



RELISE

## **CONTRIBUIÇÕES DA LOGÍSTICA REVERSA NA SUSTENTABILIDADE DE UMA EMPRESA DE ACUMULADORES ELÉTRICOS<sup>1</sup>**

*CONTRIBUTIONS OF REVERSE LOGISTICS TO THE SUSTAINABILITY OF  
AN ELECTRIC ACCUMULATOR COMPANY*

*Danielli de Andrade Carvalho<sup>2</sup>*

*Anderson Tiago Peixoto Gonçalves<sup>3</sup>*

### **RESUMO**

Este estudo tem como objetivo analisar as contribuições da Logística Reversa para a sustentabilidade de uma empresa de acumuladores elétricos. É classificado como exploratório, descritivo e qualitativo, e adotou como procedimentos técnicos o estudo de caso. Para a coleta de dados foram utilizados dois roteiros de entrevistas semiestruturadas, o primeiro aplicado com os gestores responsáveis pela Logística Reversa, e o segundo com o representante da diretoria de sustentabilidade. Já na análise dos dados utilizou-se a técnica de análise de conteúdo. Os principais resultados mostram que: a Logística Reversa da empresa é constituída por duas etapas, fábrica-distribuidores e distribuidores-revendedores, e caracteriza-se como de pós-consumo, por meio do subsistema reverso de reciclagem; os motivos que levaram a implementação da Logística Reversa foram a legislação, a preocupação com a sustentabilidade ambiental e o custo do chumbo; as principais dificuldades enfrentadas na implementação foram o processo de coleta das baterias inservíveis, a negociação com os sucateiros e o transporte das baterias. Foram observados benefícios obtidos através da Logística Reversa nas três dimensões do *Triple Bottom Line*: na ambiental, a redução da geração de resíduos, a preservação dos recursos não renováveis, a destinação correta dos componentes da bateria e a diminuição da emissão de poluentes na atmosfera; na econômica, a redução de custos e os ganhos de competitividade; e na social, a capacitação dos colaboradores, as medidas de saúde e segurança do trabalho, geração de oportunidades de emprego, e o incentivo à educação da população.

---

<sup>1</sup> Recebido em 24/03/2023. Aprovado em 17/04/2023. DOI: 10.5281/zenodo.10066692

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pernambuco. danielliandrade15@gmail.com

<sup>3</sup> Universidade Federal de Pernambuco. adm.andersontiago@gmail.com



RELISE

98

**Palavras-chave:** sustentabilidade, *triple bottom line*, logística reversa, reciclagem.

## ABSTRACT

This study aims to analyze the contributions of reverse logistics to the sustainability of an electric accumulator company. It is classified as exploratory, descriptive and qualitative, and adopted as technical procedures case study. For data collection, two semi-structured interview scripts were used, the first applied with the managers responsible for reverse logistics, and the second with the representative of the sustainability board. In the data analysis, the content analysis technique was used. The main results show that: the company's reverse logistics consists of two stages, factory-distributors and distributors-resellers, and is characterized as post-consumption, through the reverse recycling subsystem; the reasons that led to the implementation of reverse logistics were legislation, concern for environmental sustainability and the cost of lead; the main difficulties faced in the implementation were the process of collecting unusable batteries, negotiating with scrap dealers and transporting the batteries. Benefits obtained through reverse logistics were observed in the three dimensions of the Triple Bottom Line: in the environmental one, the reduction of waste generation, the preservation of non-renewable resources, the correct destination of battery components and the reduction of pollutant emissions into the atmosphere; in economic terms, cost reduction and competitiveness gains; and in the social area, the training of employees, health and safety measures at work, generation of employment opportunities, and the incentive to educate the population.

**Keywords:** sustainability; triple bottom line, reverse logistics, recycling.

## INTRODUÇÃO

Tem se observado uma maior conscientização da sociedade em relação ao uso irracional dos recursos naturais e dos impactos ambientais gerados pela ação humana. Consequentemente, parte da sociedade tem exigido que as empresas adotem modelos de desenvolvimento sustentável, conciliando as suas políticas econômicas com as de natureza socioambiental. Assim, as organizações passaram a adotar medidas que as possibilitem agir de forma ambientalmente e socialmente correta, visando estabelecer uma imagem



RELISE

comprometida com a sustentação do meio ambiente, a fim, também de obter diferencial competitivo (Lied & Bianchi, 2016; Borges *et al.*, 2018).

Ao tratar-se de sustentabilidade, um conceito relacionado é o do *Triple Bottom Line* - TBL, conhecido como os 3 Ps (*People, Planet and Profit*), um mecanismo para medir o desenvolvimento sustentável no ambiente das organizações por meio de três dimensões: econômica, social e ambiental (Elkington, 1999). Os 3 Ps são definidos por Dias (2017), como sendo: *People* (pessoas) - capital humano da empresa ou da sociedade; *Planet* (planeta) - capital natural da empresa ou da sociedade; e *Profit* (lucro) - resultado positivo da empresa, em decorrência das duas dimensões anteriores.

Neste contexto, a Logística Reversa é uma área que está intimamente relacionada com a sustentabilidade, por ser uma ferramenta que busca minimizar a utilização dos recursos naturais, e reduzir os resíduos sólidos no meio ambiente por meio do seu retorno ao setor produtivo, para reaproveitamento ou destinação adequada (Xavier & Corrêa, 2013; Bezerra & Freitas, 2017). A Lei 12.305/10, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, define a Logística Reversa como um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (Brasil, 2010).

A concorrência acirrada, a legislação ambiental e as exigências de *stakeholders* são alguns dos motivos que levaram as organizações a investirem na Logística Reversa, com a finalidade de adquirirem benefícios e promoverem o desenvolvimento sustentável (Fernandes *et al.*, 2018). Nos últimos anos, a Logística Reversa tem atraído atenção, tornando-se relevante para as empresas de todos os setores, devido à preocupação com a preservação do meio ambiente



RELISE

e à crescente discussão, por parte da sociedade, sobre a sustentabilidade ambiental (Leite, 2017).

No Brasil, a PNRS obriga fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de determinados setores produtivos, dentre os quais o de baterias, a estruturarem e implementarem a gestão dos seus resíduos sólidos para que seja feita uma destinação ambientalmente correta (Brasil, 2010). A Logística Reversa no setor produtivo de baterias permite que as organizações utilizem uma parte ou todos os resíduos obtidos após o uso dos produtos pelo consumidor final, como matéria-prima para a produção de uma nova bateria (Coelho, 2018).

Vale destacar que a disposição inadequada de baterias resulta na perda de recursos econômicos e energéticos, além de causar riscos ao meio ambiente e à saúde dos seres vivos (Carneiro *et al.*, 2017). Com base nesse cenário, a Logística Reversa fornece uma perspectiva sustentável aos responsáveis por este setor produtivo, que por motivos legais, aspectos econômicos e imagem organizacional, precisam adotar a reciclagem de baterias inservíveis ao seu ciclo produtivo (Oliveira, 2016).

Neste contexto, o presente estudo foi norteado pela seguinte questão: como as práticas de Logística Reversa contribuem para a sustentabilidade de uma empresa de acumuladores elétricos? Assim, o objetivo geral foi analisar as contribuições da Logística Reversa para a sustentabilidade de uma empresa de acumuladores elétricos. Para tanto, buscou-se conhecer as práticas de Logística Reversa implementadas pela empresa; levantar as motivações que a levaram a implementar as referidas práticas; identificar as dificuldades enfrentadas pela empresa na implementação das práticas; e compreender os benefícios obtidos, relacionando-os com as três dimensões do TBL.

A pesquisa foi realizada em uma empresa fabricante de acumuladores elétricos, dentre eles as baterias automotivas, localizada no Estado de



RELISE

Pernambuco, que assegura a reciclagem de 100% de suas baterias produzidas e vendidas no mercado, representando uma importante prática de Logística Reversa na busca pela sustentabilidade da empresa (Barbosa, 2021).

A sustentabilidade é um tema que deve ser estudado, dada a discussão em torno dos atuais problemas ambientais e sociais, como: o esgotamento dos recursos naturais e as grandes quantidades de resíduos descartados, em decorrência de uma sociedade consumista e do crescimento econômico das organizações (Coelho, 2018; Formigoni, Santos, & Medeiros, 2014). De acordo com Schamne e Nagalli (2016), também se faz necessário realizar estudos que tratem da Logística Reversa nos mais diversos setores produtivos, por ser uma alternativa que busca minimizar os altos níveis de produção e de consumo.

Portanto, este estudo aborda a Logística Reversa como sendo uma prática sustentável que viabiliza a utilização consciente e eficiente dos recursos naturais por parte das organizações, além de fornecer um direcionamento adequado dos produtos inservíveis. Assim, este estudo busca contribuir com a discussão acerca da sustentabilidade e da Logística Reversa ao apresentar a experiência de uma empresa que atua buscando amenizar os impactos ambientais causados pela fabricação de baterias de chumbo-ácido, um metal tóxico para o ser humano e animais, que, se não destinados corretamente, podem causar graves problemas, como a contaminação do solo e da água (Carneiro *et al.*, 2017).

## REFERENCIAL TEÓRICO

### *Sustentabilidade e TBL*

A sustentabilidade é um conceito que se relaciona com o desenvolvimento econômico, qualidade ambiental e equidade social, sem pôr em risco os recursos naturais, levando em consideração as necessidades



RELISE

crescentes da população (Pereira, Silva, & Carbonari, 2011; Almeida, Arend, & Engel, 2018). Tem como objetivo buscar atender os padrões de consumo da sociedade por meio de produção sustentável, reduzindo o esgotamento dos recursos ambientais e a poluição (Souza & Ribeiro, 2013).

A sustentabilidade para as empresas relaciona-se diretamente com a sua competência de se auto sustentar, mantendo seus próprios recursos, sendo rentáveis e competitivas, e contribuindo para o desenvolvimento social e ambiental (Bertassini & Oliveira, 2015). Uma organização pode ser considerada sustentável quando na realização de suas funções não prejudica o meio ambiente, proporciona melhora na vida das pessoas e da sociedade ao qual está inserida e gera retorno financeiro para os sócios (Lied & Bianchi, 2016).

A busca pela sustentabilidade tem sido meta frequente das empresas, organizações sem fins lucrativos e governos (Slaper & Hall, 2011). Um conceito inserido neste contexto é o do TBL, mais conhecido como tripé da sustentabilidade, que incorpora três dimensões de desempenho: (i) social, que corresponde à responsabilização social por parte da empresa para com a sociedade, região e seus colaboradores; (ii) ambiental, que proporciona uma produção mais eficiente, sem que haja impactos ambientais; e (iii) financeira, que relaciona-se com o resultado financeiro diante do que foi investido (Elkington, 1999; Diekmann & Henzel, 2010; Slaper & Hall, 2011).

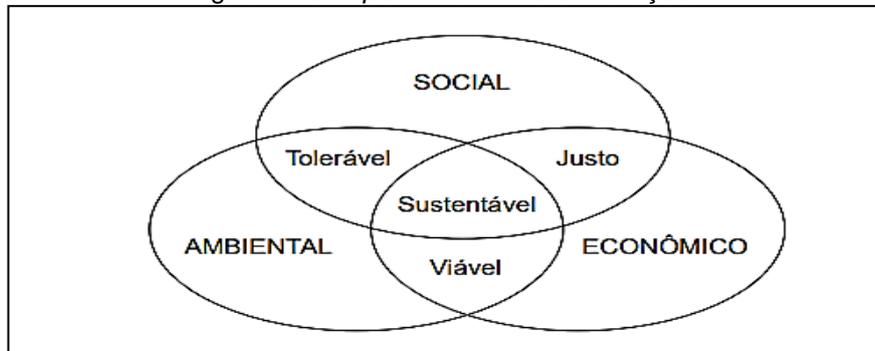
Assim, o conceito do TBL é responsável por mensurar o impacto das atividades de uma organização no ambiente no qual está inserida, o qual é capturado por meio de três indicadores: social, ambiental e econômico (Savitz & Weber, 2006; Slaper & Hall, 2011). O TBL concentra os seus esforços para que se obtenha um meio ambiente socialmente justo, ecologicamente correto e economicamente viável, mudando o foco das empresas, as quais usualmente concentram os seus esforços nos ganhos financeiros e na vantagem competitiva (Xavier & Corrêa, 2013).



RELISE

O TBL tem sido utilizado para medir a sustentabilidade, de acordo com as três dimensões citadas, em vários países que se preocupam com questões ambientais, em razão dos impactos no meio ambiente, na sociedade e nas economias nacionais (Morais *et al.*, 2018). Na Figura 1 observa-se as três dimensões do TBL e suas interações, que resultam em diferentes aspectos da sustentabilidade (Xavier & Corrêa, 2013).

Figura 1- O *Triple Bottom Line* e interações



Fonte: Xavier e Corrêa (2013)

De acordo com Xavier e Corrêa (2013), a junção das esferas social, ambiental e econômica gera interações, conforme é apresentado na Figura 1:

- Justo: possibilita a geração de emprego e renda;
- Viável: prioriza ações ambientais que sejam economicamente viáveis;
- Tolerável: enfatiza atividades sociais que não provocam impacto ambiental de forma danosa;
- Sustentável: envolvimento de todos os três aspectos.

Desta forma, observa-se que a sustentabilidade se caracteriza por ser um sistema complexo do qual o ser humano faz parte e, além disso, é multidimensional, possibilitando as relações de interdependência entre as três dimensões: social, ambiental e econômica (Lied & Bianchi, 2016).

### *Logística reversa*



RELISE

Segundo Hernández, Marins e Castro (2012), a Logística Reversa ganhou força a partir dos anos 1980, focando no retorno dos bens para serem processados por meio da reciclagem, sendo denominados e analisados como canais de distribuição reversos. Porém, conforme é apontado por Santos e Souza (2009), apenas na década seguinte, essa temática passou a ser discutida com mais intensidade, devido a fatores, como: diminuição do ciclo de vida dos produtos, observância de novas oportunidades competitivas a respeito da redução de custos, imagem organizacional associada ao meio ambiente e legislações ambientais mais rigorosas.

Assim, a Logística Reversa emerge em virtude da crescente quantidade de produtos com redução no seu ciclo de vida, obsoletos em decorrência da grande variedade de modelos, e do equacionamento logístico do retorno de uma parcela desses produtos, que não foram consumidos ou usados (Leite, 2017).

A Logística Reversa caracteriza-se pelo processo de planejar, operar e controlar o retorno dos bens, desde o ponto de consumo até o de origem, a fim de recapturar valor ou fornecer um destino correto dos produtos inservíveis (Rogers & Tibben-Lembke, 1999; Drohomeretski *et al.*, 2017; Fernandes *et al.*, 2018). Portanto, ela opera no sentido contrário da Logística Direta, promovendo o retorno dos produtos ou dos materiais descartados ao ciclo produtivo ou de negócios (Bertassini & Oliveira, 2015).

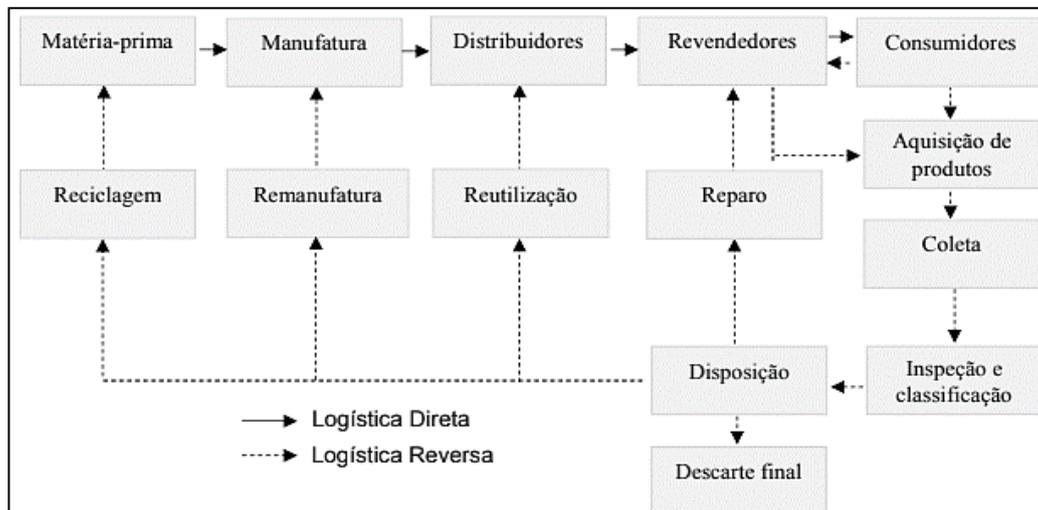
A Logística Reversa proporciona o gerenciamento do retorno dos produtos para serem reutilizados ou transformados em produtos novos (Kawaguti *et al.*, 2012). Dessa forma, os seus principais objetivos são o gerenciamento dos resíduos, a recuperação de materiais por meio da reciclagem e a reutilização dos produtos (Hammes *et al.*, 2020). A Figura 2 apresenta os processos da Logística Direta e Reversa, conforme Agrawal, Singh e Murtaza (2015).

Figura 2. Fluxo dos processos direto e reverso da Logística



## RELISE

105



Fonte: Agrawal, Singh e Murtaza (2015)

Na Figura 2, observa-se o fluxo da Logística Direta, ou seja, o fluxo tradicional que vai desde a matéria-prima até o consumidor final; e o fluxo reverso, estabelecendo-se uma sequência de etapas que devem ser seguidas: aquisição, coleta, inspeção e classificação, e disposição do produto (Agrawal, Singh & Murtaza, 2015).

No processo de Logística Reversa os produtos usados ou devolvidos pelo consumidor final são coletados após a sua aquisição e são inspecionados para avaliação de seu estado, e depois seguem para classificação. O próximo passo é providenciar a disposição final adequada, podendo ser utilizados alguns tipos de processos, conforme Akdoğan e Coşkun (2012):

- Reparo - produtos são devolvidos para serem consertados, assumindo uma menor qualidade que um novo;
- Reuso - reutilização do produto sem que precise passar por um processo de produção, somente aplicando-se leves reparos;
- Remanufatura - produtos devolvidos são inspecionados, desmontados e as peças que apresentam defeitos são substituídas;
- Reciclagem - reutilização de materiais na confecção de peças novas;



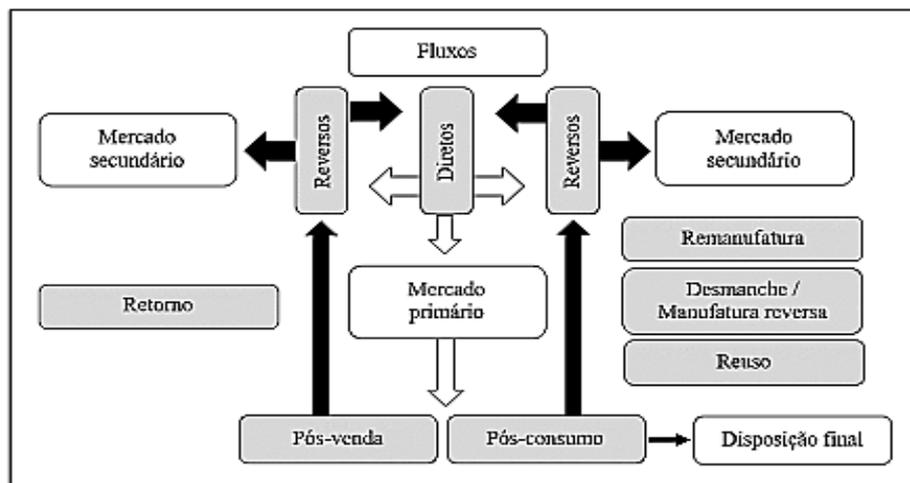
- Incineração e aterro - empregados quando não se encontra uma destinação com os processos anteriores.

A Logística Reversa diferente da Logística Tradicional, visa utilizar o processo de reutilização de produtos, por meio da recuperação desses produtos de forma sustentável (Cruz, Santana & Sandes, 2013). Assim, o uso da Logística Reversa nas organizações serve como medida de preservação ambiental, já que diminui o impacto gerado pelo descarte de resíduos sólidos no ambiente (Drohomeretski, Ribeiro, & Fernandes, 2014).

Portanto, através da Logística Reversa tem-se a atenuação da degradação ambiental, devido à diminuição da extração de matérias-primas, já que os resíduos podem ser reintroduzidos no ciclo produtivo, o que contribui para a redução de resíduos descartados (Bezerra & Freitas, 2016).

De acordo com Leite (2017), existem dois tipos de canais de distribuição reversa: pós-consumo e pós-venda (Figura 3):

Figura 3 - Canais de distribuição diretos e reversos



Fonte: Leite (2017)

Os canais reversos de pós-venda têm como responsabilidade o fluxo físico e de informações logísticas dos bens que foram pouco ou nunca usados, que retornam aos elos da cadeia de distribuição direta, por meio de canais reversos (Lago & Rocha Jr, 2016). Constituem-se de produtos com pouco ou



RELISE

nenhum uso que retornam à Cadeia de Suprimentos por diversos motivos, a saber: problemas de qualidade ou defeito, términos de validade, erros no processamento de pedidos, insatisfação do consumidor com produtos, razões comerciais, dentre outros (Leite, 2017).

Acosta, Wegner e Padula (2008) avaliam que o fluxo reverso do pós-venda tem origem de diversos fatores: problemas de desempenho do produto, avarias de transporte, garantia dada pelo fabricante, erros de pedido, limpeza do canal nos elos da cadeia de distribuição, excessos de estoques, fim de estação, fim de vida comercial do bem e estoques obsoletos, dentre outros.

Já os canais reversos de pós-consumo, foco do presente estudo, consistem no gerenciamento de informações e do fluxo físico de produtos que, quando atingem o fim de sua vida útil, são descartados pela sociedade, retornando ao ciclo da cadeia logística (Krupp, Silva, & Vieira, 2017).

Portanto, os canais reversos de pós-consumo caracterizam-se pelo retorno de produtos ao ciclo produtivo após o fim de sua vida útil, podendo ser reaproveitados, e são compostos por três subsistemas: reuso, desmanche/remanufatura e reciclagem (Leite, 2017). Se, porventura, o bem de pós-consumo não conseguiu ser revalorizado por esses subsistemas reversos, então será direcionado para uma destinação final correta em aterros sanitários ou será incinerado (Acosta, Wegner, & Padula, 2008).

Segundo Leite (2017), o reuso configura-se em estender a vida útil de um produto que ainda apresenta condições de funcionamento, sendo destinados ao mercado de segunda mão; na remanufatura, o produto é reconstituído mantendo sua função original, reaproveitando as partes essenciais e trocando apenas componentes danificados; na reciclagem, são extraídos os materiais que fazem parte do produto descartado, transformando em matérias-primas secundárias para a fabricação de novos produtos. A reciclagem é considerada um dos subsistemas reversos mais propício para o tratamento dos resíduos



RELISE

sólidos, sendo benéfica em termos ambientais e sociais (Krupp, Silva, & Vieira, 2017).

### *A Logística Reversa e as dimensões da sustentabilidade*

A Logística Reversa é uma ferramenta que, com o passar dos anos, tornou-se de grande importância para o alcance da sustentabilidade, sob o aspecto ambiental, assim como no âmbito social e econômico. Visto que as matérias-primas que compõem diversos tipos de produtos estão se tornando cada vez mais escassas e caras, se faz necessário utilizar os recursos de forma mais sustentável, através dos processos de reuso, reaproveitamento e reciclagem, que compõem a chamada Logística Reversa de pós-consumo (Coelho, 2018; Morais *et al.*, 2018).

Quanto ao aspecto ambiental, Bezerra e Freitas (2017) apontam que a Logística Reversa pode proporcionar benefícios ambientais resultantes, por exemplo, do retorno dos produtos usados para serem reaproveitados. Desta forma, observa-se a redução da extração de matérias-primas, minimizando a degradação ambiental; e a redução da quantidade de resíduos descartados, retardando o esgotamento da capacidade dos aterros (Bezerra & Freitas, 2017).

As exigências globais quanto à proteção do meio ambiente proporcionaram para a Logística Reversa ganhos de credibilidade e espaço, visto que suas ações de reutilização e reciclagem de materiais têm beneficiado diretamente a preservação de recursos não renováveis, já que se utiliza do reaproveitamento de insumos de produtos inservíveis no processo produtivo (Xavier & Corrêa, 2013; Martins, Almeida, & Souza, 2018). Além disso, as empresas usam a Logística Reversa como instrumento de responsabilização de seus resíduos inservíveis, fornecendo uma destinação ambientalmente correta, evitando danos ao meio ambiente e problemas de saúde pública (Bezerra & Freitas, 2017).



RELISE

A importância econômica da Logística Reversa diz respeito aos lucros provenientes da recuperação de produtos obsoletos ou após a sua vida útil, proporcionando a redução de custos nos processos de produção, o decréscimo no uso de insumos e a economia de peças de reposição (Couto & Lange, 2017). Desta forma, a implementação da Logística Reversa representa um investimento que gera retorno, sendo uma oportunidade de lucratividade (Silva, Moraes, & Machado, 2015).

A Logística Reversa aliada à sustentabilidade melhora a imagem da empresa perante os seus consumidores, agregando valor e vantagem competitiva (Lied & Bianchi, 2016). As ações voltadas ao bem-estar social e ao meio ambiente oriundas da implementação da Logística Reversa auxiliam a empresa na conquista de mercado (Leite, 2017).

A Logística Reversa sob o ponto de vista do componente social da sustentabilidade, objetiva reduzir as desigualdades sociais, melhorando a qualidade de vida da sociedade (Serrão, Almeida, & Carestiato, 2014). Segundo Martins (2020), uma organização cumpre com a sua função social quando gera emprego, renda e produz bens e serviços que sejam compatíveis com as necessidades da sociedade.

A responsabilidade da empresa como fator social consiste em atender aos interesses coletivos de todos por ela afetados (Martins, 2020). Dias (2017) comenta que uma empresa deve adotar práticas de responsabilidade social tanto no âmbito interno (colaboradores), quanto no externo (comunidades locais, consumidores, autoridades públicas e ONGs).

No âmbito interno, se faz necessário proporcionar o desenvolvimento de seus trabalhadores, investindo nos recursos humanos, na saúde e segurança do trabalho (Dias, 2017). Quando a Logística Reversa é aplicada nas organizações, é necessário oferecer qualificação aos trabalhadores para que desenvolvam habilidades necessárias no processo de desmontagem dos produtos,



RELISE

principalmente, para aqueles que são considerados perigosos (Sarkis, Helms, & Hervani, 2010). A respeito da saúde e segurança no trabalho, esses mesmos autores abordam que depende do produto que se é trabalhado, por exemplo, os que possuem substâncias químicas são mais perigosos nas atividades da Logística Reversa.

No externo, deve-se incluir ações, programas ou políticas de modo a ajudar e apoiar iniciativas de grupos ou comunidades (Dias, 2017). As atividades provenientes da Logística Reversa como a reciclagem beneficiam a criação de trabalho e renda para áreas que são menos qualificadas e desenvolvidas (Sarkis, Helms, & Hervani, 2010; Bezerra & Freitas, 2017).

Portanto, a Logística Reversa relaciona-se com as três dimensões da sustentabilidade, uma vez que proporciona ganhos significativos para a preservação do meio ambiente, para a sociedade, e nos resultados financeiros da empresa (Xavier & Corrêa, 2013; Bezerra & Freitas, 2017).

## **PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Esta pesquisa classifica-se como sendo aplicada, qualitativa, exploratória e descritiva, e constitui-se em um estudo de caso, por meio do qual buscou-se analisar as contribuições da Logística Reversa para a sustentabilidade de uma empresa de acumuladores elétricos. A referida empresa foi criada no ano de 1957, situa-se no município de Belo Jardim, na mesorregião do Agreste Pernambucano e destaca-se por ser uma das maiores fornecedoras de baterias automotivas da América do Sul (Braga, 2021).

A escolha dessa empresa se deu por ela possuir um importante programa de Logística Reversa integrado ao processo produtivo dos acumuladores elétricos, com uma de suas unidades sendo responsável pelo processo de reciclagem de baterias. Em 2004, a organização foi certificada pela



RELISE

norma ISO 14001, instrumento que direciona a adoção de práticas sustentáveis (Medeiros *et al.*, 2013).

Já a escolha dos sujeitos da pesquisa levou em consideração os seus conhecimentos sobre o fenômeno investigado. Assim, participaram da pesquisa: dois gestores responsáveis pela área de Logística Reversa, um atua no departamento de Comércio de Reposição e o outro na programação da produção de uma das unidades produtivas, que é encarregada pela reciclagem de chumbo, e faz o acompanhamento da chegada de baterias automotivas inservíveis; e um representante da diretoria de sustentabilidade, que atua como supervisor ambiental na unidade de gestão e transporte do departamento de meio ambiente e segurança.

Na coleta dos dados primários, foram utilizados dois roteiros de entrevista semiestruturada, o primeiro foi aplicado com os gestores responsáveis pela Logística Reversa da empresa de acumuladores elétricos, e o segundo com o representante da diretoria de sustentabilidade da empresa. O Quadro 1 traz as perguntas que compuseram os dois roteiros, organizadas conforme os objetivos específicos que buscaram atender.

Optou-se por aplicar dois roteiros de entrevistas a fim de facilitar a compreensão do fenômeno investigado e colaborar com o alcance dos objetivos propostos no estudo. As respostas obtidas com a aplicação do segundo roteiro complementaram as do primeiro, uma vez que, por meio da entrevista com o representante da diretoria de sustentabilidade, pôde-se detalhar os benefícios das práticas da Logística Reversa e relacioná-los com cada uma das dimensões da sustentabilidade, ambiental, social e econômica, ampliando o entendimento.

As entrevistas ocorreram por meio da plataforma de videoconferência Google Meet, as quais foram gravadas com a permissão dos entrevistados. Alguns trechos dos áudios dos entrevistados foram inseridos na seção dos resultados, que foram codificados como: Entrevistada A (gestora do



RELISE

112

departamento de Comércio de Reposição), Entrevistado B (gestor da programação da produção) e Entrevistado C (representante da diretoria de sustentabilidade).

Quadro 1. Roteiros de entrevista semiestruturada

<b>ROTEIRO 01</b>	
<b>Objetivo específico</b>	<b>Perguntas</b>
Conhecer as práticas de Logística Reversa implementadas pela empresa.	1. Qual o setor produtivo da empresa? 2. Quais os produtos fabricados pela empresa?
	3. A empresa pratica a Logística Reversa de pós-consumo, de pós-venda ou ambas? 4. Na Logística Reversa de pós-consumo praticada pela empresa, são desenvolvidas atividades de reuso/reutilização, remanufatura ou reciclagem? 5. Quais os produtos que retornam ao ciclo produtivo da empresa por meio da Logística Reversa de pós-consumo? 6. Comente sobre as práticas de Logística Reversa implementadas pela empresa. 7. Comente sobre o processo de Logística Reversa da empresa, desde o recebimento dos materiais até o retorno ao ciclo produtivo.
Levantar as motivações que levaram a empresa a implementar as práticas de Logística Reversa.	8. Como ocorreu a implementação das práticas de Logística Reversa na empresa? 9. Comente sobre os motivos que levaram a empresa a implementar as práticas de Logística Reversa.
Identificar as dificuldades enfrentadas pela empresa na implementação das práticas de Logística Reversa.	10. Comente sobre as dificuldades encontradas na implementação das práticas de Logística Reversa.
Compreender os benefícios obtidos com as práticas de Logística Reversa implementadas pela empresa.	11. Comente sobre os benefícios obtidos com a implementação das práticas de Logística Reversa (empresa, sociedade e consumidores).

<b>ROTEIRO 02</b>	
<b>Objetivo específico</b>	<b>Perguntas</b>
Compreender os benefícios obtidos com as práticas de Logística Reversa implementadas pela empresa, relacionando-os com as três dimensões do TBL.	1. No seu entendimento, a empresa pode ser considerada sustentável? Comente. 2. Comente sobre a contribuição da Logística Reversa para a busca da sustentabilidade na empresa?
	3. Como a Logística Reversa contribui para que a empresa minimize os impactos ambientais causados pelo seu processo produtivo? 4. Comente sobre os benefícios ambientais obtidos por meio das práticas da Logística Reversa da empresa?



	<p>5. Como as práticas de Logística Reversa influenciam economicamente e financeiramente no negócio da empresa?</p> <p>6. Comente sobre as contribuições da Logística Reversa para a imagem da empresa?</p> <p>7. Como as práticas de Logística Reversa contribuem para a obtenção de ganhos de competitividade em relação aos concorrentes da empresa?</p>
	<p>8. De que forma a empresa conscientiza os seus colaboradores em relação as suas práticas de Logística Reversa?</p> <p>9. Comente sobre as medidas de saúde e segurança adotadas pela empresa em relação ao seu processo de Logística Reversa?</p> <p>10. Como as práticas de Logística Reversa da empresa influenciam na vida da população local e na comunidade na qual está inserida?</p>

Fonte: Elaboração própria (2022)

Os dados coletados foram tratados por meio da análise de conteúdo. Para tanto, foram seguidas as três etapas estabelecidas por Bardin (2016). Assim, inicialmente, foi realizada a transcrição das respostas dos entrevistados; na sequência, o pesquisador estabeleceu contato com o material coletado, para fins de análise e conhecimento dos textos; por fim, os resultados obtidos foram organizados conforme os seus respectivos blocos e perguntas, a fim de facilitar a apresentação e a análise dos resultados.

A Figura 4 sintetiza o delineamento metodológico da pesquisa, partindo do problema de pesquisa que norteou o presente estudo.

Figura 4 - Quadro de delineamento metodológico



Problema de pesquisa
Como as práticas de logística reversa contribuem para a sustentabilidade de uma empresa de acumuladores elétricos?
Objetivo geral
Analisar as contribuições da logística reversa para a sustentabilidade de uma empresa de acumuladores elétricos.
Objetivos específicos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Conhecer as práticas de logística reversa implementadas pela empresa;</li><li>• Levantar as motivações que levaram a empresa a implementar as práticas de logística reversa;</li><li>• Identificar as dificuldades enfrentadas pela empresa na implementação das práticas de logística reversa;</li><li>• Compreender os benefícios obtidos com as práticas de logística reversa implementadas pela empresa, relacionando-os com as três dimensões do <i>Triple Bottom Line</i> - TBL.</li></ul>
Principais autores
Elkington (1997) Rogers e Tibben-Lembke (1999) Xavier e Corrêa (2013) Lied e Bianchi (2016) Leite (2017) Bezerra e Freitas (2017)
Etapas da pesquisa
Levantamento bibliográfico - formulação do problema de pesquisa - determinação dos objetivos geral e específicos - desenvolvimento dos instrumentos de pesquisa (roteiros de entrevista semiestruturada) - coleta de dados (aplicação dos instrumentos de pesquisa) - tratamento e análise dos dados - apresentação e discussão dos resultados - conclusão.
Técnica de coleta de dados
Entrevista
Técnica de tratamento e análise de dados
Análise de conteúdo

Fonte: Adaptado de Gonçalves (2019)

## RESULTADOS E DISCUSSÃO



RELISE

### *A Logística Reversa da empresa*

A empresa analisada neste estudo fabrica baterias para atender a quatro mercados principais: o de montadoras, para o qual são fornecidas baterias novas, que são colocadas nos carros recém-fabricados; o de reposição, representado pelas lojas de baterias, supermercados, etc., onde são vendidas baterias novas diretamente para o cliente final; o mercado externo, ou seja, o comércio exterior; e o de baterias industriais e náuticas.

A empresa tem a Logística Reversa como um dos seus principais pilares, dando suporte ao pilar da Sustentabilidade, a qual se aplica, principalmente, no mercado de reposição, por meio do retorno de baterias automotivas inservíveis ao ciclo produtivo:

O principal mercado da empresa, naturalmente, é o de reposição, é onde vendemos mais baterias, então, acho que 80 % das baterias fabricadas é para esse mercado, o restante se divide entre os outros. É desse mercado que vem a bateria inservível e começa a Logística Reversa. À medida que vendemos, tem a política do 1 para 1, uma bateria vendida é uma bateria inservível que volta para a fábrica [...]. Então, se vendermos 1 milhão de baterias por mês, precisamos recuperar 1 milhão de baterias de volta à fábrica (ENTREVISTADO B).

Quando a bateria automotiva chega ao final de sua vida útil, ela precisa voltar para a fábrica da empresa para que receba o tratamento adequado. Com isso, constatou-se que o fluxo inverso desse produto caracteriza o canal de distribuição reverso de pós-consumo da empresa, que ocorre por meio do subsistema de reciclagem, no qual os materiais constituintes dos produtos descartados são extraídos industrialmente, transformando-se em matérias-primas secundárias, que serão reincorporadas à fabricação de novos produtos (Leite, 2017):

Reciclamos essa bateria que chega na fábrica para reaproveitar todas as partes dela. Então, recicla o polipropileno, o PP, [...] que é o plástico que é reaproveitado, e o PB, que é o chumbo que também é reaproveitado. As nossas baterias são de chumbo ácido, o chumbo é um dos principais componentes da bateria, é uma matéria-prima que tem que ter muito cuidado com todo o tratamento. Então, por isso que



RELISE

é fundamental fazer essa reciclagem, porque estamos tomando conta, cuidando para que esse chumbo não vá para o ambiente e não vá contaminar nada (ENTREVISTADA A).

A Logística Reversa de Pós-Consumo na empresa ocorre em duas etapas, por meio das quais são coletadas as baterias automotivas inservíveis. A primeira é a fábrica-distribuidores, por meio de uma parceria, na qual “[...] a cada quilo de bateria que o distribuidor compra da empresa, ele tem que devolver um quilo no mês subsequente, por exemplo, ele compra em junho e em julho ele tem que enviar para fábrica esse quilo de bateria” (ENTREVISTADA A).

Essa parceria contribui para a política ambiental da empresa conhecida como “um para um”, na qual para cada quilo de bateria que sai, um quilo de bateria tem que voltar, ou seja, para cada bateria vendida, uma bateria inservível volta para a fábrica da empresa. A segunda etapa é a distribuidores-revendedores, na qual:

O distribuidor também tem que fazer a parte dele de Logística Reversa junto à revenda, porque essa bateria não volta se ele também não for atrás. Então, eles também têm uma parceria com os revendedores, para que quando os revendedores forem fazer a venda eles troquem a bateria pegando a velha do consumidor e devolvam para os distribuidores no final do mês, então é como se o círculo fechasse nesse momento (ENTREVISTADA A).

Com o retorno das baterias automotivas inservíveis para a fábrica da empresa, é possível reutilizar os seus principais materiais na fabricação de uma nova bateria, “a empresa recupera cerca de 98% do chumbo contido na bateria e 100% do plástico” (ENTREVISTADO B). O processo da Logística Reversa de Pós-Consumo da empresa inicia-se com a trituração e a separação destes materiais:

A bateria vem da rede de vendas, é recebida na fábrica e o processo na unidade metalúrgica, que é a unidade de reciclagem, é dividida em 3 etapas: a trituração dessa bateria, que separa os materiais por densidade - o plástico, que é o mais leve; o chumbo, que é o mais pesado; e uma lama que também é rica em chumbo, em torno de 60% (ENTREVISTADO B).

Após a trituração e a separação dos materiais, ocorre a fundição:



RELISE

Nós esperamos a secagem desses materiais antes de ir para o segundo processo, que é o do forno, o processo de fundição. Então, com esse material rico em chumbo - a lama e o metal mais pesado - fazemos uma carga de forno, coloca nos fornos de fundição. Todo o plástico recuperamos, mandamos para outra unidade, [...] é um processo de recuperação de plástico normal, com injetores (ENTREVISTADO B).

Por fim, com a recuperação de uma boa parte do chumbo, ocorre o refinamento:

[...] recupera-se em torno de 70% do chumbo, o restante disso é descarte, mas esse descarte tem no máximo 2% de chumbo, que quando recuperado é chamado de chumbo bruto, não é um chumbo que está pronto para a bateria, fazemos o refinamento, que é o terceiro processo. Nesse refinamento, tiramos todas as impurezas, então são 3 tipos de chumbo: o mole, que é um chumbo cinza, que tem quase zero impureza; o chumbo que é rico em cálcio e em estanho, que são as impurezas [...]; e as ligas ricas em antimônio. Então, esses são os 3 principais grupos de ligas de chumbo que produzimos. Os lingotes de chumbo vão para as unidades que produzem baterias [...], são derretidos novamente e passam para o processo de produção (ENTREVISTADO B).

Na empresa o canal de distribuição reverso de pós-venda também está presente, caracterizado pelo retorno do produto com alguma avaria ou defeito.

O nosso pós-venda funciona assim: tem uma garantia de 24 meses, então qualquer bateria que tiver um problema em 24 meses é trocada, e essa troca também vai para a fábrica (ENTREVISTADA A). Se tiver dentro da garantia, recuperamos para fazer todas as análises do problema, e essa bateria não volta para o mercado, vai para a reciclagem. Se precisar substituir, entregamos uma bateria nova e todo o processo de análise é feito na fábrica, mas a bateria que foi retirada do cliente vai para reciclagem, não volta para o mercado (ENTREVISTADO B).

### *Motivos para implementação da Logística Reversa*

Quanto aos motivos que levaram a empresa a implementar a Logística Reversa, destaca-se a necessidade de agir conforme o que é estabelecido pela legislação, uma vez que “[...] as leis ambientais que envolvem o mercado de baterias são muito rígidas, justamente porque trabalhamos com chumbo, que é um metal poluente” (ENTREVISTADA A).



RELISE

Os fabricantes de baterias automotivas devem seguir o que é estabelecido pela PNRS, instituída pela Lei no 12.305/10, que os obriga a estruturarem e implementarem Sistemas de Logística Reversa, mediante o retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos. Também devem atuar conforme a Resolução nº 401/2008 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, que estabelece os padrões para o gerenciamento ambientalmente adequado de baterias automotivas comercializadas no território nacional, no que tange à coleta, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final (Brasil, 2008).

Outro motivo citado pelos entrevistados é a preocupação da empresa com a sustentabilidade ambiental. Assim, busca-se a destinação correta dos materiais que compõem as baterias, principalmente, “[...] a recuperação do chumbo, que faz muito mal à saúde. Então, por uma questão de responsabilidade, de consciência ambiental e preocupação com as pessoas, precisamos de fato recuperar tudo” (ENTREVISTADO B).

Assim, a preocupação com a sustentabilidade, que faz parte da cultura e dos princípios da empresa, e a legislação ambiental, são os principais motivadores da implementação da Logística Reversa:

[...] a empresa tem muito forte a questão social e sustentável, que é muito claro em nossos princípios e na nossa cultura, é realmente algo que você vive dentro da empresa [...] há a questão legal da obrigação dessa Logística Reversa [...] obviamente, isso é um grande ponto para o início de tudo. [...] além das nossas crenças, ainda existe a questão do custo fabril, que é reduzido. Então, tem a ver com nossos princípios, há uma obrigação legal e há uma redução de custo, é como se tudo contribuísse para fazermos uma Logística Reversa (ENTREVISTADA A).

Portanto, outro motivo que contribuiu para a implementação da Logística Reversa na empresa foi o custo, que está relacionado à compra de chumbo:

[...] querendo ou não, não encontramos chumbo no mercado, em minério de chumbo. O nosso chumbo é secundário, não é primário. Então, essa recuperação é muito mais barata do que comprar de



RELISE

terceiros. [...] o chumbo hoje custa uma fortuna, a empresa não fabrica 100% do chumbo que é utilizado, ainda precisamos, além da nossa produção, comprar de fora da empresa, importamos da Ásia, dos Estados Unidos, da Europa (ENTREVISTADO B).

Portanto, as motivações apresentadas pelos dois entrevistados convergem com a literatura, uma vez que se enquadram nos três eixos citados por Couto e Lange (2017), quais sejam: ambiental, financeiro e legal. A motivação ambiental reside na preocupação da empresa com a sustentabilidade ambiental. O fator financeiro refere-se à redução de custos na compra do chumbo. Já a legislação vigente, por meio da PNRS, instituída pela Lei no 12.305/10 e da Resolução nº 401/2008 do CONAMA, também tem impulsionado as práticas de Logística Reversa de Pós-Consumo da empresa.

#### *Dificuldades na implementação da Logística Reversa*

Uma dificuldade na implementação da Logística Reversa citada pelos dois entrevistados foi a coleta das baterias inservíveis, uma vez que em muitas das situações o consumidor final prefere ficar com a bateria velha: “[...] a principal dificuldade hoje está em coletar 100% do que foi vendido, porque a rede não consegue coletar tudo e precisamos buscar essas baterias fora da rede, as sucatas, aí nós vamos nos sucateiros, no mercado paralelo” (ENTREVISTADO B). O envolvimento de várias partes da cadeia dificulta a coleta das baterias:

Como existem muitas partes na cadeia, fábrica-distribuidores-revenda-consumidor final e consumidor final-revenda-distribuidores-fábrica, então, uma dificuldade é que são muitas partes da cadeia envolvidas. É uma Logística Reversa que em 99% das vezes vai existir o produto da devolução, mas, por exemplo, se um consumidor falar que quer ficar com a bateria velha, há um déficit, pois eu deveria ter aquela bateria para enviar, se eu não tenho, preciso comprar uma sucata no mercado para enviar para a fábrica, porque tenho essa obrigação, e aí outra dificuldade pode ser não encontrar disponível no mercado para devolver (ENTREVISTADA A).

Portanto, quando a bateria inservível não volta para a fábrica, é preciso ir à procura no mercado de sucatas. Neste momento há uma outra dificuldade atrelada, que é o poder de barganha dos sucateiros:



RELISE

Existe um poder de barganha muito grande entre os sucateiros, que prejudica um pouco o nosso poder de compra de sucata, a gente compra porque é justamente para compensar essa parte que não conseguimos recuperar diretamente na rede. Então, hoje é onde se encontra essa principal dificuldade, porque esse preço varia muito com o LME do chumbo do mercado internacional, com a variação do dólar [...] mas temos uma política que precisamos cumprir, independente do preço, precisamos recuperar ao máximo na venda da bateria, e a diferença temos que coletar desses sucateiros (ENTREVISTADO B).

Outra dificuldade citada refere-se ao transporte das baterias, que são organizadas em pallets, podendo ocasionar acidentes, e até mesmo possíveis danos ao meio ambiente:

[...] quando recebemos as sucatas de baterias, elas vêm paletizadas. Então, é um pallet, aqueles de madeira, e eles vêm mais ou menos com 1300 kg de bateria, empilhados um em cima do outro. Só que precisa estar bem certinho, bem enroladinho, porque ainda tem chumbo dentro, ainda tem ácido dentro. Então, se for mal transportado ele pode girar, pode virar no caminhão e derramar ácido pelo caminho, enfim, gerar algum tipo de impacto ambiental. Inclusive no descarrego das baterias, em uma das unidades, isso gerava muitos problemas de segurança para os colaboradores, porque quando a empilhadeira ia pegar o pallet, podia tombar em cima do operador, tombar no chão, cair uma bateria no pé de alguém (ENTREVISTADO B).

Contudo, esse problema no transporte foi sancionado por meio de um processo de padronização na paletização da carga com baterias: “[...] nós recebemos sucata do Brasil inteiro, e tem esse contato com todo mundo para fazer com que toda essa bateria venha paletizada, venha empilhada da forma certinha, embalada com plástico ao redor com peso impresso e colado no pallet” (ENTREVISTADO B).

### *Benefícios com a implementação da Logística Reversa*

São inúmeros os benefícios com a implementação da Logística Reversa, principalmente, para o meio ambiente, uma vez que é dada uma destinação correta para um produto que é composto por materiais que lhes podem causar danos, como o chumbo:

Com relação à consciência ambiental para a sociedade, de retirar do meio ambiente um material que é extremamente tóxico para a saúde e



RELISE

para o meio ambiente, pois ele não se degrada, ou seja, o que a gente deixar de chumbo pelo mundo vai ficar espalhado por muito tempo e, entrando nos lençóis freáticos, por exemplo, pode gerar uma série de problemas de saúde nas pessoas. [...] essa recuperação do chumbo como um todo, ambientalmente, é um orgulho que todos os colaboradores da empresa têm (ENTREVISTADO B).

Ademais, acrescenta-se a fala da Entrevistada A, em relação aos ganhos ambientais com a implementação dos fluxos reversos:

Por questões ambientais, garantimos que nenhum produto que saia da nossa fábrica seja descartado de forma inadequada. Então, nós tratamos e sabemos a melhor forma de descarte e reaproveitamento. Imagine que é uma cadeia que visa a sustentabilidade, visa o meio ambiente, visa a redução desse descarte errado, temos essa obrigação.

Por meio da implementação da Logística Reversa, a empresa também obtém ganhos de competitividade: “[...] se tem um fornecedor de bateria que não faz isso, a gente está em vantagem, porque temos toda essa Logística Reversa envolvida” (ENTREVISTADA A). Por fim, a redução de custos, com o reaproveitamento de materiais que compõem as baterias inservíveis: “[...] o custo que produzimos reciclando é muito mais barato do que comprar esse chumbo e importar de fora do país, cujo preço varia muito diante desses problemas que estamos vivendo de política e de economia, que impactam diretamente no lucro das empresas” (ENTREVISTADO B).

Verifica-se, portanto, que os benefícios obtidos com a implementação da Logística Reversa apresentados pelos entrevistados estão atrelados às motivações, os quais se enquadram, principalmente, nos eixos ambiental e financeiro, com ganhos de competitividade em relação aos concorrentes e redução de custos.

### *A relação dos benefícios da Logística Reversa com as dimensões da Sustentabilidade*

A empresa possui uma grande inquietação a respeito da busca da sustentabilidade no ambiente empresarial, “[...] ela caminha para tentar melhorar



RELISE

seus processos internos de modo a impactar menos” (ENTREVISTADO C). Com isso, observou-se algumas das práticas sustentáveis que são adotadas pela empresa, além das relacionadas com a Logística Reversa:

A gente diminuiu o consumo de água drasticamente nos últimos anos com todos os projetos que vem sendo implementados. A busca por energia renovável, tem alguns projetos com relação à mudança da nossa fonte de energia, então a busca vai ser cada vez maior, hoje acredito que cerca de 70% a 80% de nossa energia é considerada de fontes renováveis e esse número está aumentando ano a ano. Nossa geração de resíduos, a gente já não envia mais resíduos e lixo comum para aterro sanitário municipal, a gente consegue fazer o reuso desse resíduo (ENTREVISTADO C).

Conforme mencionado anteriormente, a Logística Reversa é considerada “a base da empresa”, assim, o processo de reciclagem é de fundamental importância para o seu funcionamento e a sua sustentabilidade.

Se hoje a gente não pudesse fazer esse tipo de reciclagem, o gasto de produção seria muito maior, o impacto ambiental seria infinitamente maior em vários aspectos: em questão de emissão, de geração de resíduos, de consumo de energia e, inclusive, de destinação final dessas baterias, que teriam que ir para um aterro controlado, que é um gasto maior e um impacto ambiental muito maior. Então, a Logística Reversa é a base da empresa (ENTREVISTADO C).

### Dimensão Ambiental

A Logística Reversa é uma alternativa que a empresa utiliza de modo a minimizar os impactos ambientais causados pelo seu processo produtivo. Assim, verificam-se ganhos importantes com a reutilização e reciclagem das baterias inservíveis, como a redução da geração de resíduos e a preservação dos recursos não renováveis, como o chumbo, conforme comenta o ENTREVISTADO C:

A gente sabe que os recursos são finitos, né? Tudo é, e o chumbo além de ser ambientalmente impactante, é um recurso caro para estar descartando. Então, quando consigo fazer o reuso, se não me engano o chumbo é em torno de 70% do preço da bateria. Então, se eu descartar 70% do preço da bateria fora, ao mesmo tempo que vou gerar impacto, [...] um impacto ambiental falando, tanto na saúde, em questão da vegetação e fauna enorme, então, eu preciso achar uma maneira de incorporar esse tipo de material dentro do meu



RELISE

processo interno, e a Logística Reversa é o ponto em que auxilia todo esse processo.

Mais um ganho ambiental que a Logística Reversa proporciona é a destinação correta dos componentes da bateria (Fernandes *et al.*, 2018):

A bateria tem um impacto ambiental grande devido ao chumbo e ao ácido sulfúrico que está dentro dela. Então, quando a gente consegue ter um sistema logístico funcionando, essa bateria deixa de ir para o meio ambiente ou para um aterro e consegue dar um reuso para ela (ENTREVISTADO C).

A Logística Reversa também contribui com a diminuição da emissão de poluentes:

A gente consegue diminuir essa emissão reaproveitando esse material, porque ele tem toda uma cadeia para chegar até mim, então quando faço o reaproveitamento estou inserindo esse material de novo no circuito, então eu corto uma etapa dessa cadeia que seria extremamente poluente no meu processo (ENTREVISTADO C).

#### Dimensão Econômica

A introdução dos insumos recicláveis no processo produtivo das baterias resulta em uma redução de custos (Couto & Lange, 2017), fazendo com que o produto seja mais competitivo no mercado, implicando no aumento de vendas. Além disso, a prática de Logística Reversa, por contribuir com a sustentabilidade, colabora com a imagem da empresa perante os seus consumidores (Lied & Bianchi, 2016), o que também influencia positivamente nas vendas:

[...] faz com que a bateria seja mais competitiva no mercado, sendo mais competitiva consigo vender mais, atrelado à marca, que já é forte, então, gera uma sequência de fatores [...] é a base da empresa, se eu tiro a Logística Reversa da empresa, a nossa bateria não consegue funcionar da maneira como a gente planeja em questão de mercado, de vendas e de alcance da marca (ENTREVISTADO C).

A vantagem competitiva que a empresa obtém por meio da Logística Reversa em relação aos seus concorrentes está relacionada à margem de reaproveitamento das baterias, pois quanto mais baterias são introduzidas no mercado, maior será o retorno delas para a empresa. “[...] então, nesse sentido, quanto maior for minha cadeia de distribuição, maior é a taxa que eu tenho de



RELISE

reaproveitamento das baterias, o que é um fator positivo de competitividade para gente” (ENTREVISTADO C).

Todos os concorrentes da empresa realizam a Logística Reversa das baterias devido a PNRS, que os obrigam a implementá-la (Brasil, 2010). Contudo, a empresa possui “[...] uma cadeia de distribuidores enorme, então, a gente consegue incorporar as baterias em nosso processo muito mais fácil” (ENTREVISTADO C).

#### Dimensão Social

A empresa busca informar e conscientizar os seus colaboradores sobre a Logística Reversa e a sua importância para a sustentabilidade de diferentes formas, “[...] porque um diálogo que eu tenho com um colaborador em um processo de produção é diferente de um que eu tenho com a diretoria (ENTREVISTADO C).

No processo produtivo, “o colaborador de fábrica precisa estar inteirado do que está acontecendo na empresa, então, as práticas que eu tenho de Logística Reversa precisam ser amplamente divulgadas” (ENTREVISTADO C).

Com relação à diretoria:

O diálogo precisa ser técnico, precisa demonstrar o porquê que é importante para a empresa em diferentes aspectos: em relação à imagem, à parte ambiental, ao cumprimento de legislação, tem que ser o básico de qualquer empresa, principalmente em uma empresa com potencial de poluição que tem, pelos tipos de material que trabalha, então, é preciso também mostrar o ganho financeiro (ENTREVISTADO C).

Assim, a empresa oferece qualificação aos seus colaboradores para a realização das atividades relacionadas com a Logística Reversa: “[...] qualificação pode vir através dos treinamentos internos” (ENTREVISTADO C).

Em relação às medidas de saúde e segurança adotadas pela empresa, o sistema de gestão é baseado na 45001, norma na qual a empresa segue diretrizes, de modo a oferecer um ambiente de trabalho seguro, que previna



RELISE

lesões e doenças laborais, e a adotar medidas preventivas que venham a evitar perigos aos seus colaboradores (Vieira & Passos Junior, 2020):

[...] quando eu falo da 45001 existe uma série de diretrizes e parâmetros que eu preciso estar seguindo: estar de acordo com a legislação independente da minha função, do cargo chefe da empresa. Então, quando eu trabalho, por exemplo, com normas reguladoras, trabalho com programa de aculturação, a ideia é, obvio, aculturar a empresa por anos, mas é trabalhar a sensibilização do colaborador com relação a sua segurança e a do colega que trabalha do lado [...] (ENTREVISTADO C).

Para a sua segurança no trabalho, os colaboradores envolvidos diretamente no processo produtivo da empresa precisam estar usando “[...] os Equipamentos de Proteção Individual - EPIs, em uma área sinalizada, e ter uma área de trabalho organizada” (ENTREVISTADO C). Ainda sobre o “programa de aculturação” da empresa, quanto à conscientização do colaborador para sempre buscar preservar a sua segurança e também a dos outros profissionais:

O colaborador que está envolvido nesse processo de Logística Reversa não tem que estar preocupado só em estar usando o EPI, porque eu sei que tem um técnico de segurança me avaliando aqui do lado. Ele tem que entender a importância do uso de EPI por que é uma função perigosa, ele está mexendo com forno que está a 3, 4, ou 5 mil graus para fazer a reciclagem do chumbo. Ele tem que entender que no processo de quebra da bateria, para eu conseguir separar os itens, eu tenho um ácido ali e pode me causar problema, ele tem que entender a importância da função dos EPIs que ele usa e cobrar das pessoas que trabalham ao redor dele que usem também, com a mesma seriedade e com as mesmas precauções que ele está tomando (ENTREVISTADO C).

A relação da Logística Reversa da empresa com a sociedade é baseada no seu comprometimento para que não cause um passivo ambiental, como o vazamento de ácido, o que pode causar um dano ambiental e prejudicar a vida das pessoas (Bezerra & Freitas, 2017):

[...] então uma das preocupações que a gente precisa ter com a prática de Logística Reversa é o fato de que, principalmente, em relação à empresa, o nosso passivo ambiental pode ser muito grande. Se eu tenho um descuido no meu processo interno, ele vai impactar toda a população em relação à empresa (ENTREVISTADO C).



RELISE

A empresa também cria oportunidades de trabalhos para a população, dando prioridades para aqueles que estão localizados no seu entorno:

[...] existem várias maneiras de trabalhar a Logística Reversa, não só na parte de impacto, mas, por exemplo, a contratação de pessoas em torno é uma maneira de incentivar e de retornar para a população local um pouco do que a empresa tem, é uma maneira em que tanto a empresa quanto a população ganha (ENTREVISTADO C).

De forma a incentivar a qualificação de mão de obra da população que se encontra no entorno da fábrica, a empresa oferece cursos e incentiva a trazer escolas para Belo Jardim. Outro fator social está no relacionamento e na comunicação da empresa para com a sociedade: “[...] você ter um bom relacionamento com a comunidade, de realmente conversar, ouvir o que a comunidade tem a dizer e o que espera da empresa, atrelado ao poder público, precisa ser uma união aí” (ENTREVISTADO C).

Portanto, os benefícios obtidos com as práticas de Logística Reversa da empresa relacionam-se com as três dimensões da Sustentabilidade, possibilitando que as suas ações procedam de forma a não prejudicar o meio ambiente e a sociedade, além de gerar retorno financeiro. O Quadro 2, sintetiza os resultados obtidos, alinhados com os objetivos específicos definidos na pesquisa.

Quadro 2. Objetivos específicos e respectivos resultados

<b>Objetivo Específico</b>	<b>Resultados</b>
Conhecer as práticas de Logística Reversa implementadas pela empresa	<ul style="list-style-type: none"><li>• Canal de distribuição reverso de pós-consumo;</li><li>• Subsistema reverso de reciclagem;</li><li>• Etapas da Logística Reversa: Fábrica-distribuidores distribuidores-revendedores.</li></ul>
Levantar as motivações que levaram a empresa a implementar as práticas de Logística Reversa	<ul style="list-style-type: none"><li>• Legislação;</li><li>• Preocupação com a sustentabilidade ambiental;</li><li>• Custo do chumbo.</li></ul>
Identificar as dificuldades enfrentadas pela empresa na implementação das práticas de Logística Reversa	<ul style="list-style-type: none"><li>• Processo de coleta das baterias inservíveis;</li><li>• Negociação com os sucateiros;</li><li>• Transporte das baterias.</li></ul>



RELISE

<p>Compreender os benefícios obtidos com as práticas de Logística Reversa implementadas pela empresa, relacionando-os com as três dimensões do TBL</p>	<p><b>Dimensão ambiental</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Redução da geração de resíduos;</li><li>• Preservação dos recursos não renováveis;</li><li>• Destinação correta dos componentes da bateria;</li><li>• Diminuição da emissão de poluentes na atmosfera.</li></ul> <p><b>Dimensão econômica</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Redução de custos;</li><li>• Imagem organizacional;</li><li>• Ganhos de competitividade.</li></ul> <p><b>Dimensão social</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacitação dos colaboradores;</li><li>• Medidas de saúde e segurança;</li><li>• Criação de oportunidades de trabalho;</li><li>• Preservação do meio ambiente;</li><li>• Incentivo à educação da população.</li></ul>
--	---

Fonte: Elaboração própria (2022)

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo buscou analisar as contribuições da Logística Reversa para a sustentabilidade de uma empresa de acumuladores elétricos. Inicialmente, procurou conhecer as práticas de Logística Reversa da empresa, levantar as motivações que a levaram a implementá-las, as dificuldades enfrentadas e os benefícios obtidos. Por fim, procurou compreender como os benefícios obtidos com as práticas da Logística Reversa da empresa se relacionam com as dimensões da sustentabilidade: ambiental, econômica e social, conforme o conceito do TBL.

Verificou-se que o retorno logístico das baterias inservíveis ao ciclo produtivo da empresa caracteriza-se como um canal de distribuição reverso de pós-consumo, utilizando-se do subsistema reverso de reciclagem. Além disso, a Logística Reversa da empresa ocorre em duas etapas: fábrica-distribuidores e distribuidores-revendedores.

Sobre os motivos que levaram a empresa a implementar as práticas de Logística Reversa, destacaram-se: a legislação, a preocupação com a sustentabilidade ambiental e o custo do chumbo. Já as principais dificuldades



RELISE

que a empresa encontrou para a implementação da Logística Reversa foram: o processo de coleta das baterias inservíveis, a negociação com os sucateiros e o transporte das baterias. Quanto aos benefícios, evidenciaram-se os ganhos de competitividade, a redução de custos e a diminuição de possíveis danos ao meio ambiente.

A Logística Reversa é considerada a base da empresa, dando suporte ao seu pilar da sustentabilidade. Então, a contribuição que a Logística Reversa proporciona na dimensão ambiental, é referente: à redução da geração de resíduos, preservação dos recursos não renováveis, destinação correta dos componentes da bateria e a diminuição da emissão de poluentes na atmosfera. Em relação à dimensão econômica, a Logística Reversa auxilia na redução de custos, melhora a imagem da empresa e proporciona ganhos de competitividade.

Sobre a dimensão social, observou-se influência no âmbito interno, já que a empresa fornece capacitação aos seus colaboradores e toma medidas de saúde e segurança para desenvolver da melhor forma as atividades da Logística Reversa. Já no externo, com o uso da Logística Reversa a empresa se compromete com a sociedade por meio da responsabilização de suas atividades para que não causem um passivo ambiental, também cria oportunidades de trabalho, incentiva a oferta de cursos e escolas para a região e preza pelo bom relacionamento com a sociedade.

Assim, esse estudo buscou contribuir com a discussão sobre as organizações que buscam adotar medidas sustentáveis, como a Logística Reversa, ferramenta que auxilia na gestão da matéria-prima, do capital humano e no descarte correto de resíduos. Como sugestão para pesquisas futuras, recomenda-se que sejam realizados estudos sobre a Logística Reversa implementada em outros setores produtivos, investigando a sua contribuição para a sustentabilidade pautada no modelo do TBL.



RELISE

## Referências

Acosta, B., Wegner, D., & Padula, A. D. (2008). Logística reversa como mecanismo para redução do impacto ambiental originado pelo lixo informático. *Revista Eletrônica de Ciência Administrativa*, 7(1), 1-12. DOI: <https://doi.org/10.5329/RECADM.20080701002>

Agrawal, S., Singh, R. K., & Murtaza, Q. (2015). A literature review and perspectives in reverse logistics. *Resources, Conservation and Recycling*, 97, 76-92. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2015.02.009>

Akdogan, M. S., & Coskun, A. (2012). Drivers of reverse logistics activities: An empirical investigation. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 58, 1640-1649. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.1130>

Almeida, G. G. F., Arend, S. C., & Engel, V. (2018). A sustentabilidade ambiental como estratégia das marcas verdes. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, 14(3), 268-292.

Barbosa, E. (2021). Baterias Moura: preparada para o futuro. *Folha de Pernambuco*. Disponível em: <https://www.folhape.com.br/especiais/marcas-que-eu-gosto-2021/baterias-moura-preparada-para-o-futuro/195213/>. Acesso em: 28 nov. 2022.

Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70.

Bertassini, A. C., & Oliveira, A. L. (2015). Logística reversa e sustentabilidade empresarial aplicada a rede de pneumáticos Recapex. In: *Anais do Simpósio de Tecnologia da FATEC Taquaritinga*, Taquaritinga, 3.

Bezerra, A. S., & Freitas, L. S. (2017). A Logística reversa e o triple bottom line da sustentabilidade. In: *Anais do Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, João Pessoa, 5.

Bezerra, A. S., & Freitas, L. S. (2016). Desempenho da Logística Reversa e Sustentabilidade: Reflexões sobre os modelos de avaliação de desempenho. *Revista Espacios*, 37(8), 22.

Borges, M. L., Anholon, R., Ordoñez, R. E. C., Quelhas, O. L. G., Santa-Eulália, L. A., & Leal Filho, W. (2018). Corporate Social Responsibility (CSR) practices developed by Brazilian companies: an exploratory study. *International Journal of*



RELISE

*Sustainable Development and World Ecology*, 25(6), 509-517. DOI: <https://doi.org/10.1080/13504509.2017.1416700>

Braga, P. A escalada da Moura no segmento de baterias. (2021). *Automotive Business*. Disponível em: <https://automotivebusiness.com.br/pt/posts/artigo/a-escalada-da-moura-no-segmen-to-de-baterias/>. Acesso em: 28 nov. 2022.

Brasil. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. (2010). *Diário Oficial da União: Brasília, DF*. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: 28 nov. 2022.

Brasil. Resolução CONAMA, de 04 de novembro de 2008. Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. (2008). *Diário Oficial da União: Brasília, DF*. Disponível em: [http://conama.mma.gov.br/?option=com\\_sisconama&task=arquivo.download&id=570](http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=570). Acesso em: 28 nov. 2022.

Carneiro, R. L., Molina, J. H. A., Antoniassi, B., Magdalena, A. G., & Pinto, E. M. (2017). Aspectos essenciais das baterias chumbo-ácido e princípios físico-químicos e termodinâmicos do seu funcionamento. *Revista Virtual de Química*, 9(3), 889-911.

Coelho, A. M. *Sistemas de Logística Reversa pós-consumo: um estudo comparativo entre os setores de baterias chumbo-ácido, embalagem de óleo lubrificante e pneus*. (2018). Dissertação de mestrado, Escola de Administração de Empresas de São Paulo – FGV EASP, São Paulo, SP, Brasil.

Couto, M. C. L., & Lange, L. C. (2017). Análise dos Sistemas de Logística Reversa no Brasil. *Eng. Sanit. Ambient*, 22(5), 889-898. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-41522017149403>

Cruz, C. A. B., Santana, R. S., & Sandes, I. S. F. (2013). A Logística Reversa como diferencial competitivo nas organizações. *Revista Científica do ITPAC*, 6(4).

Dias, R. (2017). *Gestão Ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade*. (3a ed.). São Paulo: Atlas.



RELISE

Diekmann, A. C. E., & Henzel, M. E. (2010). Sustentabilidade como vantagem competitiva nas organizações: estudo de caso. In: *Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP*, São Carlos, 30.

Drohomeretski, E., Cunha, A. R., Eckstein, C. M. C., Macedo, E. J., & Oliveira, O. M. (2017). Os impactos da Logística Reversa social em uma cadeia de suprimentos do setor de papel da grande Curitiba. *Revista Eletrônica Gestão & Sociedade*, 11(29), 1730-1760. DOI: <https://doi.org/10.21171/ges.v11i29.2165>

Drohomeretski, E., Fernandes, N. Z., & Ribeiro, L. O. (2014). Análise comparativa da aplicação da Logística Reversa de resíduos entre um hospital universitário e o Pro-Hosp: um estudo de caso. *Revista de Administração Hospitalar e Inovação em Saúde*, 11(4), 291-305. DOI: <https://doi.org/10.21450/rahis.v11i4.2177>

Elkington, J. (1999). *Cannibals with forks: the triple bottom line of 21st century business*. (1a ed.). Oxford: Capstone.

Fernandes, S. M., Rodriguez, C. M. T., Bornia, A. C., Trierweiller, A. C., Silva, S. M., & Freire, P. S. (2018). Revisão sistemática da literatura sobre as formas de mensuração do desempenho da Logística Reversa. *Gestão & Produção*, 25(1), 175-190. DOI: <https://doi.org/10.1590/0104-530X3177-16>

Formigoni, A., Santos, S. C., & Medeiros, B. T. (2014). Logística reversa e sustentabilidade para a melhoria da cadeia: uma abordagem no panorama da reciclagem pet no brasil. *Revista Metropolitana de Sustentabilidade*, 4(3), 108-125.

Hammes, G., Souza, E. D., Rodriguez, C. M. T., Millan, R. H. R., & Herazo, J. C. M. (2020). Evaluation of the reverse logistics performance in civil construction. *Journal of Cleaner Production*, 248, 1-13. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119212>

Hernández, C. T., Marins, F. A. S., & Castro, R. C. Modelo de gerenciamento da Logística Reversa. (2012). *Gestão & Produção*, 19(3), 445-456. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2012000300001>

Kawaguti, R. S., Silva, D., Baptista, J. A. A., & Pinheiro, L. R. D. (2012). Logística Reversa: um estudo das radiografias (chapas de raio x) na cidade de São Paulo. *Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade*, 2(4), 35-49. DOI: <https://doi.org/10.18696/reunir.v2i4.87>



RELISE

Krupp, R., Silva, R. M., & Vieira, G. B. B. (2017). A Logística Reversa de pós-consumo: um estudo de caso na Cooperativa COOTRE de Esteio-RS. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, 6(1), 72-86. DOI: <https://doi.org/10.5585/geas.v6i1.455>

Lago, S. M. S., & Rocha Jr, W. F. (2016). Logística Reversa, legislação e sustentabilidade: o óleo de fritura residual como matéria-prima para produção de biodiesel. *Revista Eletrônica Gestão & Sociedade*, 10(27), 1437-1458. DOI: <https://doi.org/10.21171/ges.v10i27.2107>

Leite, P. R. *Logística Reversa: sustentabilidade e competitividade*. (2017). (3a ed.). São Paulo: Saraiva.

Lied, L. K., & Bianchi, R. C. (2016). A contribuição da Logística Reversa para a sustentabilidade em uma empresa do ramo industrial. In: *Anais do Fórum Internacional Ecoinovar*, Santa Maria, 5.

Martins, A. J. A., Almeida, M. L., & Souza, D. M. S. (2018). Análise das práticas de Logística Reversa aplicadas aos vasilhames de vidro em uma engarrafadora de bebidas. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, 7(1), 116-130. DOI: <https://doi.org/10.5585/geas.v7i1.728>

Martins, J. D. D. (2020). Função social e responsabilidade social empresarial: o princípio da solidariedade como marco jurídico-constitucional para uma nova empresa cidadã. *Revista de Direito Ambiental e Socioambientalismo*, 6(2), 38-52. DOI: <http://dx.doi.org/10.26668/IndexLawJournals/2525-9628/2020.v6i2.7124>

Medeiros, B. L. Freitas, D. P., Spinelli, G. A., Souza, L. M. & Souza, M. F. (2013). Logística Reversa: um estudo de caso sobre o processo de coleta de baterias na empresa baterias moura. In: *Anais do Congresso de iniciação científica do IFRN*, Currais Novos, 9.

Morais, M. O., Brejão, A. S., & Araújo, M. B., & Costa Neto, P. L. O. (2018). The reverse logistics helping to reduce costs of raw material in a pressure aluminum casting. *Environmental Quality Management*, 28(2), 39-46. DOI: <https://doi.org/10.1002/tqem.21596>

Oliveira, A. L. N. *Logística Reversa de pós-consumo e sustentabilidade, as faces de uma mesma moeda: um estudo de caso na empresa de Acumuladores Moura S/A da cidade de Belo Jardim - PE*. (2016). Trabalho de conclusão de curso de graduação, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, PB, Brasil.



RELISE

133

Pereira, A. C., Silva, G. Z., & Carbonari, M. E. E. (2011). *Sustentabilidade, responsabilidade social e meio ambiente*. (1a ed.). São Paulo: Saraiva.

Rogers, D. S., & Tibben-Lembke, R. S. (1999). *Going backwards: reverse logistics trends and practices*. Reno: University of Nevada.

Santos, E. F., & Souza, M. T. S. (2009). Um estudo das motivações para implantação de programas de Logística Reversa de microcomputadores. *Revista Eletrônica de Ciência Administrativa*, 8(2), 137-150. DOI: <https://doi.org/10.5329/RECADM.20090802002>

Sarkis, J., Helms, M. M., & Hervani, A. A. (2010). Reverse logistics and social sustainability. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 17(6), 337–354. DOI: <https://doi.org/10.1002/csr.220>

Savitz, A. W., & Weber, K. (2006). *The Triple Bottom Line: How Today's Best-Run companies are achieving economic, social and environmental success - and How you can too*. San Francisco: Jossey Bass

Schamne, A. N., & Nagalli, A. (2016). Reverse logistics in the construction sector: a literature review. *Electronic Journal of Geotechnical Engineering*, 21, 691-702.

Serrão, M., Almeida, A., & Carestiato, A. (2014). *Sustentabilidade uma questão de todos nós*. São Paulo: Senac.

Silva, A. L. E., Moraes, J. A. R., & Machado, E. L. (2015). Proposta de produção mais limpa voltada às práticas de ecodesign e Logística Reversa. *Eng. Sanit. Ambient.*, 20(1), 29-37. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-41522015020000087843>

Slaper, T. F. & Hall, T. J. (2011). The Triple Bottom Line: What is it and how does it work? *Indiana Business Review*, 4-8.

Souza, M. T. S., & Ribeiro, H. C. M. (2013). Sustentabilidade ambiental: uma meta-análise da produção brasileira em periódicos de administração. *Revista de Administração Contemporânea*, 17(3), 368-396. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1415-65552013000300007>

Vieira, A. A., & Passos Junior, C. (2020). Estratégia de implementação de um sistema de gestão de segurança e saúde no trabalho com base na norma ISO



RELISE

134

45001. *Research, Society and Development*, 9(7), 1-18. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i7.3778>

Xavier, L. H., & Corrêa, H. L. (2013). *Sistemas de Logística Reversa: criando cadeias de suprimentos sustentáveis*. São Paulo: Atlas.