



III *Sustentare* – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas
VI WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
16 a 18 de novembro de 2021

LOGÍSTICA REVERSA DE BATERIAS AUTOMOTIVAS: UM ESTUDO DE CAMPO

Bruno Luis Ferreira Juliani, FEP/PUC-Campinas, brunox360@hotmail.com
Marcos Ricardo Rosa Georges, PPGS/PUC-Campinas, marcos.georges@puc-campinas.edu.br

Resumo

A bateria é um componente presente em todo o automóvel, porém quando não é descartada corretamente pode ocasionar danos à saúde pública e ao meio ambiente. Sua retirada do mercado está altamente relacionando com a sustentabilidade. Este trabalho descreve a sistemática da logística reversa de uma empresa que comercializa baterias automotivas, com o intuito de analisar e descrever o processo de recolhimento destas baterias automotivas. A metodologia foi o estudo de campo numa distribuidora de baterias complementado por observação e entrevistas. Para fazer esse estudo foi pesquisada literatura técnica de logística, logística reversa, legislação vigente e demais assuntos para fundamentar essa pesquisa. A empresa estudada assegura o destino correto no final da cadeia do produto, bem como a precaução com o transporte, armazenamento e caminho reverso deste bem após seu consumo. Com base nos resultados foi montado um descritivo de como é feito a logística reversa e números que mostram o volume de material escoado.

Palavras-chave: logística reversa, bateria automotiva, meio ambiente.

1. Introdução

Diante de um mundo globalizado e repleto de avanços tecnológicos e competitivos, de acordo com Muller (2005), os consumidores vêm mostrando preocupações com o meio ambiente, tendo consciência dos efeitos que os resíduos podem causar no planeta.

Na primeira década do ano dois mil, houve uma significativa melhora na economia brasileira e as vendas de automóveis atingiram seus maiores níveis da história, acarretando em um maior número de baterias produzidas. Segundo dados do Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN, 2016) apontaram um crescimento de 119% do número de carros registrados, entre os anos de 2000 a 2010, ou seja, mais que o dobro em dez anos.

Conforme Castro, Barros e Veiga (2018) a maioria das baterias comercializadas no mercado brasileiro é de chumbo-ácido, sendo o chumbo um material extremamente agressivo a saúde e ao meio ambiente. Nesse cenário, a logística reversa tem como propósito diminuir os gastos e aproveitar outros benefícios. Além de explorar os benefícios econômicos, a logística reversa tem um papel muito importante na cadeia, a preocupação com o meio ambiente.

No Brasil, existem leis que exigem das empresas o recolhimento de produtos que possuem matéria prima tóxica. Em relação às baterias, o chumbo-ácido é considerado tóxico, por conta disso, elas devem ser recolhidas do mercado, evitando contaminações ao meio ambiente. Diante do exposto acima, esta pesquisa visa responder a seguinte pergunta: como tem sido executada a logística reversa de baterias automotivas no mercado brasileiro?

O objetivo geral deste trabalho visa identificar, compreender e descrever os aspectos da logística reversa de baterias automotivas e descrever o processo de logística reversa de uma



III *Sustentare* – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas
VI WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
16 a 18 de novembro de 2021

fábrica de baterias automotivas situada na região de Campinas–SP, uma vez que a empresa é responsável pela venda de grande volume de baterias no Brasil. Para que o objetivo geral seja alcançado, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos: apresentar os conceitos de logística e logística reversa; abordar o âmbito legal relacionado ao processo de logística reversa de baterias automotivas; detalhamento do fluxo direto e reverso das baterias automotivas; descrever a organização da função logística incluindo suas atividades chave e suporte.

2. Fundamentação teórica

2.1. Logística reversa

Para Pereira (2012), a logística reversa foi introduzida nas organizações na década de 70 por Zikmund e Stanton, o tema apresentou um notável crescimento no interior da logística empresarial, particularmente, por se tratar do contexto ambiental que beneficia os negócios e o meio ambiente. Segundo Leite (2003), o elevado interesse nesse conceito se deu pela crescente preocupação ecológica dos clientes, empresas e governos, com a visão estratégica variada, com o objetivo de diminuir os impactos ao meio ambiente e reduzir custos. Já para Dias (2012), a logística reversa também pode ser utilizada como um dispositivo de produção e consumo sustentável, ou seja, as organizações serão responsáveis pelos produtos que forem colocados no mercado, desenvolvendo instrumentos e parâmetros para recuperar, produtos nocivos ao meio ambiente, como embalagens, peças e componentes.

Segundo o autor Campos (2006), outro campo a ser explorado pela logística reversa, é o ambiente competitivo, elevando a vantagem competitiva das empresas, buscando conhecer melhor o marketing sócio ambiental e a viabilidade econômica deste processo logístico. A otimização dos custos e a viabilidade econômica começaram a ganhar relevância no processo de logística reversa, devido à sua importância na qualidade do serviço, relacionada a devoluções, garantia, e serviços de recall.

Simultaneamente ao surgimento da logística reversa, a legislação ambiental se tornou mais rígida e severa no âmbito de responsabilizar as empresas pela destinação e impacto que seus produtos podem transferir à natureza.

A Política Nacional Dos Resíduos Sólidos define a logística reversa como 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, p.10).

De acordo com Leite (2003), a logística reversa aborda o fluxo de inúmeros tipos de produtos que, após apresentar um estado de não reaproveitamento ou finalizar a sua vida útil, regressam para as fábricas ou empresas, e acabam passando por algum tipo de reciclagem, com propósito de agregar um valor novamente ao processo produtivo.

Nos dias de hoje, a preocupação com a sustentabilidade vem aumentando, por conta disso, as empresas começaram a apostar na logística reversa para dar credibilidade e assim, aumentar a confiança dos consumidores. Desta forma, as empresas estão buscando produzir produtos de maneira sustentável, pensando desde o produto final até a embalagem, e tendo como principal objetivo aprimorar as atividades do pós-venda e do pós-consumo, assim otimizando, custos e recursos financeiros.

O Quadro 1 mostra os cinco fatores que encorajaram a implantação da logística reversa



III *Sustentare* – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas
 VI WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
 16 a 18 de novembro de 2021

nas empresas.

Fator	Descrição
Fatores econômicos	Diz respeito às reduções de custos nos processos de produção através da recuperação de produtos obsoletos ou após sua vida útil. Desta forma a logística reversa passa a ser entendida como um investimento que gera retorno.
Legislação	Há casos em que a legislação torna obrigatória às empresas a prática da logística reversa através do recebimento de seus produtos ao final da útil, bem como recuperação. Desta forma ocorre a redução do volume de desperdício e o aumento do uso de bens reciclados.
Consciência Social	Consiste no conjunto de valores e princípios adotados pelas empresas e pelas pessoas que atualmente tem se preocupado cada vez mais com o meio ambiente. Além de ensinar aos clientes a melhor forma de consumir seus produtos, pode trazer também ganhos competitivos para as empresas relacionados a imagem corporativa.
Meio ambiente e pensamento ecológico	A logística reversa visa atingir benefícios ambientais que se incorporam as práticas do negócio e à vantagem competitiva. A imagem de produto sustentável, que não agride ao meio ambiente, é considerada um elemento de marketing que motiva a empresa a praticar a logística reversa.
Qualidade global e atendimento ao consumidor	Com a implantação de sistemas logística reversa, a qualidade do produto e o atendimento ao consumidor a qualidade amplia-se para estágios que vão além da manufatura e uso do produto, integrando parâmetros nos processos de recuperação, desmaterialização e tratamento do produto após o final de sua vida útil.

Quadro 1: Fatores determinantes para a prática da Logística Reversa.

Fonte: Adaptado de ACOSTA, PADULA E PÉREZ (2010).

Todos os fatores citados acima trazem benefícios positivos para as empresas, sejam eles: 1) Fatores econômicos: possibilidade de manufaturar peças que retornarem ao fluxo de matéria primas; 2) Legislação: obedecer a legislação vigente, evitando multas e punições; 3) Consciência Social: conscientizando os consumidores de malefícios do descarte incorreto no meio ambiente e possíveis implicações; 4) Meio ambiente e pensamento ecológico: explorando o produto ecologicamente sustentável, elevando o marketing da empresa, possibilitando atingir novos consumidores e alavancar vendas; 5) Qualidade global e atendimento ao consumidor: melhora no desempenho em indicadores de performance e satisfação do cliente.

A logística reversa é a responsável pelo retorno do produto do consumidor até os canais de distribuição. Segundo Novaes (2007), os canais de distribuição são todas as empresas que ajudam a disponibilizar o serviço ou produto para o uso do consumidor. De acordo com Leite (2003), eles são formados por estruturas e a maneira e meio que o produto regressa com o intuito de ser reutilizados no processo ou mediante sua reciclagem.

De acordo com Leite (2003), logística reversa como a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-vendas e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico e de imagem corporativa, entre outros.

Segundo Novaes (2007), os canais de distribuição reversos são compreendidos por: 1) Pós-venda, produtos que não oferecem serventia, por consequência de defeitos técnicos, falha de funcionamento, dano decorrente do transporte, e por motivos comerciais, como garantia, erros no processamento de pedidos; 2) Pós-consumo são os produtos que ao atingir o fim da vida útil são descartados pelos consumidores, dentre esses bens uma parcela pode ser reutilizado como matéria prima e inserido novamente no processo, e a outra, dar o destino correto



III *Sustentare* – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas
VI WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
16 a 18 de novembro de 2021

para esses materiais, por ser exigido por leis e evitar impactos ao meio ambiente.

A distribuição dos produtos produzidos até o consumidor final é feita pelo canal de distribuição direto, através do atacado e varejo. No canal de distribuição reverso de pós-venda alguns produtos que não apresentam defeitos, são introduzidos na cadeia novamente, com preços mais atrativos. No canal de distribuição reverso de pós-consumo, os produtos que não apresentam mais utilidade ao consumidor são recolhidos, passando por uma reciclagem, e depois são novamente introduzidos na cadeia, como, matéria prima.

Para Novaes (2007), a logística reversa tem como objetivo atuar entre fornecedor, empresas, fabricantes e consumidores, possibilitando uma melhor utilização do fluxo de matérias a serem coletados e disponibilizar o produto repetidamente, respeitando a durabilidade da matéria prima, para o cliente final. Além de desenvolver ações para reutilizar os produtos descartados em processos de reciclagem ou devolver a cadeia produtiva.

2.2. Logística reversa pós-venda

Com a crescente aceleração da obsolescência dos produtos, o encolhimento do ciclo de vida dos produtos são alguns dos fatores que contribuem para o aumento do descarte de bens. A aplicação da logística reversa nos mostra que o ciclo de vida do produto não se encerra com a entrega do produto ao cliente, os bens são consumidos, descartados ou se danificam ao ponto de não serem mais úteis. Após esse processo de ciclo de vida do produto eles podem ser direcionados a reparos, processos de reciclagem e manufatura.

De acordo com Zimermann e Graeml (2003), os bens de pós-venda são descritos por produtos de pouco ou nenhum uso, que são devolvidos pelo consumidor final. Para Leite (2003), esses bens são devolvidos por diversos motivos: 1) Como erro no processamento de pedidos, avarias durante o transporte, serviço de garantia; 2) Insatisfação do cliente final. Segundo Oliveira e Raimundini (2005), esta modalidade da logística tem como objetivo reconduzir os bens na cadeia produtiva, acrescentando valores econômicos, sociais, ambientais e a diferenciação da imagem da empresa no ambiente competitivo.

O fluxo de retorno dos produtos de pós-venda é o mesmo do canal direto, o ciclo reverso se estabelece com o cliente retornando os produtos para o varejo e aos distribuidores. Após o retorno os materiais, eles são separados e selecionados de acordo com a condição, após esse procedimento eles podem ser distribuídos para: 1) Remanufatura: as peças são remanufaturadas e vendidas para mercado secundário e ou utilização como matéria prima nos processos produtivos; 2) Revenda: para o mercado secundário, sem passar por qualquer tipo de processo; 3) Desmanche: reciclagem industrial, os materiais são reciclados e vendidos e ou reaproveitados no processo da empresa.

2.3. Logística reversa pós-consumo

De acordo com Leite (2003) a logística reversa de pós-consumo é definida como a área de atuação da logística reversa que equaciona e operacionaliza igualmente o fluxo físico e as informações correspondentes de bens de pós-consumo descartados pela sociedade em geral, que retornam ao ciclo de negócios por meio dos canais de distribuição reversos específicos. Seu objetivo é agregar valor a um produto logístico constituído por bens inservíveis ao proprietário original ou que ainda possuam condições de utilização, por produtos descartados pelo fato de terem chegado ao fim da vida útil e por resíduos industriais (LEITE, 2003).



III *Sustentare* – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas
VI WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
16 a 18 de novembro de 2021

A logística reversa de pós-consumo, ao contrário da pós-venda, tem como maior objetivo recolher produtos que já terminaram a sua vida útil, ou seja, aqueles produtos que não oferecem utilidade ao consumo e são descartados. Uma etapa no processo em comum para ambos é a seleção e destino dos produtos. Dependendo da sua composição e aspectos comerciais, os produtos são inspecionados, e recolocados na cadeia para serem reutilizados no processo ou são reciclados como material de sucata.

De acordo com Klassen (2012), a vida útil de bens é direcionada nos produtos duráveis e nos descartáveis. Nos duráveis ou semiduráveis os bens entram no canal reverso de remanufatura e reciclagem industrial, sendo desmanchados e seus componentes aproveitados ou remanufaturados, retornando ao mercado ou a indústria. Nos bens de pós-consumo descartáveis, havendo condições os produtos retornam por meio do canal reverso de reciclagem industrial, onde os materiais serão reaproveitados, tornando-se matéria-prima secundária e voltando ao ciclo produtivo ou não havendo condições de reaproveitamento são classificados como disposição final e encaminhados a aterros sanitários, lixões ou incineração (KLASSEN, 2012)

A logística reversa é de extrema importância para as empresas, além de potencializar as vendas e economizar nos custos, é fundamental, pois atende requisitos legais para determinados produtos que, de alguma forma agride o meio ambiente. No próximo tópico será abordado um tema que se faz muito necessário compreender: A legislação Ambiental.

2.4. Legislação Ambiental

De acordo com Lacerda (2002), a partir da década de 70 o tema de preservação ambiental vem ganhando destaque, pelo o motivo que os consumidores começaram a requisitar das organizações, ações para implantarem uma política de consciência ambiental, seja no seu processo e ou nos seus produtos.

Diante do cenário ambiental, a logística reversa é de extrema importância no recolhimento de materiais, que apresentam componentes que agridem ao meio ambiente, originados de processos de fabricação e devoluções de produtos.

Para Dias (2012, p. 47) “a legislação ambiental, juntamente com as instituições ambientais e as atividades de controle de contaminação realizadas por estas em todos os níveis, limitam a liberdade da empresa para contaminar”, e o Estado se utiliza desses instrumentos para proteger a saúde das pessoas e o bem comum, representado pelo ambiente natural e os benefícios que causa à sociedade mais geral

O tema de Políticas de Gestão Ambiental vem ganhando destaques nas organizações, além de serem exigidas por lei, as políticas acabam valorizando o marketing socioambiental das empresas. Em meados de 2010, foi sancionada a lei de Política Nacional de Resíduos Sólidos, de acordo com Monteiro, Augusto e Muniz (2014 p.5) a PNRS tem como principais princípios: o desenvolvimento sustentável, a ecoeficiência e o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania.

De acordo com o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 2018), as baterias apresentam componentes que agridem ao meio ambiente, sendo inadequado o descarte de baterias sem o devido recolhimento, em 30 de junho de 1999, Resolução nº 257, passa a ser obrigatório a reutilização, reciclagem, tratamento ou destinação final adequada de baterias que possuem chumbo, cádmio, e mercúrio em sua composição. O artigo primeiro desta resolução



III *Sustentare* – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas
VI WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
16 a 18 de novembro de 2021

estabelece limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio e os critérios e padrões para o gerenciamento ambientalmente adequado das pilhas e baterias portáteis, das baterias chumbo-ácido, automotivas e industriais e das pilhas e baterias dos sistemas eletroquímicos níquel-cádmio e óxido de mercúrio, relacionadas nos capítulos 85.06 e 85.07 da Nomenclatura Comum do Mercosul-NCM, comercializadas no território nacional. Já o artigo quarto desta resolução estabelece que os estabelecimentos que comercializam os produtos mencionados no artigo primeiro, bem como a rede de assistência técnica autorizada pelos fabricantes e importadores desses produtos, deverão receber dos usuários as pilhas e baterias usadas, respeitando o mesmo princípio ativo, sendo facultativa a recepção de outras marcas, para repasse aos respectivos fabricantes ou importadores. O artigo sexto determina que as pilhas e baterias mencionadas no artigo primeiro, nacionais e importadas, usadas ou inservíveis, recebidas pelos estabelecimentos comerciais ou em rede de assistência técnica autorizada, deverão ser, em sua totalidade, encaminhadas para destinação ambientalmente adequada, de responsabilidade do fabricante ou importador.

Já o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos pela Resolução nº 5232, de 14 de dezembro de 2016, cita a Lei 10.233, de 5 de junho de 2001, que estabelece no inciso VII do artigo 22, que constitui esfera de atuação da ANTT o transporte de produtos perigosos em rodovias e ferrovias e, no inciso XIV do artigo 24, que cabe à ANTT, em sua esfera de atuação, como atribuição geral, estabelecer padrões e normas técnicas complementares relativas às operações de transporte terrestre de produtos perigosos. As recentes atualizações do Regulamento Modelo da ONU, o Orange Book, documento elaborado no âmbito do Comitê de Peritos em Transporte de Produtos Perigosos das Nações Unidas, do qual a ANTT faz parte, e que serve de fundamento à regulamentação nacional.

A bateria automotiva é classificada como número de risco 80 – classe 8 – substância corrosiva classificado como produto perigoso, é necessário símbolo de identificação ONU2794. Para fins de transportes a bateria automotiva é submetida as regras e aos procedimentos estabelecidos pelo artigo segundo, parágrafo 1º, produtos perigosos embalados e identificados conforme os critérios estabelecidos no anexo à Resolução ANTT nº 420, de 12 de fevereiro de 2004, serão aceitos para transporte até o seu prazo de validade, desde que comprovado que foram embalados antes do término do prazo estabelecido no caput. Já o artigo segundo, segundo parágrafo, menciona que os procedimentos de certificação de embalagens e equipamentos de transporte estabelecidos nas Portarias do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – Inmetro, com base nos critérios previstos no anexo da Resolução ANTT nº 420/04, incluindo os prazos de ensaios e inspeções periódicas, continuam válidos e aplicáveis por um período de até 18 meses após o prazo estabelecido no caput.

Esta resolução da ANTT ainda estabelece que o condutor de veículo utilizado no transporte de produtos perigosos, além das qualificações e habilitações previstas na legislação de trânsito, deve ter sido aprovado em curso específico para condutores de veículos utilizados no transporte rodoviário de produtos perigosos e em suas atualizações periódicas, segundo programa aprovado pelo Conselho Nacional de Trânsito – Contran.

3. Metodologia

O presente estudo tratou-se de uma pesquisa de natureza aplicada pelo fato de se buscar



III *Sustentare* – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas
VI WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
16 a 18 de novembro de 2021

informações com o objetivo de gerar conhecimentos para aplicação prática com o intuito de descrever o processo de logística reversa de baterias automotivas, conforme Vergara (2000) é aplicada, pois, é motivada pela necessidade de resolver problemas e pela curiosidade intelectual do pesquisador.

Com relação à abordagem, esta pesquisa se caracteriza como uma pesquisa qualitativa, pois pode ser caracterizada como a tentativa de compreensão detalhada dos significados e características situacionais apresentados pelos entrevistados (RICHARDSON 1999, p. 90). Diante desta explicação fica fácil observar que esta pesquisa teve como objeto interesse uma compreensão detalhada das características do processo de logística reversa de baterias automotivas da empresa estudada.

Segundo Vergara (2000), um estudo descritivo expõe as características do universo ou população observada, sem se preocupar com a explicação a respeito do que se escreve, embora sirva para isso e possibilite o estabelecimento de correlações. Portanto esta pesquisa é descritiva, porque expõe as características do processo logístico reverso.

A abordagem desta pesquisa é de campo, por meio de uma investigação empírica, com o objetivo de levantar informações sobre o processo de Logística Reversa de Baterias Automotivas, desenvolvida por meio de observação das atividades pesquisadas apresentando entrevistas para coletar informações e analisar o processo (VERGARA, 2000).

Nesta pesquisa foi realizada entrevistas para descrever a operação de logística reversa de coleta de baterias automotivas, foram entrevistados dois funcionários da empresa estudada, o gerente do produto e o planejador responsável pela logística reversa de baterias, as entrevistas foram semiestruturadas, presença de formulário e abertura para possíveis embates, as questões foram baseadas conforme entendimento de Ballou (2006), já caracterizado no cap. 2, as entrevistas foram agendadas e gravadas para posterior transcrição, o roteiro da entrevista se discorrerá pelos seguintes temas abaixo:

As entrevistas foram divididas em dois blocos, a primeira entrevista foi realizada com o responsável pela logística reversa de baterias automotivas da empresa e a outra entrevista foi feita com o gerente do produto, responsável por todas as estratégias de mercado na empresa. A primeira entrevista foi realizada na empresa, localizada em Campinas, no escritório de reuniões, no dia 3 de outubro de 2018 e a segunda entrevista foi realizada no mesmo local no dia 22 de outubro de 2018. Por motivos não detalhados pela empresa, ficou impossibilitado a divulgação de qualquer informação e nome da empresa.

As entrevistas foram realizadas com o objetivo de verificar os aspectos de marketing, produto, processos logísticos e quais aspectos a empresa empenha-se para assegurar que seu dever perante legislação e meio ambiente está sendo cumpridos. A entrevista foi analisada, através do seu conteúdo e principais temas. Os dados foram organizados para descrever como o processo de logística reversa se estabelece na empresa. As questões e os dados obtidos foram comparados com o referencial teórico, buscando relacionar com os conceitos estudados e foi elaborado um fluxo descritivo da logística reversa na empresa estudada, com o objetivo de identificar valores, processos e melhorias para possível implementação no ciclo reverso.

O estudo de campo foi realizado diante de uma empresa multinacional localizada na região de Campinas interior de São Paulo presente em 14 localidades com aproximadamente 8 mil colaboradores no Brasil. A empresa estudada produz inúmeros produtos para a vendas, dois quais pode se destacar, produtos automobilísticos, aplicação fabril, bens de consumo, energia,



III *Sustentare* – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas
VI WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
16 a 18 de novembro de 2021

tecnologia. As baterias da empresa são vendidas para todo o mercado brasileiro por meio de seus distribuidores, uma parcela das vendas é proveniente da exportação para os países da América do Sul, com principal destaque o mercado argentino.

4. Resultados

Esta sessão dedica-se a apresentar a análise e discussão dos resultados, os resultados serão organizados de três formas, I) resposta da primeira entrevista; II) resposta da segunda entrevista e III) quadro síntese.

A primeira entrevista foi realizada com o responsável pela logística reversa de baterias automotivas da empresa e, inicialmente, foi perguntado sobre quais são os modais de transportes utilizados para entrega e recolhimento das baterias automotivas, e a resposta foi que somente o modal rodoviário para entrega das baterias aos revendedores.

Questionado se a bateria automotiva é transportada com mais algum produto, a resposta mostrou que a empresa cumpre resolução ANTT nº. 3665\11, resolução ANTT nº 5.232\16 e autorização do CONAMA para transportar esses produtos perigosos. A bateria automotiva só pode ser transportada com outras baterias automotivas, portanto não pode haver mix de produtos no veículo de transporte.

Sobre como são determinadas as rotas de recolhimento das baterias do mercado, se as rotas são estáticas ou dinâmicas? A resposta foi que as rotas são totalmente dinâmicas, feita através dos pedidos e requisições dos clientes para recolher as baterias do mercado, como datas, a região, quantidade de pedido a ser entregue e quantidade de sucata a ser recolhida. A programação é feita pelos representantes e revendedores pela intranet e nesse espaço é colocado o local onde deve ser coletado, data e quantidade.

Sobre a necessidade de equipamento para transportar as baterias automotivas, a resposta mostrou que não existe equipamento específico, porém, é necessário para qualquer tipo de transporte de bateria e sucata que as mesmas estejam paletizadas, envolvidas com filme *stretch*, ficha de emergência no padrão CONAMMA e com rotulo no palete de classificação 8 – classificação de risco e produtos inflamáveis, caso seja feita alguma vistoria no veículo e o mesmo não apresentar esses requisitos a empresa pode ser penalizada.

Sobre como é feito o processamento de reclamações quando há atrasos no transporte e peças com defeito, a resposta apontou que, se o cliente detectar algum tipo de avaria, falta ou sobra de algum item, o cliente pode abrir uma reclamação na intranet e essa reclamação vai ser processada pela equipe responsável pelo produto e no final desse processo é feito um laudo final afirmando se é procedente ou improcedente a reclamação do cliente, ressarcindo ou não o cliente de acordo com o laudo.



III *Sustentare* – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas
 VI WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
 16 a 18 de novembro de 2021



Figura 1: Embalagens de baterias. Fonte: Empresa.

Em relação a existência de auditoria para verificar a consistência na quantidade de baterias recolhidas, a resposta mostrou que internamente na empresa não há uma auditoria específica, porém existe no fornecedor, pois como ele sendo o fabricante de bateria ele deve reportar o montante de vendas e sucates de baterias recolhidas. O fornecedor de baterias automotivas tem que reportar a quantidade de baterias vendidas e a quantidade de sucata ao governo federal e para o CONAMA. É bem parecido com um balanço de empresa, mas no caso você informa a quantidade de bateria vendida e qual a quantidade de sucata você recolheu do mercado.

Sobre a capacidade de atendimento de pedidos urgentes, a resposta foi negativa, pois existe datas para colocar pedidos e enviar a previsão, pedidos que são colocados sem estar na previsão não são atendidos devido a capacidade produtiva do fornecedor.

Questionado sobre o número de pontos de coleta de baterias automotivas, a resposta apontou que os clientes que comprem baterias automotivas acabam se tornando postos de coletas, não há um ponto de recolhimento específico.

Sobre a gestão de estoque, a resposta foi que a empresa adota o modelo de gestão de pedidos é puxado, que não há estoque, pois a empresa não possui um CNPJ para fabricação de baterias, então nos faturamos os pedidos a partir dos pedidos que entram. O sistema utilizado é o SAP para realizar o gerenciamento e os clientes colocam pedidos na intranet da empresa. O cliente coloca as informações do pedido, como data, quantidade e local na intranet da empresa e esses dados irão aparecer no SAP e assim é feita a gestão dos pedidos até o fornecedor.

Sobre haver regra para a data de entrega dos pedidos, a resposta mostrou que sim, que existe um *leadtime* de entrega dos pedidos, conforme as transportadoras e esse *leadtime* conta a partir do momento em que a bateria é fatura pela empresa. Esse *leadtime* é tabelado por região e todas as empresas de transporte logístico adotam essa tabela para realizar os fretes.

Questionado sobre a existência de estudo para determinar os desejos e necessidades dos clientes, a resposta mostrou que não há estudo, pois como a empresa não produz e estoca o produto, nós somos refém do fornecedor, mas as autopeças sim, é feito a coleta de algumas informações do mercado e nós realizamos algumas melhorias fundamentado nesses dados. Nossa empresa faz tipo um estudo logístico para reduzir custos de transportes e manuseio de materiais com o fornecedor, mas com o cliente.

Sobre a existência de procedimento para determinar a reação dos clientes ao serviço



III *Sustentare* – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas
VI WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
16 a 18 de novembro de 2021

prestado e se há níveis a ser seguida, a resposta mostrou que, uma vez por ano, a empresa faz uma pesquisa de satisfação com os clientes, são 10 questões que englobam, logística, prazo de entrega, atendimento administrativo, prazo de retorno dos e-mails, todos esses pontos são colocados para medir o atendimento ao cliente de uma forma geral.

Sobre a determinação do prazo de entrega a partir do pedido do cliente, a resposta apontou que isto depende da capacidade produtiva do meu fornecedor, teoricamente as baterias tem um prazo de 30 dias corridos. A empresa coloca o pedido antecipadamente para a empresa produzir e entregar a tempo.

Sobre o armazenamento das baterias, a resposta mostrou que as baterias não são armazenadas na empresa, pois a empresa não possui um CNPJ para fabricação\ armazenamento de baterias automotivas, as baterias ficam armazenadas no fornecedor. Portanto, não há estoque de baterias automotivas.

Sobre os equipamentos utilizados pela empresa na movimentação do estoque, a resposta apontou para nenhum, pois a empresa não tem estoque e nós não manuseamos esses materiais e não há manuseio de materiais, pois quando o veículo, carregado de baterias, chega ao nosso CD nos apenas faturamos e trocamos as notas, o motorista deixa o veículo para fora do CD estacionado, ele entra com as notas e o setor administrativo faz o processamento e emite notas novas, o motorista pega as notas e se dirige ao veículo para entregar as baterias.

A quantidade mínima de baterias vendidas aos distribuidores, conforme a resposta é de, no mínimo, 200 peças por pedido, independente do modelo.

Em caso de reclamações referentes a qualidade do produto, a resposta mostrou que o cliente abre a reclamação do produto defeituoso na intranet da empresa, é passado para o departamento de qualidade e esse não conformidade será analisada junto ao fornecedor.

Sobre a reciclagem dos componentes da bateria, a resposta foi que a maioria dos componentes da bateria são recicláveis, principalmente o chumbo, cuja sucata é muito valiosa, o ácido é aproveitável e se a caixa plástica da bateria estiver em boas condições ela é aproveitável em novas baterias automotivas.

Sobre a integração entre a logística reversa e a direta, a resposta foi que não existe integração. Não se pode utilizar o mesmo caminhão para entregar baterias automotivas novas e fazer o recolhimento de baterias usadas, é um caminhão para a entrega de baterias automotivas novas e outro caminhão para fazer o recolhimento das baterias usadas. O que se pode fazer é entregar todas as baterias novas e quando o caminhão estiver vazio ele pode ser aproveitado para recolher baterias usadas dos postos de coleta.

A segunda entrevista foi realizada com o responsável pelo produto que, de início, informou que a empresa vende cerca de 30 a 35 mil baterias automotivas por mês, aproximadamente 400 mil baterias ao ano no Brasil. E que há cerca de 60 modelos de baterias automotivas, esses modelos variam com a aplicação, para caminhões a carros.

Sobre existência de níveis de serviço previamente combinados entre fornecedor-empresa e empresa-cliente, a resposta foi que, no caso entre fornecedor-empresa há acordos relacionados a frete, garantia e logística reversa do produto. Entre empresa-cliente há uma tratativa similar oferecendo para eles esses serviços como benefícios (garantia e logística reversa).

Sobre o número de fornecedores, a resposta foi que atualmente a empresa possui 3 fornecedores para o mercado brasileiro.

Sobre a existência de informações sobre a periculosidade na embalagem do produto, a



III *Sustentare* – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas
 VI WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
 16 a 18 de novembro de 2021

resposta foi positiva, que há símbolos obrigatórios alertando sobre possíveis riscos de acordo com a norma NBR 15914 e 15916. Também acompanha o produto um folheto explicativo contendo orientações de utilização e armazenagem.

Em relação a embalagem protetora e informação para o transporte, a resposta apontou que as baterias automotivas não necessitam de embalagem especial para o transporte, porém são enquadradas na legislação específica para transporte de produtos perigosos (Resolução 5232 ANTT/2016) a qual exige identificação na parte externa do veículo sobre o tipo de substância transportada, equipamentos de segurança obrigatórios e motoristas e operadores com curso especializado. Os símbolos utilizados na embalagem da bateria estão na Figura 2.

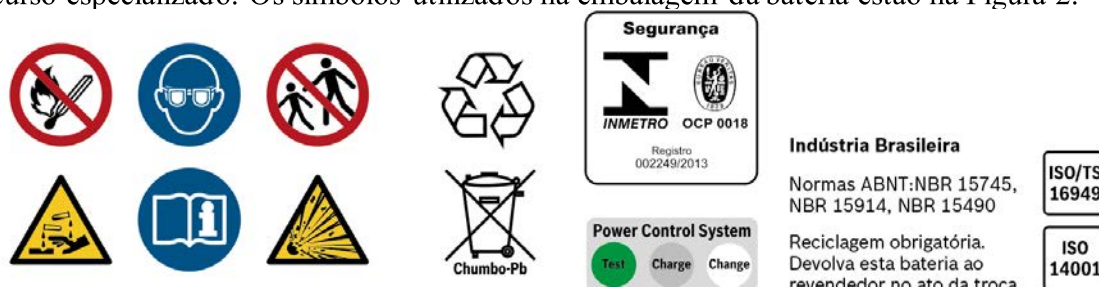


Figura 2: Normas utilizadas nas baterias. Fonte: Empresa.

Sobre seguro contra possíveis perdas e possíveis danos durante o transporte das baterias, o entrevistado afirmou que a empresa possui seguro.

Questionado se o fornecedor consegue visualizar a demanda futura de baterias da empresa ou é só informado ao fornecedor o tamanho do pedido, a resposta foi que existe uma previsão de venda que é disponibilizado para o fornecedor ter como referência das demandas futuras, mas a confirmação é informada ao fornecedor de acordo com o tamanho do pedido e respeitando o lead time de produção acordado no contrato.

Perguntado se as reclamações referentes à qualidade do produto são passadas aos fornecedores para novos desenvolvimentos, a resposta foi sim, que 100% das reclamações de qualidade são discutidas em conjunto com o fornecedor, e há uma cooperação mutua para encontrar e identificar as causas raízes de cada problema e tentar solucioná-los, além de dizer se é procedente ou improcedente a reclamação referente ao produto.

Solicitado que descreva como é o plano de logística reversa de baterias automotivas adotado pela empresa, a resposta mostrou que basicamente quando a empresa recebe um pedido de baterias automotivas do cliente ela passa ao fornecedor e na entrega dessa bateria ao cliente, nesse momento agente já pediu para o cliente disponibilizar uma sucata de bateria para ser reciclada então nós entregamos uma bateria nova a partir do momento em que o cliente disponibiliza uma bateria usada para coleta, coleta-se a bateria, entrega-se em uma empresa recicladora e após feita a reciclagem esse material volta para o fornecedor em formato de matéria reciclável, seja em chumbo ou plástico.

Questionado sobre quais componentes da bateria são recicláveis, a resposta apontou que os principais são o chumbo e o plástico e esses materiais vão retornar ao fornecedor em forma de materiais recicláveis.

Sobre o benefício econômico ao se realizar a logística reversa, a resposta mostrou que existe o benefício de utilizar o chumbo reciclável por ser mais barato, pois o chumbo virgem custa mais do que o reciclável, por outro lado, que é importante avaliar, o custo dessa operação,



III *Sustentare* – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas
VI WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
16 a 18 de novembro de 2021

pois temos custos com frete, mão de obra, reciclagem então a um custo muito alto ao se utilizar a logística reversa, por ser um tema legal, nós temos que fazer essa operação.

Questionado sobre quais são as leis ambientais seguidas pela empresa e se houve alguma punição por não seguidas, a resposta foi que nunca houve qualquer punição a empresa, e que a empresa segue as normas: ABNT NBR 15940; Lei nº 12.305/10 (Lei de política nacional de resíduos sólidos); Lei nº 9.941 (Dispõe sobre normas e procedimentos para a coleta seletiva, o gerenciamento e a destinação final do "lixo tecnológico" no Estado e dá outras providências); resolução Conama Nº 401, de 04.11.2008; portaria Inmetro Nº 299, de 14.06.2012; e Instrução Normativa Ibama Nº 08, de 03.09.2012;

Perguntado se atualmente a empresa adota alguma campanha de marketing alertando dos consumidores sobre o descarte incorreto das baterias automotivas, a resposta aponta para três abordagens distintas:

- É informado aos clientes toda a legislação que envolver a bateria automotiva e exigem que eles cumpram com as leis, então há informativos aos clientes.
- Existe uma lei ambiental que obriga a destinação correta das baterias e nós precisamos realizar de maneira correta e nos informamos os clientes como funciona isso.
- É explorado o custo das baterias ECO (bateria com chumbo reciclável), essa bateria tem custo menor em relação a com chumbo virgem, proporcionando melhores preços aos consumidores.

Questionado se atualmente a empresa possui alguma campanha de marketing explorando a bateria com um produto sustentável e evidenciando a logística reversa como um diferencial competitivo, a resposta mostrou que a logística reversa é vista como tema legal, pelo fato de todas as empresas que vendem baterias terem de fazê-la, obrigados por lei, nesse sentido não vejo como um diferencial competitivo. Em relação a sustentabilidade do produto é complexo se afirmar que a bateria automotiva é sustentável, pelas características dos componentes dela agredirem o meio ambiente de alguma forma, eu diria que o processo que nos conduzimos para a produção e recolhimento das baterias, pois nós procuramos reciclar 100% das baterias automotivas e isso sim é de uma forma sustentável, mas a bateria em si como produto eu não diria que é um produto sustentável.

Após a análise das respostas obtidas no questionário, foi elaborada uma perspectiva dos pontos mais relevantes, chamado de quadro síntese. Percebe-se que a empresa entrevistada possui um sistema de logística direta e logística reversa de baterias automotivas, seguindo há risca a legislação ambiental brasileira. Na Figura 3, está distribuído como funciona o processo de logística direta de baterias automotivas da empresa estudada.



III *Sustentare* – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas
 VI WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
 16 a 18 de novembro de 2021

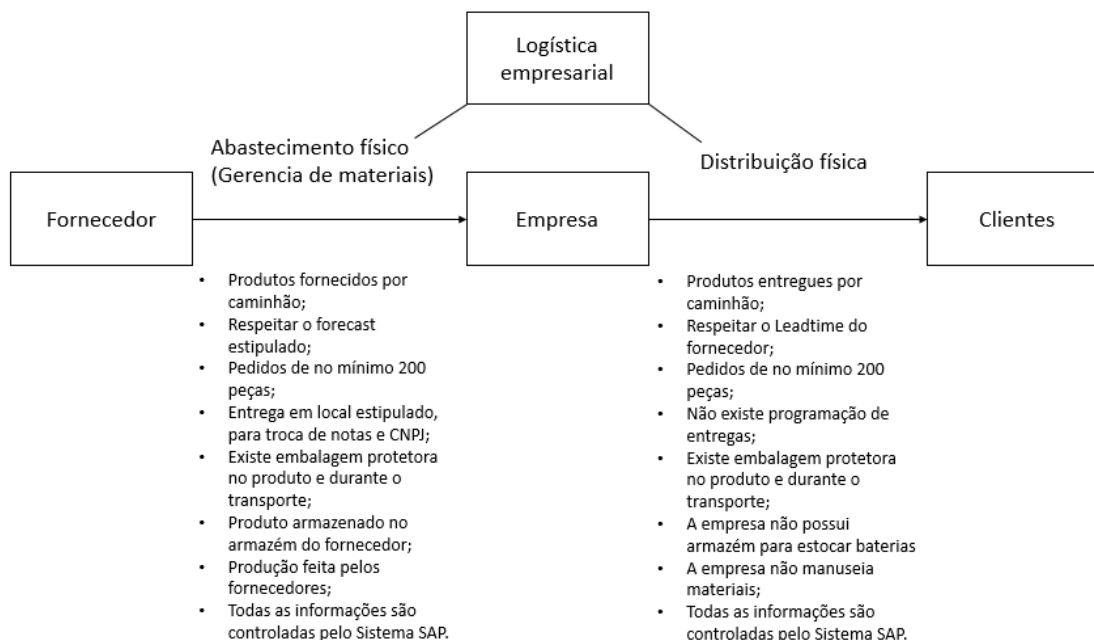


Figura 3: Atividades logísticas na cadeia de suprimentos imediata da empresa. Fonte: Autor.

Na figura 3 acima, fica fácil de perceber que o sistema logístico direto da empresa depende muito dos seus fornecedores, onde a empresa estudada já paga no preço do produto todo o sistema logístico envolvido no processo de entrega e coleta de baterias automotivas.

O Quadro 2 a seguir exhibe os fatores e motivos para empresa implementar o sistema de logística reversa.

Fator	Descrição
Fatores econômicos	As baterias que retornam a reciclagem são colocadas em processos de recuperação de materiais, aonde o chumbo e a embalagem plástica são recuperados. O chumbo reciclável é muito mais barato do que o chumbo “virgem” obtendo-se um grande benefício econômico. Atualmente a empresa tem um produto “ECO” com chumbo reciclável na sua composição, com um custo e preço mais barato, utilizando o produto como um diferencial competitivo, mas vale ressaltar que os custos com a logística reversa são muito altos, podendo inviabilizar o benefício.
Legislação	A bateria automotiva é de extremo impacto para o meio ambiente, atualmente no Brasil temos a lei do Resolução Conama Nº 401, de 04.11.2008, entre outras. A empresa estudada segue todas as leis, com um sistema de logística reversa atuante e ativo, para não sofrer com punições e não agredir o meio ambiente com esse produto. Vale ressaltar, com base nas entrevistas, que a empresa apenas tem um sistema de logística reversa para cumprir as leis ambientais.
Consciência Social	A empresa estudada procura alertar os consumidores de 3 formas: 1) Informativos sobre o descarte de baterias e como funciona o sistema de logística reversa da empresa. 2) Alertando os seus consumidores sobre a legislação ambiental vigente. 3) Explorando o custo das baterias ECO (Bateria com chumbo reciclável), custo menor em relação as baterias tradicionais.



III *Sustentare* – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas
 VI WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
 16 a 18 de novembro de 2021

Meio ambiente e pensamento ecológico	A empresa cumpri todas as leis ambientais em vigor, promovendo a logística reversa para um bem-estar ecológico, mas a empresa não enxerga a logística reversa como um diferencial competitivo, nesse produto, pois todas as empresas que comercializa baterias automotivas têm que realizar a logística reversa. O que mais motiva a empresa a ter um processo de logística reversa é o cumprimento da legislação ambiental.
Qualidade global e atendimento ao consumidor	A empresa possui um processo para reclamações referente a qualidade e de melhoras na qualidade das baterias automotivas junto ao fornecedor, analisando cada chamado com precedente ou improcedente.

Quadro 2: Fatores determinantes para a prática da Logística Reversa. Fonte: Autor.

Conforme quadro 2 acima revela, a empresa possui um sistema de logística reversa para obedecer a legislação brasileira, sobre o descarte de baterias automotivas.

Na Figura 4 está desenhado o ciclo atual da empresa, desde o pedido do cliente até a volta do chumbo reciclável ao fornecedor para a produção de novas baterias automotivas.

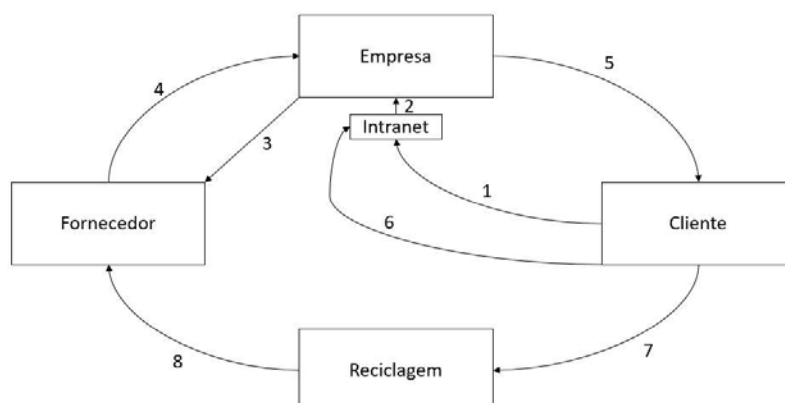


Figura 4: Fluxo da logística direta e reversa. Fonte: Autor.

O cliente faz o pedido no sistema intranet da empresa, com a quantidade de baterias a serem comercializadas, respeitando o pedido mínimo de 200 peça. O cliente só pode pedir uma bateria nova a partir do momento em que ele possui uma bateria automotiva para ser descartada. A uma interface entre o sistema intranet da empresa com o sistema SAP, é acumulado todos os pedidos em um sistema só. É feito os pedidos aos fornecedores com base no input dos clientes, respeitando o lead time, forecast e pedido mínimo de 200 peças. O fornecedor produz a bateria automotiva e envia para o armazém da empresa para troca de CNPJ na nota fiscal, após é feito o faturamento. As baterias automotivas são enviadas ao cliente em caminhões contendo apenas baterias automotivas. Nesse momento o cliente coloca o pedido no sistema intranet da empresa solicitando o recolhimento das baterias inutilizáveis, trocando essas baterias inutilizáveis por baterias novas. O recolhimento é feito por caminhões contendo apenas baterias inutilizáveis. O fornecedor de baterias é responsável pela entrega há um reciclador/ destino correto. Esse reciclador irá reaproveitar o chumbo, plástico e irá dar o destino correto ao ácido presente nas baterias automotivas. O reciclador irá disponibilizar o chumbo reciclável ao fabricante de baterias para utilizar o material novamente em seu processo.



III *Sustentare* – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas
VI WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
16 a 18 de novembro de 2021

5. Considerações finais

No ambiente comercial e de negócios a logística reversa está ganhando cada vez mais espaço por sua possibilidade de retorno financeiro e questões ambientais, na qual, a legislação brasileira e internacional está requerendo comprometimento das empresas com os seus produtos que podem causar danos ao meio ambiente.

Em relação ao objetivo geral e objetivos específicos traçado para o desenvolvimento desta pesquisa, pode ser verificado que todos foram atingidos. O objetivo específico de analisar os conceitos de logística e logística reversa foi contemplado, conforme se vê no referencial teórico. O objetivo específico de abordar o âmbito legal relacionado ao processo de logística reversa de baterias automotivas foi atingido, tal como se verifica no referencial teórico onde foram expostos a legislação brasileira vigente sobre este processo e verificado que a empresa estuda se enquadra na legislação. O objetivo específico de detalhar o fluxo direto e reverso de baterias automotivas foi contemplado, por meio de duas entrevistas, com o objetivo de se detalhar como a empresa estudada realiza esse processo. Por fim, o objetivo específico de descrever a organização da função logística incluindo suas atividades chave e suporte foi contemplado, pois no referencial teórico e nas entrevistas foram abordadas as atividades chave e de suporte usando a empresa como um exemplo na prática e como se comportam.

Após a apresentação de todos os conceitos relacionados a logística direta e reversa de baterias automotivas, a cadeia da empresa estudada pode ser constatada que é um processo ambientalmente correto, mas não vai além do cumprimento da legislação. O fornecedor é principal articulador da cadeia, apresentando viabilidade econômica e partindo de princípios da legalidade em seus processos logísticos. Além de praticar a logística reversa a empresa toma muito cuidado durante o transporte das baterias automotivas, seguindo todas as normas para transporte de produtos perigosos.

Vale ressaltar que a empresa utiliza todas as atividades chave da logística em seu processo, mas nas atividades de suporte ela apenas utiliza, compras, embalagem protetora e manutenção de informações e cooperação com produção/ operações, pois como ela compra de terceiros as baterias automotivas ela não faz nenhum manuseio de materiais e como a empresa não tem CNPJ de fabricante e para armazenagem as baterias só passam nas localizações da empresa para troca CNPJ e notas fiscais.

A empresa apontou que o grande benefício da logística reversa é o reaproveitamento do chumbo, no qual o chumbo reciclado tem um custo menor. A empresa atualmente tem um produto “ECO” contendo chumbo reciclado, com menor preço, atraindo os consumidores, mas conforme identificado na entrevista a empresa não identifica a logística reversa como um diferencial competitivo nesse produto. Como sugestão para a empresa e conforme evidenciado no capítulo 2, por ter um produto “ECO” com chumbo reciclável a empresa deveria elaborar campanhas de marketing e explorar a logística reversa como um diferencial competitivo afim de explorar a sustentabilidade do produto e explorar campanhas para evidenciar que a empresa está preocupada com o meio ambiente e tentando alavancar as vendas dos produtos.

Como visto nesta pesquisa, a logística direta e reversa utilizadas na empresa segue restritamente a legislação de baterias automotivas, de acordo com as exigências brasileiras da Política Ambiental de Resíduos Sólidos e da Resolução do CONAMMA 401 de 2008.



III *Sustentare* – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas
VI WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
16 a 18 de novembro de 2021

6. Referências

- ANTT. Resolução nº 5232 (2016). **Regulamento Terrestre do Transporte de Produtos Perigosos**. Disponível em: <http://portal.antt.gov.br/index.php/content/view/50082/Resolucao_n_5232.htm>. Acessado em 10 de outubro de 2018.
- BALLOU, R. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/ Logística Empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006
- BRASIL. Lei Federal nº 12.305. (2010). **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20072010/2010/Decreto/D7404.htm>. Acessado em: 10 de maio de 2018.
- CAMPOS, T. **Logística reversa: aplicação ao problema das embalagens da Ceagesp**. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2006
- CASTRO, B. H.; BARROS, D. C.; VEIGA, S. G. **Baterias automotivas: panorama da indústria no Brasil, as novas tecnologias e como os veículos elétricos podem transformar o mercado global**. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/1511/3/A%20mar37_11_Baterias%20automotivas-panorama%20da%20ind%C3%BAstria%20no.pdf>. Acessado em: 24 de março de 2018.
- CONAMA (O conselho nacional do meio ambiente Conama). Resolução CONAMA nº 401. 2008.
- DENATRAN. (2016). **Frota de veículos**. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/estatistica/237-frota-veiculos>. Acesso em: 21 de março de 2018.
- DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. São Paulo: Atlas, 2012.
- LACERDA, L. **Logística reversa, uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais**. Centro de Estudos em Logística – COPPEAD – UFRJ – 2002.
- LEITE, P. R. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.
- NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
- OLIVEIRA, E. B.; RAIMUNDINI, S. L. **Aplicação da logística reversa: estudo de caso em uma indústria fotográfica e em uma indústria de fécula de mandioca**. In: VIII Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais (SIMPOI), ago. 2005, São Paulo. Anais... São Paulo: FGV, 2005, p. 1-14.
- RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1999.
- VERGARA, S. C. **Projetos de Pesquisa em Administração**. São Paulo: Atlas, 2000.
- ZIMERMANN, R. A.; GRAEML, A. R. **Logística reversa: conceitos e componentes do sistema**. Estudo de caso: Telstex computadores e sistemas. XXII ENEGEP. Ouro Preto: out. 2003.