREL; TAT, 2017), é a mais utilizada em empresas de diversos



países, independente do seu nível de desenvolvimento e do seu porte comercial (QEHAJA *et al.*, 2017). Nakagawa (s/d) reforça que ainda é preciso definir procedimentos e medidas para solucionar ou minimizar os problemas e, assim, aproveitar as oportunidades observadas.

A **terceira etapa** consistiu na aplicação do diagrama de Ishikawa para a investigação dos fatores que causam os problemas da aplicação da logística reversa, identificados na matriz SWOT. Esse diagrama foi desenvolvido por Kaoru Ishikawa no Japão, em 1950 (FERROLI; LIBRELOTTO; FERROLI, 2002) e suas causas podem ser organizadas a partir das informações sobre mão de obra, máquina, método, matéria-prima, medida e meio ambiente, segundo Miguel (2001). Essa ferramenta, também conhecida como Diagrama de Espinha de Peixe, Diagrama Causa e Efeito ou Diagrama 6M, tem a finalidade de representar, esquematicamente, os fatores de influência (causas) sobre um certo problema (efeito), conforme Chirolí; Giroto; Pappa (2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os Quadros 1 e 2 ilustram os resultados da matriz *SWOT* sobre os desafios e a potencialidade da logística reversa no país para os aspectos internos e externos, respectivamente. Pode-se perceber que a quantidade de pontos fracos da LR é maior do que os pontos fortes, tanto internos quanto externos (Quadros 1 e 2).

Pela observação da pesquisa, as principais lacunas da LR, no Brasil, estão relacionadas à pesquisa e ao desenvolvimento de produtos. Por ser uma prática nova, ainda é pouco estudada e mensurada. Dessa forma, a falta de pesquisas que tratem do desenvolvimento de novas tecnologias para recuperação de produtos, é grande.

Quadro 1 – Análise SWOT para os fatores internos do funcionamento da LR. Fonte: Autoras, 2019.

Fatores Positivos	Referência	Fatores Negativos	Referência
1-Diferencial competitivo para a empresa	Fernandes <i>et al.</i> (2017)	1 - Falta de recursos financeiros para estruturar e iniciar a LR	Rogers; Tibben-Lembke (1998)
2-Influência positiva na imagem da empresa	Fernandes <i>et al.</i> (2017)	2 - Pouca troca de informação entre diferentes setores	Araújo <i>et al.</i> (2013)
3-Satisfação dos clientes	Araújo <i>et al.</i> (2013)	3 - Falta de divulgação e de estudos específicos	Araújo <i>et al.</i> (2013)
4-Redução de gastos com novas embalagens	Adlmaier; Sellitto (2007)	4 - Baixa participação da comunidade acadêmica nas discussões municipais	Araújo <i>et al.</i> (2013)
5-Redução de gastos pela LR	Adlmaier; Sellitto (2007)	5 - Empresas não consideram assunto relevante, exceto por exigência legal	Rogers; Tibben-Lembke (1998) e Bouzon; Govindan; Rodriguez (2018)
6-Aumento de lucro	Tibben-Lembke (2002); Smith (2005)	6 - Falta de pessoal qualificado	Rogers; Tibben-Lembke (1998)
7-Reciclagem de embalagens promovida pelo próprio fornecedor da embalagem	Adlmaier; Sellitto (2007)	7 - Baixo envolvimento da alta administração e planejamento estratégico	Bouzon; Govindan; Rodriguez (2018)
		8 - Resistência das indústrias em melhorar o design dos produtos para facilitar a recuperação no final do ciclo de vida	Bouzon; Govindan; Rodriguez (2018)
		9 - Dificuldades em prever e planejar os fluxos reversos por conta da grande diversidade de produtos	Bouzon; Govindan; Rodriguez (2018)
		10 - Baixa qualidade do produto recuperado	Bouzon; Govindan; Rodriguez (2018)

Além disso, o pouco conhecimento da implantação e manutenção da LR faz com que as empresas não reconheçam as vantagens desta prática, e por isso, estabelecem prioridades a outras questões.

Não só as empresas, mas o fato da sociedade em geral ter pouco conhecimento da LR, causa um desconforto muitas vezes no momento em que os clientes descobrem que seu bem é proveniente da recuperação de outros produtos, tendo a percepção de que os produtos recuperados são providos de menor qualidade.

Quadro 2 – Análise SWOT para fatores externos do funcionamento da LR. Fonte: Autoras, 2019.

Oportunidades	Referência	Ameaças	Referência
1-Ganhos ambientais com a mitigação dos resíduos gerados	Adlmaier; Sellitto (2007)	4 - Falta de planejamento estratégico	Ravi; Shankar, (2005)
2-Flexibilidade para modificar embalagens devido a requisitos legais	Adlmaier; Sellitto (2007)	5 - Fraco sistema de medição de desempenho	Janse; Schuur; Brito (2010)
3-Redução de impactos ambientais	Fernandes <i>et al.</i> (2018)	6 - Poucos especialistas preparados em LR	Janse; Schuur; Brito (2010)
		7 – Falta de tecnologias mais recentes para recuperar produtos	Bouzon; Govindan; Rodriguez (2018)
		8 – Percepção de que o produto recuperado é de pior qualidade	Bouzon; Govindan; Rodriguez (2018)
		9 – Falta de coordenação e apoio na cadeia de suprimentos para a implantação da LR	Bouzon; Govindan; Rodriguez (2018)
		10 – Falta de políticas de apoio à implantação da LR	Bouzon; Govindan; Rodriguez (2018)
		11 – Falta de regulamentos ou diretrizes que motivem os fabricantes a implantar a LR	Bouzon; Govindan; Rodriguez (2018)

Em contrapartida, com a promulgação da PNRS, alguns setores passaram a ser obrigados por lei a realizar a LR e esse fato pode ser uma oportunidade de fazer esse instrumento ser mais conhecido e popular.

A comunidade acadêmica que por vezes pode ser uma das principais fontes de conhecimento desse assunto, deve, portanto, estar cada vez mais presente nas discussões municipais para auxiliar e ampliar o conhecimento dessa prática. Os pontos positivos, apesar de estarem em número menor quando comparado com os pontos negativos, são de grande impacto, uma vez que diminuem a quantidade de resíduos na disposição final, diminui custos de matéria-prima e representam uma imagem de responsabilidade socioambiental para a empresa. Por isso, é de extrema importância que a LR seja melhor estudada para que ampliar suas potencialidades no meio urbano, especialmente à gestão de resíduos sólidos urbanos.

A Figura 1 ilustra os fatores internos que interferem no uso da logística reversa para gestão de resíduos sólidos urbanos e a Figura 2, para os fatores externos.

Como pode se observar, os fatores internos apresentam mais desafios do que os fatores externos. Os **desafios internos** foram divididos em Gestão empresarial, Planejamento (recursos financeiros e de pessoal) e Compreensão do uso da LR.

Para a gestão empresarial, entende-se que as causas para os desafios da LR para a GRSU estão relacionadas à resistência das indústrias em melhorar o design dos produtos para que seu reaproveitamento seja facilitado, à falta de divulgação e estudos específicos do tema para que o assunto passe a ser mais conhecido e para solucionar os desafios, à baixa participação da comunidade acadêmica que detém grande conhecimento sobre o tema e poderia ajudar setores público e privado na implantação dessa prática, além da baixa participação da alta administração nas questões da LR, assim como a falta do assunto no planejamento estratégico das empresas.

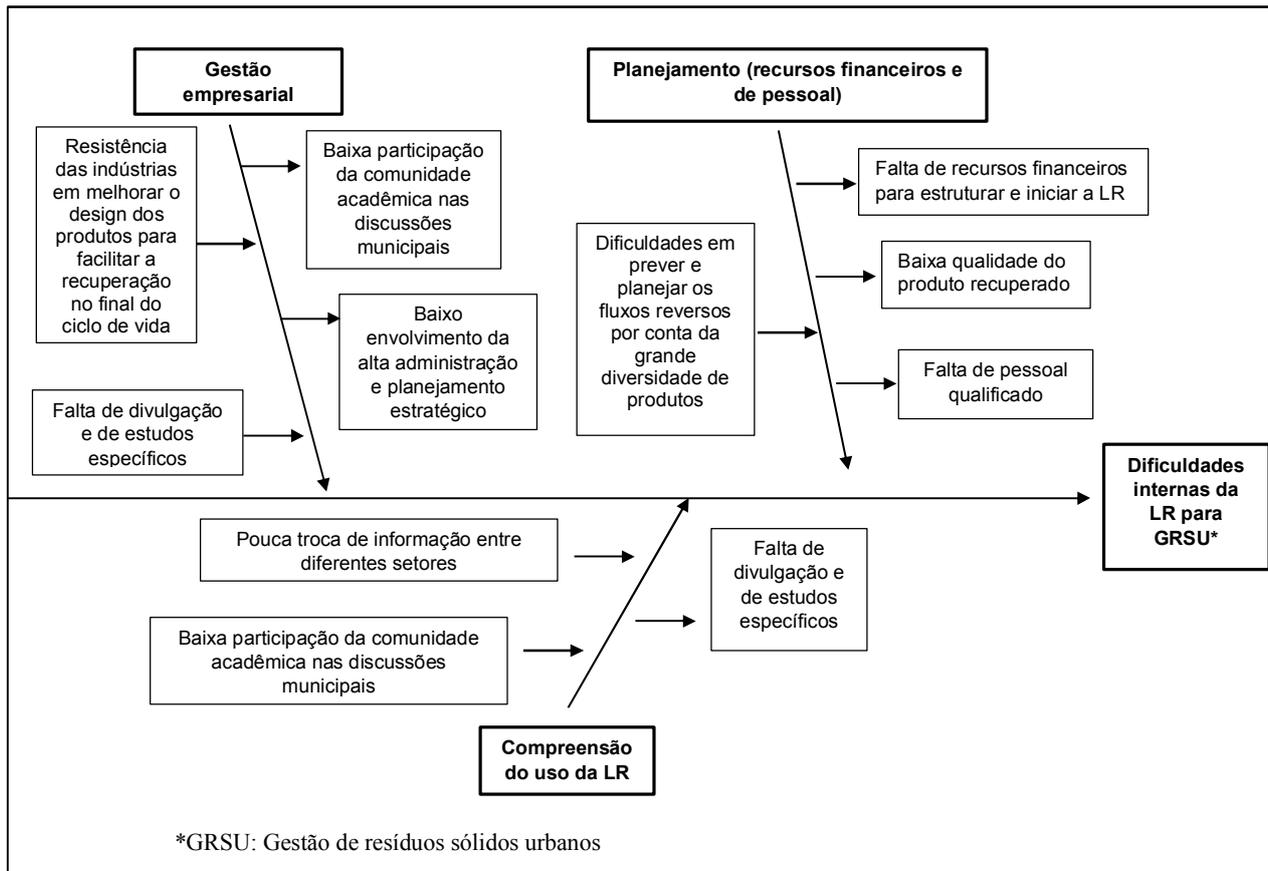
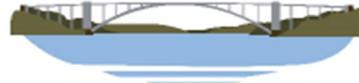


Figura 1: Diagrama de Ishikawa para fatores internos da LR para a GRSU. Fonte: Autoras, 2019.

Para a questão do planejamento de recursos financeiros e de pessoal, as causas dos desafios da LR estão relacionadas à falta de recursos financeiros para estruturar a LR nas empresas, à baixa qualidade do produto final recuperado, à falta de pessoal qualificado para realizar as tarefas e à dificuldade de prever e planejar os fluxos reversos por conta da grande diversidade de produtos, o que dificulta os processos.

Por fim, a compreensão do uso da LR tem suas causas relacionadas à falta de divulgação dos estudos, informações e dados, à falta de troca de informações entre os diferentes setores e à falta da participação da comunidade acadêmica.

Para os **desafios externos** da LR, as causas foram divididas entre questões relacionadas à Gestão empresarial e aos mecanismos de avaliação.

Para a gestão empresarial, as causas identificadas foram a falta de regulamentos, diretrizes e políticas que motivem as empresas a implantar a LR, a baixa quantidade de especialistas preparados para atuar na área, a falta de coordenação e apoio na cadeia de suprimentos para a implantação da LR e a falta de tecnologias para recentes para a recuperação dos produtos.

Finalmente, as causas identificadas relacionadas aos mecanismos de avaliação foram o fraco sistema de medição de desempenho, causado pela pouca quantidade de estudos, a falta de planejamento estratégico que poderia planejar como a avaliação da prática pode ocorrer e a percepção de que o produto recuperado detém pior qualidade.

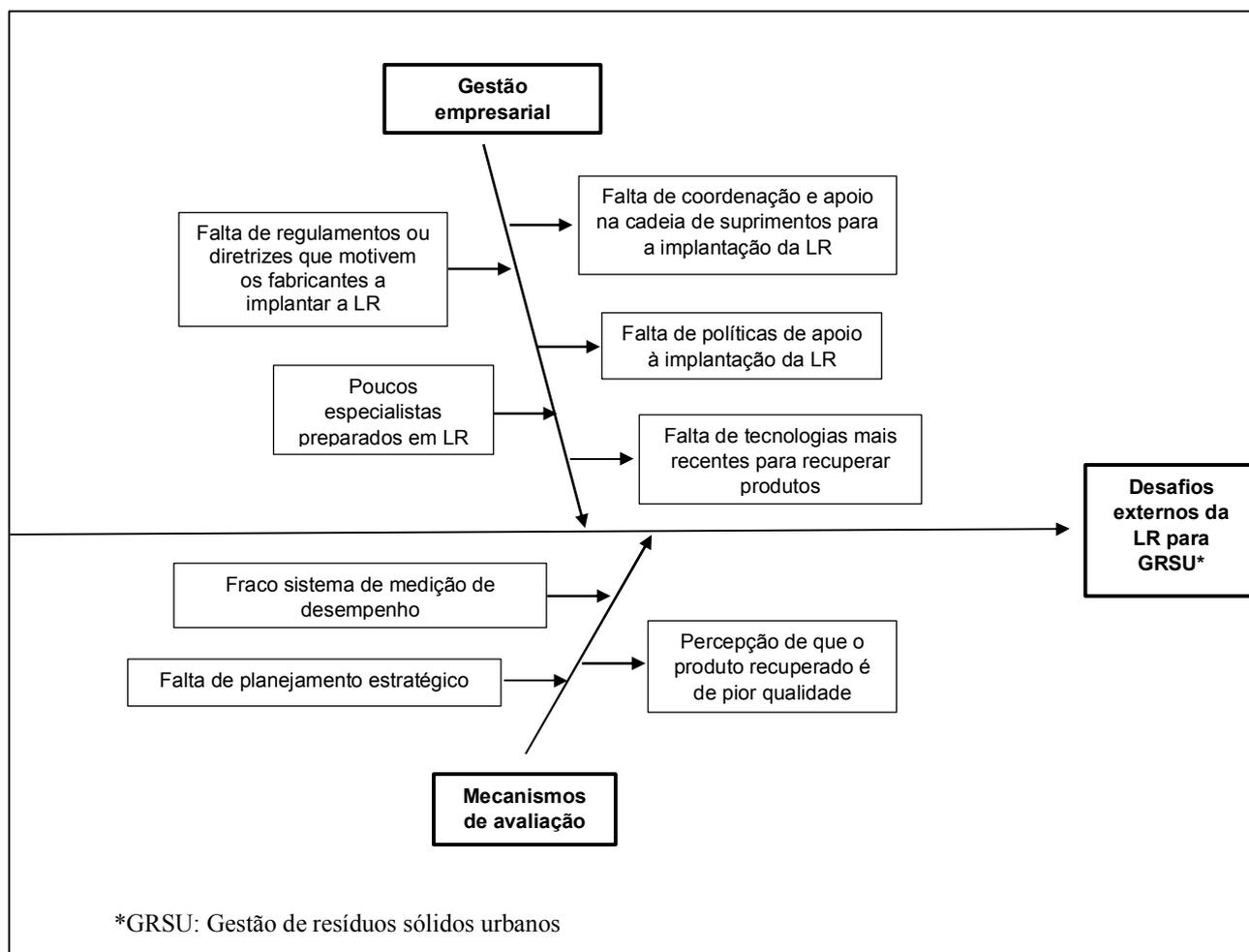
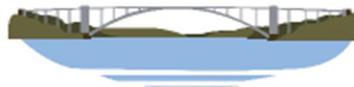


Figura 2: Diagrama de Ishikawa para fatores externos da LR para a GRSU. Fonte: Autoras, 2019.

CONCLUSÕES

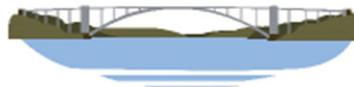
O objetivo principal foi atingido, pois foram identificadas as principais dificuldades e potencialidades para a implantação da LR no Brasil. Com isto, verificou-se que os principais desafios internos e externos referem-se à baixa quantidade de estudos e envolvimento da comunidade acadêmica na implantação dessa prática, a falta de divulgação para conhecimento das vantagens de se implantar a LR, principalmente para que a alta administração passe a valorizar a prática da mesma forma que valoriza outras atividades dentro da empresa, entre outros.

Quanto às oportunidades, observou-se que, apesar de em menor número, os fatores positivos são muito significantes principalmente porque a prática da LR diminui a quantidade de resíduos e rejeitos dispostos em aterros sanitários. Dentre esses fatores, destacam-se a redução de custos, aumento dos lucros da empresa, melhoramento da imagem das organizações, ganhos ambientais, entre outros.

A análise apresentada considerou a complexidade dos resíduos sólidos sendo a mesma, do ponto de vista financeiro, tecnológico, humano, entre outros aspectos intrínsecos à LR. Por isto, para melhor compreensão, interpretar a cadeia reversa de cada material gerado no meio urbano pelas atividades humanas é desejável.

Finalmente, a pesquisa pode concluir que a falta de estudos na área é um dos principais problemas enfrentados pela LR. Esse fator interfere em outros diversos problemas, como a falta de conhecimento da prática, a baixa importância dada à ela dentro das organizações, a falta de novas tecnologias para recuperar os produtos, entre outras.

Portanto, é importante ressaltar que é imprescindível que novas pesquisas procurem apontar aspectos para subsidiar de forma eficaz a gestão de resíduos sólidos urbanos no setor público, assim como desenvolver novas tecnologias para recuperação de produtos e tornar o assunto mais conhecido com suas vantagens bem definidas.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abdulrahman, M. D.; Subramanian, N. **Barriers in implementing reverse logistics in Chinese manufacturing sectors: an empirical analysis**. In Proceedings of the POMS 23rd Annual Conference Chicago. Illinois: POMS, 2012.
2. Adlmaier, D.; Sellitto, M. A. **Embalagens retornáveis para transporte de bens manufaturados: um estudo de caso em logística reversa**. Revista Produção. v. 17, n. 2, p. 395-406, 2007.
3. Andrade, S. L.; Lima, G. E. **A logística reversa e o enfrentamento do fenômeno da obsolescência programada**. *Revista de Direito da Cidade*. V.10, n.2, p. 1236-1255, 2018.
4. Araújo, A. C. **Logística reversa no comércio eletrônico: um estudo de caso**. Gestão e Produção. v20, n. 2, p. 303-320, 2013.
5. Azevedo, J. L. **A economia circular aplicada no Brasil: uma análise a partir dos instrumentos legais existentes para a logística reversa**. Congresso Nacional de excelência em gestão. ISSN: 1984-9354, 2015.
6. Barros, A. J. S.; Leheld, N. A. S. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 3. Ed. São Paulo: Editora Pearson Prentice Hall, 2007.
7. Bouzon, M.; Kannan, G.; Rodriguez, C.M.T. Evaluating barriers for reverse logistics implementation under a multiple stakeholder's perspective analysis using grey decision-making approach. **Resources, Conservation and Recycling**. V.128, p. 315-335, 2018.
8. Brasil. **Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, 2010.
9. Chirolí, D.M.G.; Giroto, A.V.O.; Pappa, M.F. **Utilização do ciclo PDCA associado ao Diagrama de Ishikawa como ferramentas de gestão em uma organização não governamental**. In: Simpósio De Engenharia De Produção, 18., 2011, Bauru. Anais... Bauru, 2011. p. 1-15.
10. Fernandes, S. M. Revisão sistemática da literatura sobre as formas de mensuração do desempenho da logística reversa. **Gestão de Produção**. v. 25, n. 1, p; 175-180, 2018.
11. Ferroli, P. C. M.; Librelotto, L.L.; Ferroli, R. H. **Discussão Conceitual dos possíveis desdobramentos dos processos de fabricação de produtos**. 2002. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2002_TR52_0059.pdf>. Acesso em: 28 abril 2019
12. Foster, A.; Roberto, S.S; Igarí, A.T. **Economia circular e resíduos sólidos: uma revisão sistemática sobre a eficiência ambiental e econômica**. Encontro Internacional sobre gestão empresarial e meio ambiente. ISSN: 2359-1048, 2016.
13. Garcia, G.C.; Kissimoto, K. O. **A relação entre economia circular e logística reversa: um estudo bibliométrico**. VII Simpósio de Iniciação Científica, Didática e de Ações Sociais. 2017.
14. Gil, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002.
15. Gurel, E.; Tat, M. SWOT Analysis: A theoretical review. **The Journal of International Social Research**. v. 10, n. 51, p. 994 – 1006.
16. Honda, A.B. **Aplicação de ferramentas de gestão da qualidade em ambientes de serviços hospitalares: Estudo de medidas de melhoria em Santa Casa de Misericórdia no interior do estado de São Paulo**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2017.
17. Janse, B.; Schuur, P.; Brito, M. P. A reverse logistics diagnostic tool: the case of the consumer electronics industry. **International Journal of Advanced Manufacturing Technology**. V.47, n 5–8, p. 495-513, 2010.
18. Marconi, M. A.; Lakatos, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003
19. Miguel, P. A. C. **Qualidade: enfoques e ferramentas**. São Paulo: Artliber Editora, 2001.
20. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Comitê Orientador**. Acesso em 28 abril 2019. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-perigosos/logistica-reversa/oleo>>
21. Miranda, M.L.U. *et al.* Reverse logistic strategy for the management of tire waste in Mexico and Russia: Review and conceptual model. **Sustainability**. V. 10, p. 1-25, 2018.
22. Mota, L. R. **O instrumento da logística reversa de resíduos eletroeletrônicos no contexto da obsolescência programada e percebida: um olhar a partir da cidade de Santa Maria/RS**. Dissertação (Mestrado em Direito) – Direitos Emergentes na Sociedade Global, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014.
23. Nakagawa, M. **Ferramenta 5W2H – Plano de ação para empreendedores**. Editora Globo. Disponível em https://cmsempreenda.s3.amazonaws.com/empreenda/files_static/arquivos/2014/07/0/5W2H.pdf Acesso em 2/10/2018.
24. Nascimento, J. R. H.; Lima, R.A. The reverse logistics system as a form of development of Brazilian companies: the way of natural capital. **Veredas do Direito**, v. 15, n. 32, p. 201-217, 2018.
25. Oliveira Neto, G.C. Environmental advantages of the reverse logistics: a case study in the batteries collection in Brazil. **Production**. V. 28, p. 1-16, 2018.
26. Qehaja, A. B.; Kutllovci, E.; Pula, J. S. Strategic Management Tools and Techniques Usage: a Qualitative Review. **Acta Universitatis Agriculturae Et Silviculturae Mendelianae Brunensis**, v. 65, n. 2, p.585-600, 2017.

27. Ravi, V.; Shankar, R. Analysis of interactions among the barriers of reverse logistics. **Technological Forecasting and Social Change**. V. 78, n.8, p.1011-1029, 2005.
28. Regra, A.P.M. **Cenários como ferramenta na gestão ambiental municipal: um estudo de caso em Brotas – SP**. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental) – EESC, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2013.
29. Rogers, D S.; Tibben-Lembke, R S, **Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices**. University of Nevada, Reno - Center for Logistics Management, 1998. Disponível em: <<http://www.rlec.org/reverse.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2013. n. 3, p. 223-244, 2002.
30. Santos, E. D. S. **Análise da implantação da logística reversa de embalagens no Brasil**. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2013.
31. Sistema Nacional de Informações sobre Gestão de Resíduos Sólidos (SINIR). **Logística Reversa**. 2019. Acesso em 28 abril 2019. Disponível em: <<http://www.sinir.gov.br/logistica-reversa>>
32. Smith, A. D. Reverse logistics programs: gauging their effects on CRM and online behavior. **Vine**. V.35, n.3, p. 166-181, 2005.
33. Tibben-Lembke, R. S. Life after death: Reverse logistics and the product life cycle. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**. V. 32,
34. Valle, R.; Souza, R. G. **Logística Reversa: processo a processo**. São Paulo: Atlas, 2014