

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E CIÊNCIAS CONTÁBEIS
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO

**A LOGÍSTICA REVERSA DE BATERIAS AUTOMOTIVAS: ESTUDO DE CASO
EM UMA REVENDA AUTORIZADA EM MATIAS BARBOSA, MG**

MICHELLE SILVA DORNAS

JUIZ DE FORA

2018

MICHELLE SILVA DORNAS

A LOGÍSTICA REVERSA DE BATERIAS AUTOMOTIVAS: ESTUDO DE CASO EM
UMA REVENDA AUTORIZADA EM MATIAS BARBOSA, MG

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado pela acadêmica Michelle Silva Dornas ao curso de Administração da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Administração.

Orientador: Prof. Charlie Hudson Turette Lopes

Juiz de Fora

FACC/UFJF

2018

AGRADECIMENTOS

Agradecer primeiramente a Deus por me conceder o dom da vida e força nos momentos em que a minha caminhada parecia impossível.

A minha mãe, Lúcia e ao meu pai, Marden, que iluminaram meus caminhos com amor e dedicação para que eu trilhasse sem medo e cheia de esperanças, vocês fizeram de mim a pessoa que hoje sou e não bastaria um muito obrigada. Vocês são a razão da minha vida.

Ao meu irmão, Rodrigo, pelo exemplo de luta e vitória.

Ao meu amado, João Victor, pela paciência e companheirismo.

A Universidade Federal de Juiz de Fora e a FACC, por oferecerem a estrutura necessária para a conquista desse sonho.

Ao professor Charlie, por ter me acolhido como aluna e pelas correções e sugestões para a melhoria deste trabalho.

Ao proprietário da empresa analisada no estudo de caso, pela boa vontade em responder a entrevista e permitir os registros.

E a todos que de alguma forma, contribuíram para a conclusão de mais esta etapa da vida.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E CIÊNCIAS CONTÁBEIS

Termo de Declaração de Autenticidade de Autoria

Declaro, sob as penas da lei e para os devidos fins, junto à Universidade Federal de Juiz de Fora, que meu Trabalho de Conclusão de Curso é original, de minha única e exclusiva autoria e não se trata de cópia integral ou parcial de textos e trabalhos de autoria de outrem, seja em formato de papel, eletrônico, digital, audiovisual ou qualquer outro meio. Declaro ainda ter total conhecimento e compreensão do que é considerado plágio, não apenas a cópia integral do trabalho, mas também parte dele, inclusive de artigos e/ou parágrafos, sem citação do autor ou de sua fonte. Declaro por fim, ter total conhecimento e compreensão das punições decorrentes da prática de plágio, através das sanções civis previstas na lei do direito autoral¹ e criminais previstas no Código Penal², além das cominações administrativas e acadêmicas que poderão resultar em reprovação no Trabalho de Conclusão de Curso.

Juiz de Fora, 28 de Junho de 2018.

Michelle Silva Dornas

¹ LEI Nº 9.610, DE 19 DE FEVEREIRO DE 1998. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências.

² Art. 184. Violar direitos de autor e os que lhe são conexos: Pena - detenção, de 3 (três) meses a 1 (um) ano ou multa.

LISTA DE FIGURAS E QUADROS

Figura 1 - Representação esquemática dos processos logísticos direto e reverso.....	13
Figura 2 - Representação gráfica do fluxo das baterias automotivas.....	16
Figura 3 - Localização geográfica do município de Matias Barbosa, MG.....	26
Figura 4 - Disposição das baterias automotivas para revenda.....	29
Figura 5 - Disposição das baterias automotivas para revenda.....	29
Figura 6 - Disposição das baterias automotivas para revenda.....	30
Figura 7 - Local de armazenagem de sucatas.....	31
Figura 8 - Representação gráfica do fluxo reverso das baterias Moura.....	32
Figura 9 - Cartazes informativos presentes na revenda.....	35
Quadro 1 - Comparação entre os desafios no processo de logística reversa e a situação encontrada.....	28
Quadro 2 - Processo logístico reverso das baterias automotivas comercializadas em Matias Barbosa.....	36

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANFAVEA	Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MMA	Ministério do Meio Ambiente
NBR	Norma Brasileira
PGRS	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PRAC	Programa de Responsabilidade Ambiental Compartilhada
RBGDR	Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
SLR	Sistema de Logística Reversa

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo analisar o processo de logística reversa aplicada às baterias automotivas inservíveis no município de Matias Barbosa, MG. Realizou-se uma pesquisa bibliográfica, a respeito do conceito de logística reversa, do ciclo reverso das baterias automotivas inservíveis, das legislações que norteiam este ciclo, dos desafios no processo de logística reversa e das alternativas que podem ser aplicadas ao ciclo reverso de baterias automotivas no município estudado. Além disso, foi feita uma entrevista com o gestor responsável pela empresa autorizada para comercializar este tipo de produto, a partir da qual, foi possível fazer um levantamento de todo o processo de devolução. Observou-se que, embora a legislação seja devidamente aplicada, ainda são detectadas carências na atuação de determinados elos da cadeia específica sob estudo.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1	Logística Reversa	12
2.2	Logística Reversa de Baterias Automotivas	14
2.3	As Legislações e a Gestão Ambiental	16
2.4	Desafios no Processo de Logística Reversa de Baterias Automotivas	18
2.5	Abordagens Complementares Aplicáveis à Logística Reversa	20
2.5.1	A Norma ISO 14001	20
2.5.2	A Produção Mais Limpa	21
2.5.3	A Logística Verde	22
3	METODOLOGIA.....	23
4	DESCRIÇÃO E ANÁLISE DE SITUAÇÃO EMPÍRICA	26
4.1	Caracterização da Área de Estudo	26
4.2	Resultados e Discussões	27
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	37
	REFERÊNCIAS.....	42
	APÊNDICE	45

1 INTRODUÇÃO

O crescente interesse e responsabilidade pela proteção do meio ambiente afloraram novas necessidades para os processos logísticos. No Brasil, a legislação exige o retorno de produtos considerados perigosos após o término da sua vida útil, por motivos como: conter metais pesados, tais como pilhas e baterias, e de produtos considerados problemáticos, devido às poucas opções de tratamento, como por exemplo, pneus. Nestes casos, a responsabilidade pela logística e pelo tratamento dos resíduos é do fabricante (ADLMAIER; SELLITTO, 2007).

Esta responsabilidade estendida de fabricantes e também de importadores e o rigor das legislações ambientais tem estimulado as ações de criação e concretização dos Sistemas de Logística Reversa (SLR), em relação aos produtos após a sua vida útil e está se tornando cada vez mais comum em todo o mundo (COUTO; LANGE, 2017).

Consiste, portanto, em uma responsabilidade compartilhada entre os elos do sistema, onde a logística reversa está entre os principais instrumentos da cadeia de suprimentos.

A Logística Reversa não é mais a inexplorada área de alguns anos atrás, sendo fácil de ser compreendida por qualquer observador sua crescente importância para o mundo dos negócios em geral. O que antes poderia ser um problema transforma-se em uma oportunidade de ganhos de diversas formas, quando a logística reversa é adequadamente planejada e executada. Empresas inovadoras e estrategicamente perspicazes já destinam recursos e a atenção devida para estes ganhos. A sua relevância é observada, tanto na análise de produtos ainda não consumidos e produtos que requerem assistência técnica, quanto em produtos já consumidos ou usados. Em uma visão empresarial, torna-se a solução para atingir benefícios econômicos, de prestação de serviços, de adequação a legislações, em defesa de imagem empresarial, etc. (LEITE, 2011).

Segundo dados da Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA), entre maio de 2016 e abril de 2017, foram produzidos 2,31 milhões de veículos. Entre maio de 2017 e abril de 2018, foram produzidos 2,86 milhões de unidades veiculares. O aumento do poder de consumo da população brasileira há alguns anos e a existência de problemas infraestruturais no transporte público interno tem proporcionado um aumento nas quantidades adquiridas de veículos automotivos e conseqüentemente no número de baterias, já que são objetos essenciais para o funcionamento do veículo. O nível de toxicidade do chumbo presente nas baterias automotivas quando são descartadas de forma inadequada, podem causar graves danos ambientais e à própria saúde das pessoas que lidam

diretamente com estes produtos sem proteção adequada. Desta forma, a logística reversa de baterias pode ser uma alternativa para diminuir os danos causados ao ambiente, bem como para agregar valor às atividades operacionais de uma empresa que as comercializam (SOUSA; RODRIGUES, 2014).

A Acumuladores Moura S.A., empresa brasileira, possui desde 2004 a certificação de seu sistema de gestão ambiental padrão ISO 14001, que reflete o direcionamento da empresa para processos sustentáveis. O propósito da certificação ISO 14001 na empresa é identificar oportunidades de melhoria e aperfeiçoar o sistema ambiental da empresa, gerindo projetos referentes ao contexto do meio ambiente. Atualmente, a Acumuladores Moura possui um programa de logística reversa, que possibilita reciclar 100% das baterias produzidas (ACUMULADORES MOURA, 2018).

No Brasil, a Acumuladores Moura se destaca como exemplo por conciliar lucratividade com desenvolvimento sustentável, através da reciclagem das baterias que já é uma prática rotineira na empresa há mais de 35 anos. Apenas em 2013, foram recicladas mais de 4.500.000 unidades de bateria, o que demonstra o comprometimento da empresa com a legislação ambiental, mais precisamente a Resolução CONAMA nº 401/08 e Lei nº 12.305/10, Política Nacional de Resíduos Sólidos (ACUMULADORES MOURA, 2018).

A Resolução do CONAMA nº 401/08 esclarece o que são as baterias ou acumuladores do tipo chumbo-ácido. Trata da questão da armazenagem correta dessas baterias até sua destinação final ambientalmente adequada, determinando que os comerciantes e redes de assistência técnica autorizada deverão receber dos usuários as baterias usadas e que não é permitido o descarte em aterros sanitários nem sua incineração. Especifica os limites máximos de metais a serem utilizados nos processos de fabricação. Alerta sobre a informação, educação e comunicação ambiental, onde no corpo dos produtos devem conter advertências sobre os riscos à saúde humana e ao meio ambiente e encerra afirmando com muita insistência que o descarte deve ser feito nos pontos de recolhimento adequados (BRASIL, 2008).

A Lei nº 12.305/10 que instituiu a Política Nacional dos Resíduos Sólidos “prevê a prevenção e a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos (aquilo que tem valor econômico e pode ser reciclado ou reaproveitado) e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos (aquilo que não pode ser reciclado ou reutilizado)” (BRASIL, 2010).

Motivada pelo potencial de crescimento na área, pela preocupação com a preservação do meio ambiente e com a execução do ciclo logístico do produto, esta pesquisa além de

exibir uma visão geral sobre o tema logística reversa realizou também um estudo sobre sua aplicação nas baterias automotivas exauridas, comercializadas em uma revenda autorizada situada no município de Matias Barbosa, MG. Neste sentido, buscou-se responder ao seguinte problema de pesquisa: quais as práticas adotadas pelo gestor de uma empresa revendedora de baterias automotivas do município de Matias Barbosa com vistas à realização da logística reversa desses produtos, atendendo às normas legais do setor?

Este trabalho tem por objetivo descrever e analisar as condutas adotadas pelo gestor de uma revenda autorizada de baterias automotivas, no município de Matias Barbosa, MG, no que diz respeito ao emprego da logística reversa das baterias automotivas inservíveis e no cumprimento da legislação vigente.

Os objetivos específicos são:

- ✓ Realizar uma pesquisa bibliográfica sobre o tema logística reversa.
- ✓ Descrever como ocorre o processo de logística reversa das baterias automotivas na revenda estudada.
- ✓ Apresentar e refletir sobre as legislações e a relação com a gestão ambiental.
- ✓ Identificar, de maneira geral, os desafios no processo de logística reversa de baterias automotivas.
- ✓ Apontar abordagens complementares aplicáveis à logística reversa.

O estudo da situação das baterias automotivas exauridas no Brasil e também no município estudado é de real e imediata importância, devido à crescente oferta desses produtos no mercado e sua grande utilização em todo o país.

Há uma série de desafios para o desenvolvimento e a operacionalização dos Sistemas de Logística Reversa que necessitam ser analisados com cautela, pois são indicativos de possíveis gargalos para os futuros sistemas a serem implantados no Brasil. Questões como adequação de legislação e normatização, aspectos tributários, instrumentos financeiros e licenciamento ambiental exigem a atuação direta do Governo. Necessita-se também de controle governamental, tanto como elemento articulador entre os elos das cadeias produtivas quanto como mecanismo regulamentador e fiscalizador do cumprimento dos acordos setoriais (COUTO; LANGER, 2017).

Assim, este estudo investigou junto ao responsável pela revenda autorizada as ações de logística reversa das baterias automotivas inservíveis na revenda autorizada situada em Matias Barbosa, MG. Nos itens iniciais do capítulo 2 desta pesquisa, será apresentado o conceito de logística reversa e como ocorre o processo de aplicação desta ferramenta de gestão às baterias automotivas exauridas. Em seguida, serão apontadas, as legislações que

norteiam este ciclo relacionando com a sustentabilidade e serão retratados também, os desafios no processo de logística reversa de baterias automotivas e as alternativas para a logística reversa. Posteriormente, será exposta a metodologia para a realização desta pesquisa. No Capítulo 4, uma caracterização da área do estudo e os resultados e discussões que foram obtidos após as visitas à revenda autorizada de baterias automotivas, no município de Matias Barbosa, MG, e da entrevista realizada com o gestor responsável pela empresa. Fechando o estudo com as considerações finais constatadas com a realização da pesquisa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo Ballou (2007, p.26), “a logística empresarial é um campo relativamente novo do estudo da gestão integrada, das áreas tradicionais das finanças, *marketing* e produção”. A logística consiste em ser um processo de planejamento, implementação e controle do fluxo das mercadorias, serviços e informações, desde a origem, até o consumo, a fim de atender as expectativas dos clientes.

Essa definição sugere que a logística é um processo. Contudo, a logística é parte do processo da Cadeia de Suprimentos, e não do processo inteiro (BALLOU, 2007).

A cadeia de Suprimentos, como define Ballou (2007), é um conjunto de atividades operacionais, como por exemplo, transportar, controlar estoques, etc., que pode se repetir mais de uma vez ao longo do fluxo pelo qual matérias-primas vão se transformando em produtos finalizados e aos quais se agrega valor ao cliente.

Tanto a Logística Empresarial quanto a Cadeia de Suprimentos, têm missão idêntica: “colocar os produtos ou serviços certos no lugar certo, no momento certo, e nas condições desejadas, dando ao mesmo tempo, a melhor contribuição possível para a empresa” (BALLOU, 2007, p.28).

A Cadeia de Suprimentos se encerra com o descarte final de um produto. O canal logístico reverso também precisa ser igualmente administrado e faz parte do planejamento e controle logístico (BALLOU, 2007).

2.1 Logística Reversa

Segundo Monteiro (2013, p.14), a logística reversa “tem resultado em sustentabilidade na cadeia de suprimentos, destinação final adequada dos produtos de pós-consumo; novas receitas e posição competitiva para todos os *stakeholders*”. Adlmaier e Sellitto (2007, p.2) complementam que “a logística reversa vem sendo reconhecida como a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes ao retorno de bens ao seu ciclo produtivo de origem ou à sua destinação, como matéria-prima, a outro ciclo produtivo”.

Lacerda (2002, p. 3) define a logística reversa como:

(...) o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo de matérias-primas, estoque em processo e produtos acabados (e seu fluxo de informação) do ponto de consumo até o ponto de origem, com o objetivo de recapturar valor ou realizar um descarte adequado.

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) trata da logística reversa como sendo 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.

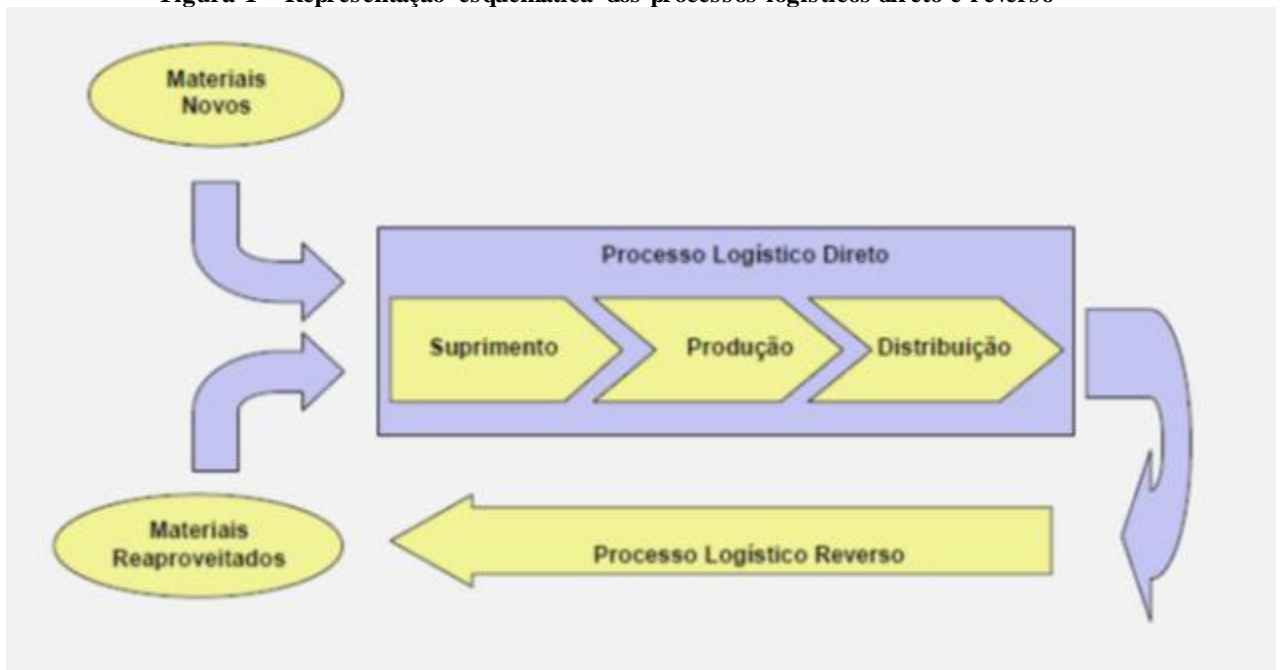
Daher, Silva e Fonseca (2006, p.59) acrescentam que:

Logística Reversa é um termo bastante genérico. Em seu sentido mais amplo, significa todas as operações relacionadas com a reutilização de produtos e materiais. Logística Reversa se refere a todas as atividades logísticas de coletar, desmontar e processar produtos e/ou materiais e peças usados a fim de assegurar uma recuperação sustentável (amigável ao meio ambiente).

O processo de logística reversa, como mostrado na Figura 1, gera materiais retornáveis aos processos iniciais, sejam eles usados, com defeitos ou obsoletos, para que possam ser reutilizados, reprocessados ou descartados em uma condição que não ofereça riscos ao meio ambiente.

Para a construção desta pesquisa, a definição da logística reversa segundo a PNRS se mostra mais adequada, uma vez que esta ferramenta de gestão concilia desenvolvimento econômico, social e sustentável com os interesses empresariais em diminuir custos com a reutilização, reaproveitamento ou destinação final adequada ambientalmente.

Figura 1 – Representação esquemática dos processos logísticos direto e reverso



Fonte: Lacerda, 2002, p.3

Como exemplifica Lacerda (2002), as empresas do ramo de bebidas têm a tarefa de administrar o retorno das embalagens que em muitos dos casos são garrafas, dos postos de venda até os seus centros de distribuição. As siderúrgicas em grande parte reaproveitam as sucatas de seus clientes como matérias-primas para a produção de novos produtos e para isto necessitam de centros coletores de carga. A indústria de latas de alumínio apresenta uma grande quantidade de matéria-prima reaproveitada e por isso tem desenvolvido novas formas para a coleta dessas latas descartadas. O envolvimento crescente da população no recolhimento de latas e a existência de mercado de reciclagem tem motivado a coleta seja pela causa ambiental ou para reforçar o orçamento.

Além dos benefícios gerados como o reuso, reciclagem, reutilização ou descarte de maneira ambientalmente correta, Lacerda (2002) ainda cita a questão da diferenciação por serviço, que pode ser agregada à empresa praticante da logística reversa, garantindo o direito de troca ou devolução aos consumidores, algo que tem sido cada vez mais um fator decisivo no processo de decisão de compra. Lacerda (2002) cita também a questão da redução dos custos, pois ao praticar a logística reversa obtêm-se o reaproveitamento de materiais na produção ou uma economia com embalagens retornáveis, além de estímulos a novas práticas e ao aperfeiçoamento dos processos logísticos reversos já existentes. Essas iniciativas tomadas com relação à logística reversa têm gerado retornos consideráveis para as empresas e justificam os investimentos realizados na sua implantação.

2.2 Logística Reversa de Baterias Automotivas

A bateria automotiva, ou também conhecida pelos termos mais formais como acumuladores do tipo chumbo-ácido, foi inventada em 1860 e sofreu inúmeros aprimoramentos tecnológicos ao longo dos anos para continuar a transmitir confiabilidade e qualidade para os clientes no mercado (SANTOS *et al*, 2012).

Ainda segundo Santos *et al* (2012, p. 2) “a principal função de uma bateria automotiva é de dar partida elétrica ao motor de partida e ao sistema de ignição do veículo. Além disso, serve para auxiliar o alternador e estabilizar a tensão do sistema elétrico como um todo”.

Fernandes *et al* (2011, p.234), afirmam que:

As baterias automotivas são normalmente do tipo chumbo-ácido (Chumbo-Ácido), o que faz com que sejam classificadas como de elevado risco ambiental. Se descartadas inadequadamente, poderão acarretar sobre os seres vivos em geral, efeitos negativos devido a sua toxidez e seu efeito acumulativo no organismo.

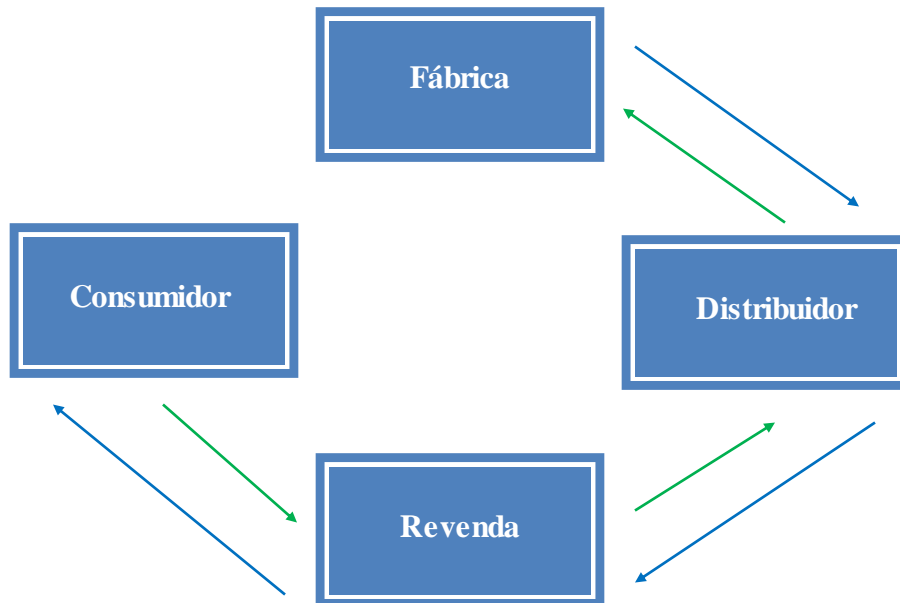
Assim, nota-se que as baterias automotivas, quando descartadas de forma inadequada podem causar sérios problemas tanto ao meio ambiente como à saúde das pessoas. A logística reversa tem por finalidade facilitar o fluxo destes resíduos para minimizar tais problemas.

O ciclo reverso de uma bateria automotiva, segundo Sousa e Rodrigues (2014), acontece da seguinte forma: primeiro, o estabelecimento necessita conscientizar os consumidores sobre o descarte correto das baterias automotivas. Essa conscientização pode ser feita através de panfletos, *banners* e informativos. O fator legal, mais especificamente a Resolução do CONAMA e a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, também induzem a responsabilidade ao cliente de descartar corretamente a bateria após o consumo. Assim, quando um cliente chega ao estabelecimento para comprar uma bateria nova, já é informado sobre a importância do descarte adequado para o meio ambiente. Daí passa-se para a coleta, pois ao comprar uma bateria nova o cliente deve deixar sua bateria inservível para que ela faça o ciclo reverso. Esta bateria recolhida e aqui também se incluem as que estão em garantia, ou seja, com defeito de fabricação e voltarão para a fábrica para averiguação, ficam armazenadas nas revendas autorizadas até que os distribuidores passem, com seus meios de transportes adequados, para fazer outra coleta. Na distribuidora a bateria usada ou sucata também é devidamente armazenada até que seja encaminhada, pelos transportes adequados, até a fábrica onde será reciclada.

Segundo informações do Programa de Responsabilidade Ambiental Compartilhada (PRAC), nos países desenvolvidos a reciclagem está próxima de 95%, enquanto que no Brasil a reciclagem fica em torno de 80%, sendo que nas grandes áreas urbanas chega a 85% e em áreas mais remotas, pouco é recuperado. Como o Brasil não é autossuficiente em chumbo, é preciso importar parte dele e a procura pelo reciclado é muito grande. A maioria dos fabricantes e comerciantes deste produto não aceita mais vender baterias sem a correspondente devolução da sucata, pois a logística reversa tem papel importante na viabilização deste negócio.

A Figura 2 exemplifica, segundo Souza e Rodrigues (2014), o caminho pelo qual a bateria automotiva percorre, tanto em seu sentido direto, quando vai da fábrica até os consumidores, representado pelas setas azuis, como em seu sentido reverso, quando retorna dos consumidores até a fábrica, representado pelas setas verdes.

Figura 2 – Representação gráfica do fluxo das baterias automotivas



Fonte: Adaptado de Souza e Rodrigues, 2014

De acordo com a Figura 2, pode-se perceber que as baterias automotivas, sejam elas novas, sucatas ou em garantia, percorrem os mesmos caminhos, somente mudam os sentidos do fluxo e são armazenadas nos mesmos lugares, ou seja, nas fábricas, nas distribuidoras e nas revendas. Porém, Sousa e Rodrigues (2014) frisaram que essas baterias com características diferentes são armazenadas separadamente e quando são transportadas são separadas, ou seja, o caminhão que transporta baterias novas para serem vendidas não são os mesmos que transportam sucatas. E as baterias em garantia podem até estar no mesmo caminhão de novas ou sucatas mais são alocadas de forma diferenciadas para melhor identificação.

O ciclo reverso das baterias automotivas inservíveis é de fundamental importância para as fábricas, que conforme veremos a seguir necessitam da reciclagem desses materiais para poder produzir novos, além dos benefícios que trazem ao meio ambiente por descartar corretamente um produto tão nocivo ao meio.

2.3 As Legislações e a Gestão Ambiental

Ao redor da gestão de logística reversa, existem as legislações que zelam pela integridade do meio ambiente e do bem-estar da população como um todo. São elas a Política Nacional dos Resíduos Sólidos e as Resoluções do CONAMA.

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos:

Prevê a prevenção e a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o

aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos (aquilo que tem valor econômico e pode ser reciclado ou reaproveitado) e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos (aquilo que não pode ser reciclado ou reutilizado).

Esta política também inclui a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos, sejam eles importadores, fabricantes, comerciantes ou cidadãos. Cria metas importantes e impõe a elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).

Por meio da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que instituiu a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, em que se apresentou o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

O CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente, irá estabelecer através de Resoluções quando se tratar de deliberação vinculada a diretrizes e normas técnicas, critérios e padrões relativos à proteção ambiental e ao uso sustentável dos recursos ambientais (MMA, 2017).

A Resolução de nº 401, de 4 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.”. Esta é uma importante resolução para o tema aqui tratado.

Na Resolução de nº 401 são tratadas questões como o que são as baterias ou acumuladores do tipo chumbo-ácido. Trata do fato da armazenagem correta dessas baterias até sua destinação final ambientalmente adequada. Determina que os comerciantes e redes de assistência técnica autorizada deverão receber dos usuários as baterias usadas e que não é permitido o descarte em aterros sanitários nem sua incineração. Especifica os limites máximos de metais a serem utilizados nos processos de fabricação. Alerta sobre a informação, educação e comunicação ambiental, onde no corpo dos produtos devem conter advertências sobre os riscos à saúde humana e ao meio ambiente e encerra afirmando com muita insistência que o descarte deve ser feito nos pontos de recolhimento adequados (BRASIL, 2008).

A Resolução de nº 257, de 30 de junho de 1999 estabelece em seu artigo 12 que fabricantes ou importadores de baterias ficariam em um prazo de dois anos após a data desta Resolução, obrigados a implantar sistemas de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final desses produtos (BRASIL, 1999).

Percebe-se a preocupação com a destinação final pós-consumo dos produtos, principalmente quando estes representam riscos à sociedade e ao meio ambiente. A logística reversa está atrelada a isto, por meio da logística verde. Enquanto a logística reversa está preocupada com itens com valor a recuperar com o processo, a logística verde considera os aspectos ambientais nesses processos de logística, tais como o consumo cada vez menor de recursos naturais, emissões de gases nocivos à atmosfera, uso alternativo de vias ao invés das rodovias, poluição sonora e o descarte adequado de produtos perigosos (ADLMAIER; SELLITTO, 2007). São preocupações que unem as logísticas verde e reversa e tem como objetivo final atender as necessidades e expectativas da organização e criar elos saudáveis com a sociedade e o meio ambiente como um todo.

2.4 Desafios no Processo de Logística Reversa de Baterias Automotivas

Conforme Oliveira (2016), a logística reversa traz uma percepção de sustentabilidade e motivadas pela legislação ambiental, questões econômicas e de imagem perante seus consumidores vêm cada vez mais sendo adotada pelas empresas. Porém essas questões ainda se tornam dilemas para algumas empresas.

De acordo com Lacerda (2002), os desafios da logística reversa são:

- ✓ Bons controles de entrada;

Os bons controles de entrada aos quais se refere Lacerda (2002), consistem em identificar corretamente o estado em que se encontram os materiais, para poder definir se estes serão revendidos, recondicionados ou totalmente reciclados. No caso das baterias automotivas, nos processos de entradas, não poderão ocorrer erros como, por exemplo, trocar uma bateria para garantia com uma sucata ou vice-versa.

- ✓ Processos mapeados e formalizados;

Formalizar e mapear os processos têm sido considerados desafios, uma vez que a logística reversa é considerada como um processo. Assim, ter padrões corretamente mapeados e procedimentos formalizados são condições fundamentais para que a logística reversa possa obter controle, conseguir melhorias e ocorrer de forma eficaz (LACERDA, 2002).

- ✓ Ciclo de tempo reduzido;

O tempo de ciclo, segundo Lacerda (2002), é aquele que começa no reconhecimento da necessidade do retorno até ele efetivamente feito. Este tempo quando muito longo gera custos adicionais como, por exemplo, de armazenagem e atrasam o retorno do investimento.

No caso das baterias automotivas, quando os distribuidores que recolhem as sucatas das baterias, demoram a passar nos estabelecimentos para realizar a coleta dessas baterias exauridas e elas começam a acumular, geram custos adicionais para os que estão armazenando, como por exemplo, o próprio custo de armazenagem. Assim, reduzir este tempo de ciclo para não gerar gastos desnecessários é uma questão a ser resolvida no processo de logística reversa.

✓ Sistemas de informação acurados;

De acordo com Lacerda (2002), adquirir ou mesmo construir sistemas de informação acurados que sejam capazes de rastrear os retornos, medir os tempos de ciclo, medir a melhoria de desempenho dos fornecedores, dentre outros, são um grande desafio no processo de logística reversa, pois eles praticamente inexistem no mercado no grau de complexidade e exigibilidade que a logística reversa requer.

✓ Rede logística planejada;

A implementação do processo logístico reverso necessita, de acordo com Lacerda (2002), de uma rede planejada de logística, uma infraestrutura planejada, para que os diversos pontos por onde passarão as mercadorias retornadas, processadas e armazenadas estejam interligados da melhor forma possível. Nem sempre o fluxo reverso pode utilizar-se das mesmas instalações do fluxo direto. Assim, a necessidade de uma rede planejada de logística reversa precisa ser definida e adequada.

✓ Relação colaborativa entre clientes e fornecedores;

Ainda segundo Lacerda (2002), é notável que práticas mais avançadas de logística reversa possam ser implementadas se as organizações envolvidas na logística reversa desenvolverem relações mais colaborativas. A confiabilidade entre fornecedores, organização e clientes têm que estar presentes para que possa haver relações de mútuos benefícios, como por exemplo, a aceitação da devolução das mercadorias, a creditação mais rápida das devoluções, dentre outros.

Para além das considerações acima de Lacerda, outros autores também citam as questões de grandes desembolsos financeiros para investir na infraestrutura para a realização da logística reversa. Filho *et al* (2011), por exemplo, afirmam que é uma dificuldade para as organizações obterem as estimativas dos custos desse processo, que leva em conta transportes, armazenamentos e embalagens dos produtos que irão efetuar o fluxo reverso. Considerando e subtraindo desse custo a economia gerada pela reutilização, reuso ou reciclagem dos materiais.

2.5 Abordagens Complementares Aplicáveis à Logística Reversa

Associada a logística reversa, cabe apresentar também, abordagens que são alternativos, ou seja, podem ser aplicados ou não ao processo de logística reversa. São eles: a Norma ISO 14001, a Produção Mais Limpa e a Logística Verde. Ambas são possibilidades para as organizações melhorarem os seus procedimentos, visando à redução dos impactos ambientais que são produzidos e a melhoria contínua dos processos de produção, como a redução de água, por exemplo. Assim, vale analisar o conceito de cada um, bem como sua aplicabilidade.

2.5.1 A Norma ISO 14001

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), através da Norma Brasileira (NBR) ISO 14001 de 2015, declara que:

Esta Norma especifica os requisitos para um sistema de gestão ambiental que uma organização pode usar para aumentar seu desempenho ambiental. Esta Norma é destinada ao uso por uma organização que busca gerenciar suas responsabilidades ambientais de uma forma sistemática, que contribua para o pilar ambiental da sustentabilidade.

Para Cultri, Wiens e Hamada (2007), a certificação pela ISO 14001 é um requisito essencial às empresas que desejam fluir seus produtos em um contexto de mercado globalizado, sendo um fator determinante de competitividade para organizações de todos os segmentos. Trata-se de um instrumento útil de planejamento ambiental, que facilita as adequações às legislações vigentes e ao diagnóstico de impactos ambientais.

De acordo com a ABNT, certificar um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), significa que além de contribuir com a preservação ambiental e a qualidade de vida das pessoas, as organizações obtêm um diferencial competitivo fortalecendo sua posição no mercado. Também comprova junto ao mercado e a sociedade que a organização adota um conjunto de práticas com o objetivo de minimizar os impactos que trazem riscos à preservação da biodiversidade.

De acordo com Ferreira *et al* (2011), a certificação ISO 14001, mostra uma preocupação com a adequação de seus processos a padrões internacionalmente reconhecidos, principalmente no que se refere aos impactos ambientais. Segundo ele, as indústrias que possuem a certificação ISO 14001 apresentam maior nível de tratamento dos resíduos do que

as não certificadas e dentre as indústrias que possuem a certificação ISO 14001, quanto maior o período da certificação, maior o nível de tratamento dos resíduos.

Assim, é possível perceber como a Norma ISO 14001 contribui para alcançar os resultados que também são almejados pela logística reversa, que é dar a destinação final ambientalmente adequada aos resíduos gerados no pós-consumo.

2.5.2 A Produção Mais Limpa

Compartilhando da mesma ideia de preservação ambiental e diferencial competitivo, a Produção Mais Limpa, por meio de suas metodologias e técnicas, busca observar a maneira pela qual cada processo de produção pode se tornar mais limpo e mais eficiente, seja na economia de água, na redução da energia utilizada, na quantidade de matéria-prima, ou ainda na geração intermediária ou final de resíduos (MMA, 2018).

Segundo Werner, Bacarji e Hall (2011, p.3):

A Produção Mais Limpa busca direcionar o design para a redução dos impactos negativos do ciclo de vida, desde a extração da matéria-prima até a disposição final. Em relação aos processos de produção, direciona para a economia de matéria-prima e energia, a eliminação do uso de materiais tóxicos e a redução nas quantidades e toxicidade dos resíduos e emissões. Em relação aos serviços, direciona seu foco para incorporar as questões ambientais dentro da estrutura e entrega de serviços.

De modo geral, os princípios da Produção Mais Limpa indagam a necessidade real do produto ou procuram outras formas pelas quais essa necessidade poderia ser satisfeita ou reduzida. O aspecto primordial da Produção Mais Limpa é que ela requer não somente a melhoria tecnológica, mas a aplicação de *know-how* (saber fazer ou ter domínio especializado sobre um mercado, produto ou serviço) e a mudança de atitudes. Esses três fatores reunidos fazem o diferencial em relação às outras técnicas ligadas a processos de produção (WERNER, BACARJI; HALL, 2011).

Autores como Chaves, Júnior e Ferreira (2013) afirmam que é necessário implementar a Produção Mais Limpa na reciclagem de produtos, ou seja, na logística reversa dos produtos, pois traz para as empresas vantagens ambientais e econômicas, devido à preocupação de não gerar mais resíduos e emissões que afetam o meio ambiente, e como consequência reduz gastos desnecessários, com o reaproveitamento, por exemplo e contribui para a imagem da empresa.

2.5.3 A Logística Verde

A Norma ISO 14001 e a Produção Mais Limpa pressupõem inovação, incremento competitivo e responsabilidade socioambiental, uma vez que tais processos presumem em suas origens, a prevenção da poluição e a busca do crescimento e desenvolvimento econômico sustentável. Assim também se dá a Logística Verde.

Para Santos *et al* (2015), a Logística Verde pode ser entendida como sendo:

O principal objetivo da Logística Verde é coordenar as atividades dentro de uma cadeia de suprimentos de tal forma que as necessidades dos beneficiários sejam atendidas com o “menor custo” para o meio ambiente, onde, “custo” pode ser entendido como sendo os custos externos associados à logística: alterações climáticas, poluição do ar, deposição de resíduos (incluindo os resíduos de embalagens), degradação do solo, ruído, vibração, acidentes, dentre outros.

Desta forma, entende-se que a logística verde está cada vez mais preocupada com a redução dos impactos ambientais. Cadeias de abastecimento “verdes” procuram reduzir o impacto negativo ao redesenhar os sistemas de abastecimento, distribuição e gerenciamento de logística reversa, de modo a eliminar qualquer ineficiência, movimentos desnecessários de frete e o descarte de embalagens (WERNER, BACARJI; HALL, 2011). Filho *et al* (2011) ainda complementa dizendo que logística verde se refere às práticas da logística reversa.

A estruturação e organização das alternativas aplicáveis a logística reversa apresentam uma base teórica para empresas que desejam implementar as práticas do desenvolvimento sustentável e acrescentar o diferencial competitivo dentro de suas organizações. Agregado a isto, tem-se ganhos econômicos, com a geração de emprego e renda, diminuição de custos e desperdícios. Ganhos sociais, na qualidade de vida da população e ambientais, com a diminuição de resíduos dispostos no meio ambiente sem tratamento e na redução da emissão de gases na atmosfera.

Contudo, a logística reversa deve então ser percebida como parceira da sustentabilidade e quando aplicada em conjunto com as alternativas apresentadas, permite um diferencial competitivo importante, envolvendo o retorno de produtos e valor econômico agregado, a imagem corporativa e atendimento às legislações, diante de uma sociedade que tem prezado cada vez mais por um mundo sustentável.

3 METODOLOGIA

A pesquisa apresentou-se sob a forma de um estudo de caso, que segundo Yin (2001), pode ser compreendido como:

A estratégia escolhida ao se examinarem acontecimentos contemporâneos, mas quando não se podem manipular comportamentos relevantes. O estudo de caso conta com muitas das técnicas utilizadas pelas pesquisas históricas, mas acrescenta duas fontes de evidências que usualmente não são incluídas no repertório de um historiador: observação direta e série sistemática de entrevistas.

Assim, um estudo de caso é uma investigação empírica que analisa um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real (YIN, 2001).

A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, uma vez que o pesquisador faz observações detalhadas do ambiente a ser estudado (YIN, 2001) e compara com as variáveis com as quais a pesquisa está relacionada, que são conceituais, como por exemplo, a legislação em vigor, as práticas da empresa revendedora de baterias automotivas e o ponto de vista do gestor proprietário.

Segundo Zanella (2009), a pesquisa qualitativa é aquela em que a análise tem por base conhecimentos teórico-empíricos que permitem atribuir-lhe cientificidade. E ainda completa que a pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como fonte direta dos dados e o pesquisador como instrumento chave: os estudos qualitativos têm como preocupação básica o mundo empírico em seu ambiente natural (ZANELLA, 2009). Gil (2002), completa dizendo que a análise qualitativa pode ser definida como uma sequência de passos relativamente simples, que envolvem muitos fatores, tais como a natureza dos dados coletados, a extensão da amostra, os instrumentos de pesquisa e os pressupostos teóricos que norteiam a investigação.

Como tipo de pesquisa, apresentou-se do tipo descritiva e aplicada. Descritiva, pois tem como objetivo principal a descrição das características de determinada população ou fenômeno (GIL, 2002). Vergara (2013) complementa ainda que a pesquisa descritiva “pode também estabelecer correlações entre variáveis e definir sua natureza”. E aplicada, pois é fundamentada pela necessidade de resolver problemas já existentes, imediatos ou não (VERGARA, 2013). Zanella (2009) afirma que esta pesquisa é “também chamada de pesquisa empírica, pois o pesquisador precisa ir a campo, conversar com pessoas, presenciar relações sociais”.

Quanto aos meios de investigação, a pesquisa foi de campo, documental e bibliográfica. De campo significa que a pesquisa foi realizada em um ambiente real, assim esse estudo pesquisou situações reais (ZANELLA, 2009). É documental, pois segundo

Vergara (2013) “é realizada em documentos conservados no interior de órgãos públicos e privados de qualquer natureza, ou com pessoas: registros, anais, regulamentos, circulares, ofícios e outros”. E também é bibliográfica, conforme afirma Gil (2002) foi desenvolvida com base em material já elaborado, fontes como livros, artigos científicos, publicações periódicas, enciclopédias, anuários, dentre outros. Também cabe considerar aqui a observação participante como meio de investigação, pois segundo Yin (2001):

A observação participante é uma modalidade especial de observação na qual você não é apenas um observador passivo. Em vez disso, você pode assumir uma variedade de funções dentro de um estudo de caso e pode, de fato, participar dos eventos que estão sendo estudados.

Para este estudo foi escolhido o município de Matias Barbosa, MG, pois é o município onde reside a pesquisadora e de acordo com a definição de observador participante de Yin (2001, p.116) é característica deste “ser morador em um bairro que é objeto de um estudo de caso”. A revenda autorizada pesquisada foi selecionada por ser a única auto peças da cidade que é revendedora autorizada de baterias automotivas. O proprietário da revenda do município em questão foi o indivíduo preferencial para responder a entrevista, uma vez que mostrou ser o detentor do conhecimento sobre o assunto. Este conhecimento advém de sua experiência no setor, visto que, sua empresa opera a mais de 20 anos no mercado de auto peças. Apresentou-se uma pessoa simples, receptível e de fácil compreensão. Aparentou possuir aproximadamente 50 anos.

A princípio, efetuou-se uma visita, onde foram expostos os objetivos da pesquisa e agendada a entrevista. Foi indispensável o comparecimento da pesquisadora no momento da entrevista para maior entendimento e precisão dos mesmos. Esta foi realizada no decorrer do começo do mês de setembro de 2017, com aproximadamente duas horas de duração, no estabelecimento do proprietário (sede da empresa). Foram necessárias várias visitas ao longo das semanas pelo motivo de o proprietário e respondente da entrevista não possuir funcionários. Ele conta apenas com a ajuda de sua esposa e sua filha nos horários que elas dispõem. Sendo assim, ele é responsável por atender o balcão, o telefone, o serviço de rua que inclui o “socorro” aos carros que estragam, o banco e o pagamento de contas. Também cabe a ele elaborar, passar e conferir pedidos, o que mostrou, através de seu relato, ser uma pessoa bastante ocupada, que não poderia dispor de muitas horas seguidas à pesquisa.

Para viabilizar a importante operação de coleta de dados foi utilizada a entrevista semiestruturada (roteiro disponível no Apêndice), onde segundo Zanella (2009), nesse tipo de técnica o entrevistador dispõe de um roteiro guia, que é a entrevista semiestruturada, porém,

não necessariamente segue a ordem determinada no roteiro, quando oportuno, inclui novos questionamentos durante o encontro, mas nunca perdendo os objetivos da investigação. A entrevista semiestruturada foi composta de perguntas abertas, que permitiu maior liberdade de resposta ao entrevistado. A fim de focar nos objetivos propostos neste estudo, as respostas obtidas foram gravadas e transcritas.

Para a análise dos dados obtidos, foi utilizada a estratégia analítica geral, que segundo Yin (2001), consiste em “examinar, categorizar, classificar em tabelas ou, do contrário, recombina as evidências tendo em vista proposições iniciais de um estudo”. Assim foram combinados os dados obtidos a partir das respostas coletadas por meio da entrevista realizada na etapa de campo, com dados obtidos por meio da pesquisa bibliográfica que envolveu documentos institucionais, normas e leis que regem a logística reversa de baterias automotivas, artigos impressos e publicados na internet, teses, dissertações, periódicos, fontes estatísticas e livros.

No mesmo período de aplicação da entrevista semiestruturada foi efetuado o registro fotográfico da revenda.

4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DE SITUAÇÃO EMPÍRICA

4.1 Caracterização da Área de Estudo

O município de Matias Barbosa, com 157,066 km² de área territorial, está localizado na região da zona da mata mineira, mais precisamente na microrregião de Juiz de Fora (Figura 3). De acordo com os dados do último censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2010 a população era de 13.435, sendo 12.944 pessoas residentes na área urbana e 491 na área rural. Nos dias atuais, o IBGE estima uma população de 14.449 pessoas.

Figura 3 – Localização geográfica do município de Matias Barbosa, MG



Fonte: Disponível em: <[A economia do município de Matias Barbosa, MG está baseada no percentual das receitas oriundas de fontes externas, que chegam a 87,3% do orçamento, segundo estimativa de 2015. Ainda em 2015, o salário médio mensal era de 2,2 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 39,1% \(IBGE, 2015\).](https://www.google.com.br/search?q=matias+barbosa+MG&rlz=1C1AOHY_pt-brBR708BR708&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwii9sO9yjfjWAhWBhZAKHWzwaAQ4Q_AUIDCgD&biw=1280&bih=705#imgrc=AjHkcl3mrwEVpM:> Acessado em 17 de outubro de 2017</p></div><div data-bbox=)

De acordo com a observação participante de Yin (2013), o município de Matias Barbosa, MG, foi escolhido por ser a cidade onde mora a pesquisadora e por meio deste método que foi notado que na revenda autorizada situada na referida cidade há recusa na devolução da bateria inservível no momento da compra de uma bateria nova.

A empresa foi escolhida pelo fato de ser a única auto peças da cidade de Matias Barbosa, MG, que revende baterias automotivas. Levando em consideração que as outras revendas de baterias automotivas identificadas na cidade eram borracharias ou oficinas

elétricas, com suas atividades finais voltadas a prestação de serviço em si, não comercialização de produtos, como é o caso da revenda escolhida para o presente estudo.

4.2 Resultados e Discussões

Ressalta-se que, a identificação da organização revendedora de baterias automotivas do município e seu proprietário, o qual foi entrevistado no estudo de caso, foram omitidos com a finalidade de preservar a integridade de ambos.

De acordo com o entrevistado o começo da atividade de revender baterias automotivas não foi difícil nem burocrático, realizado há aproximadamente 21 anos, quando sua empresa começou a comercializar este tipo de produto, como confirma a fala do proprietário a seguir:

Iniciamos nossas atividades mais ou menos em 94, uns dois anos depois passamos a trabalhar com baterias e até hoje continuamos no ramo.

O mesmo revelou possuir conhecimento de outros estabelecimentos que também comercializam baterias na cidade e também não descartou a possibilidade de ter existido revenda antes dele, como podemos observar em:

Nessa cidade têm mais dois, duas pessoas que trabalham com bateria. Na região são milhares, toda a região comercializa baterias automotivas.

Quanto à ajuda que recebe de sua esposa e sua filha na administração do estabelecimento em estudo, o entrevistado esclareceu que, as mesmas recebem instruções dele próprio sobre o correto manuseio e disposição da mercadoria, porém não é necessária a intervenção delas nessa atividade, uma vez que ele é o profissional que a exerce única e exclusivamente, conforme pode ser constatado na fala a seguir:

Não há custo e sou eu quem gerencia, tudo comigo.

Comparando os aspectos da logística reversa das baterias automotivas inservíveis, no município de Matias Barbosa, MG, com os desafios no processo de logística reversa propostos por Lacerda, obteve-se o seguinte quadro comparativo. O Quadro 1 retrata assim, uma comparação entre os desafios propostos por Lacerda (2002) e a situação encontrada na revenda estudada.

Quadro 1 – Comparação entre os desafios no processo de logística reversa e a situação encontrada

Desafios no processo de logística reversa	Situação encontrada na revenda autorizada
Bons controles de entrada	Correta identificação e separação das baterias que chegam à revenda.
Processos mapeados e formalizados	Não há mapeamentos e formalizações.
Ciclo de tempo reduzido	Tempo de ciclo estimado em uma semana, podendo variar de acordo com o volume gerado.
Sistemas de informação acurados	Não há sistemas de informação.
Rede logística planejada	Rede logística planejada e interligada, com diferenciação nas armazenagens e no transporte, com relação ao fluxo direto e ao fluxo reverso.
Relação colaborativa entre clientes e fornecedores	Relação colaborativa e presença de confiabilidade.

Fonte: A autora, 2018

Ao ser questionado sobre a necessidade de alguma adaptação em seu estabelecimento para comercialização de baterias automotivas, obteve-se a seguinte resposta:

Só a necessidade de equipamentos e suportes onde a gente coloca a bateria, não pode ser colocada ao chão, como suporte de madeira e teve que ser reservado um local para guardar a sucata.

As Figuras 4, 5 e 6 retratam como as baterias automotivas ficam sobre suportes e ressaltos de madeira, já que não podem ser colocadas ao chão, como afirmou o entrevistado. Nota-se que não foi dito por ele sobre a necessidade de aquisição, no início da atividade de revender bateria automotiva ou posteriormente a isto, de um sistema de informação capaz de gerenciar o fluxo das baterias desde a entrada até a devolução. Conclui-se, então a inexistência deste sistema, que serve como exemplo de como isto é um desafio para as organizações, conforme destacou Lacerda (2002).

Figura 4 – Disposição das baterias automotivas para revenda



Fonte: A autora, 2017.

Figura 5 – Disposição das baterias automotivas para revenda



Fonte: A autora, 2018.

Figura 6 – Disposição das baterias automotivas para revenda



Fonte: A autora, 2018.

Observa-se, a partir da resposta obtida, que a Resolução do CONAMA não foi instintivamente citada, uma vez que ela diz respeito a manuseio, armazenamento e descarte. Logo se pode notar o frágil dimensionamento que as leis têm no estabelecimento e no dia a dia da rotina de manuseio, compra, venda e recolhimento, desde o início da atividade de revender baterias automotivas até os dias de hoje na revenda autorizada.

Arelado a esta questão, foi feita uma pergunta ao entrevistado sobre seu local de recebimento e armazenamento de baterias automotivas ao final de suas vidas úteis, se ele considerava que seu local atendia as exigências das Resoluções do CONAMA. Em sua resposta, o entrevistado alega que sim, uma vez que ele armazena esse tipo de produto em um local fechado, ao abrigo do sol e das chuvas e separado dos produtos novos que estão à venda.

(...) A minha retirada de sucata aqui é quase que semanal, então não há assim uma necessidade de muito armazenamento, e a única coisa que a gente não faz é deixar ela exposta ao tempo. Ela fica armazenada em um local fechado e é recolhida semanalmente.

A Resolução do CONAMA nº 401 em seu art. 22 considera que “Não serão permitidas formas inadequadas de disposição ou destinação final de pilhas e baterias usadas, de quaisquer tipos ou características tais como: I – lançamento a céu aberto, tanto em áreas urbanas como rurais, ou em aterro não licenciado; II – queima a céu aberto ou incineração em instalações e equipamentos não licenciados; III – lançamento em corpos d’água, praias, manguezais, pântanos, terrenos baldios, poços ou cacimbas, cavidades subterrâneas, redes de

drenagem de águas pluviais, esgotos, ou redes de eletricidade ou telefone, mesmo que abandonadas, ou em áreas sujeitas à inundação.” (MMA, 2017).

Seguindo esse viés da Resolução, o proprietário está atendendo assertivamente as exigências e não praticando tais atos descritos na resolução, como pode ser observado na Figura 7, que mostra seu local de armazenagem de sucatas. Não se sabe, porém se o proprietário tinha um conhecimento prévio sobre as resoluções ou se armazenava os produtos desta maneira por instrução de fornecedores ou se por rotina do estabelecimento em si, ou seja, sempre fez assim.

Figura 7 - Local de armazenagem de sucatas



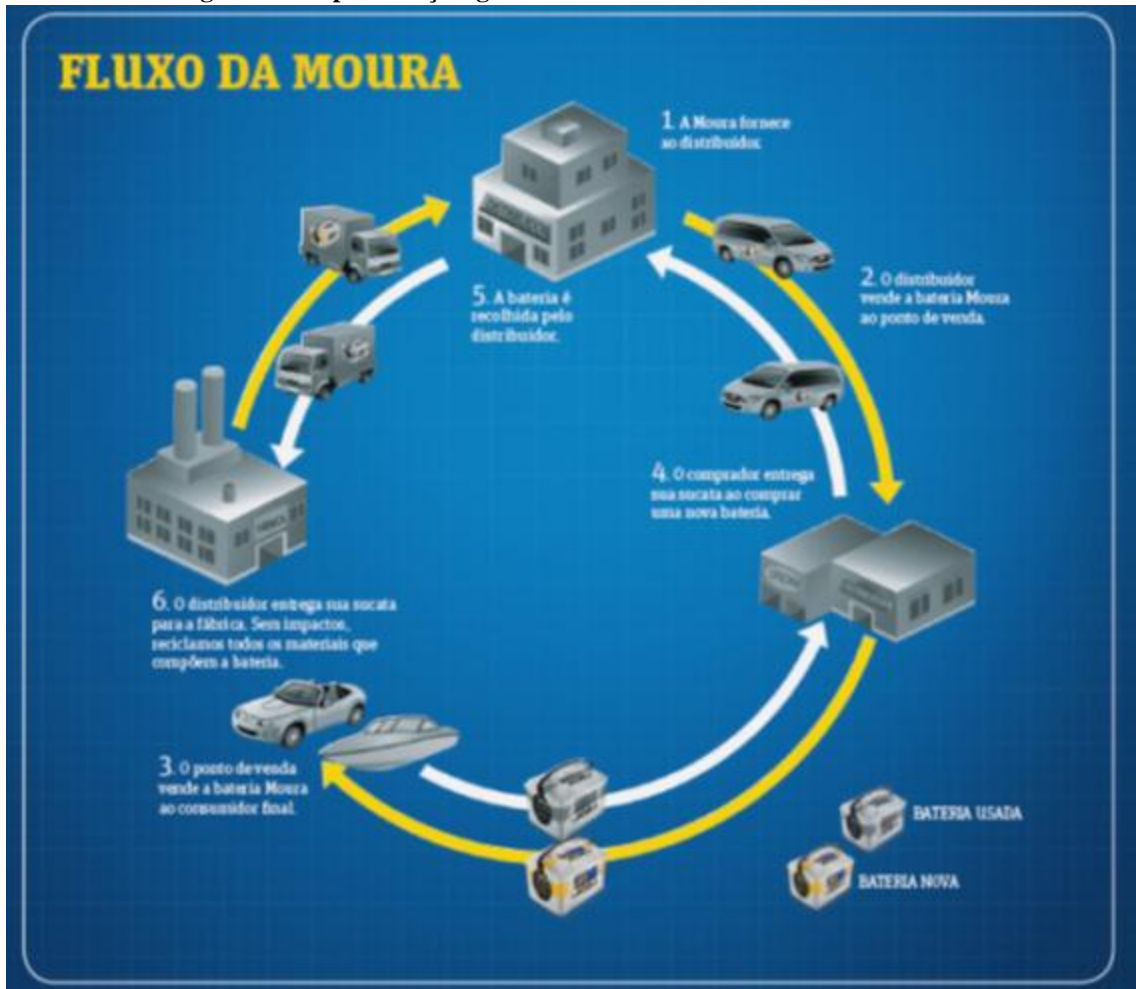
Fonte: A autora, 2017.

Com o objetivo de conhecer o processo da aplicação da logística reversa, na comercialização das baterias automotivas, na revenda autorizada, foi perguntado ao entrevistado como se dá o processo de compra e o processo de venda das baterias automotivas e entendeu-se todo o ciclo das baterias até a sua devolução.

Baseado no site institucional das baterias Moura, a Figura 8 apresenta a logística reversa de suas baterias. Apesar de ser uma representação específica das baterias Moura, percebe-se que, através do conhecimento da cadeia de logística reversa, pesquisa documental

e comparações com outras marcas de baterias, que este fluxo é similar para várias marcas e para o setor de baterias automotivas.

Figura 8 – Representação gráfica do fluxo reverso das baterias Moura



Fonte: Datasheet Archive, 2017.

Porém cabe destacar que, ao ser questionado sobre condutas de descarte incorreto das baterias automotivas pelos consumidores, o entrevistado relatou que alguns clientes se negam a devolver a bateria usada no momento da compra de uma nova, como comprova a fala:

Há um conflito que às vezes tem clientes acham a bateria ainda tem vida útil, então eles querem as vezes segurarem ela achando que vai ter alguma utilidade no futuro, sendo que o prazo de validade dela está tecnicamente vencido, então não há necessidade, ela só serve mesmo para sucata. Esses consumidores costumam deixar a bateria em casa, acham que vai haver alguma utilidade dela.

Esse tipo de atitude, vinda dos consumidores, é de importante destaque, pois representa uma descontinuidade no ciclo das baterias automotivas. Quando um ou mais integrantes de uma cadeia não cumprem com o seu devido papel, todo o ciclo fica comprometido e incompleto. Dependendo do produto, como no caso das baterias automotivas

serem consideradas como produtos perigosos e de alto poder de contaminação, essa quebra no ciclo logístico reverso pode trazer sérios riscos ao ambiente e a saúde humana.

Indo além da importância ambiental que o ciclo logístico completo das baterias automotivas representa, pode-se destacar também a importância econômica e financeira da cadeia. Sabe-se que o chumbo, que é reaproveitado das baterias recicladas, é de grande importância para a produção de novos produtos, uma vez que o Brasil não é um país autossuficiente nesta matéria-prima. Assim, essa necessidade de reaproveitar o chumbo, criou um valor para o comércio da sucata, onde relatou o entrevistado que cada bateria possui um peso tabelado de acordo com a sua amperagem e a esse peso é atribuído um valor em reais por quilo de sucata. Pode-se observar isso a partir da seguinte fala:

Elas são pesadas, cada bateria tem um valor de peso de acordo com a sua amperagem, esses valores são somados, é lógico e determina um certo valor que, como eu disse anteriormente é abatido no valor da nota fiscal, onde fica para mim só a diferença. Ela é pesada e recolhida pelo próprio fabricante.

A sucata é muito importante tanto para as fábricas quanto para as revendas e o seu valor passou a fazer parte do lucro das baterias. Desta forma, já que os comerciantes conseguem vender para os distribuidores as baterias velhas recolhidas de seus clientes no momento da venda de uma bateria nova, seu valor passou a ser abatido no custo de aquisição de uma bateria nova. Quando um cliente se recusa a entregar a bateria usada no momento da compra, é oferecida a ele a opção de pagar o valor referente ao peso da sucata, para que ele possa levar a bateria usada com ele. Se ainda assim o cliente se recusar a pagar, pois, se trata de uma norma do estabelecimento, o lucro real das baterias fica comprometido e passa a não ser mais interessante para o estabelecimento efetuar a venda do produto novo. Como relatou o entrevistado na passagem a seguir, quando perguntado sobre o que acontece em sua revenda caso o consumidor não tenha a sucata no momento da compra:

(...) será acrescentado um valor referente à sucata, que é onde a fábrica valoriza esse produto, para que seja feita a devolução, ou seja, que seja embutido no desconto da bateria nova. Se caso o cliente se recuse a pagar esse acréscimo pela sucata, fica impossível de se fazer negócio. O negócio não é feito.

Em seguida, foi questionado se o estabelecimento consegue manter controle dos compradores que devolveram a bateria usada. A resposta obtida foi a seguinte:

Consigo, consigo. Inclusive são feitos acréscimos de valores àquele que não queira devolver a sucata, pois o valor da sucata está incluso no lucro real da bateria.

O entrevistado alega ter controle sobre os compradores que devolveram a sucata ou não no momento da compra, porém não há um sistema informatizado para esse registro. O

controle é feito pelo próprio gestor em um “caderno de anotações” e é difícil mensurar e comprovar sua eficiência, com relação aos clientes que estão devolvendo ou não suas baterias inservíveis.

Nota-se também a partir dessa atitude dos consumidores em não querer devolver a bateria usada para que ela seja reciclada, pouca informação e conscientização a respeito do que é uma bateria automotiva, ou seja, quais metais e componentes fazem parte de sua estrutura, que são inclusive considerados tóxicos, também sobre seus riscos ao meio ambiente e a saúde das pessoas. Quando questionado sobre se ele considera que os consumidores são orientados pelos fabricantes e/ou órgãos públicos sobre a forma correta de descarte das baterias usadas e a devolução delas, o entrevistado nos relatou que:

São feitos cartazes que são colados nas lojas, é lógico, orientando os clientes a devolverem a sucata, no lugar onde ele adquiriu uma bateria nova. Tecnicamente não é satisfatória, mas seria uma propaganda com um custo muito alto para os produtores de baterias, então só tem esses alertas, fazem com que a gente os orienta a devolução por ser um produto altamente tóxico, então a gente faz a orientação, a gente mostra os cartazes, onde é feito o recolhimento delas. Muitos entendem e as vezes até trazem baterias que estão jogadas em algum quintal, traz para mim pra eu fazer o descarte delas, e outros com aquele pensamento de achar que ela ainda pode servir é que são o grande problema.

Na revenda estudada observou-se que os cartazes presentes são bem antigos e já estão desgastados, rasgados e queimados de sol, além de ficarem um pouco escondidos pelas mercadorias que estão expostas, conforme mostra a Figura 9.

Figura 9 – Cartazes informativos presentes na revenda



Fonte: A autora, 2017.

Observa-se, assim, que não é de grande interesse dos fabricantes e distribuidores, responsáveis pelas marcas das baterias a venda, a confecção de cartazes para a passagem de informações e conscientização dos consumidores. O proprietário do estabelecimento teria que arcar com os custos de fazer por sua conta cartazes ou informativos para colocar ou distribuir em seu estabelecimento se fosse de seu interesse. Durante as visitas não se observou panfletos informativos feitos pelo estabelecimento, apenas o retratado na Figura 9. O entrevistado acredita que a propaganda seria um bom meio de divulgação. No trecho a seguir, o responsável pelo estabelecimento expõe o que pensa sobre tal ponto:

É, seria a propaganda. (...) poderia assim no final da propaganda fazer uma devolução, incentivando a devolução, mas aí já é com os fabricantes, eles é que mexem com a divulgação da marca.

Atrelado à falta de interesse em passar informações aos consumidores, dos fabricantes, distribuidores e comerciantes estão os órgãos públicos. A Resolução do CONAMA e a Política Nacional dos Resíduos Sólidos são disponíveis para acesso a qualquer um e zelam pela integridade do meio ambiente e do bem-estar da população como um todo.

Logo, foi questionado ao entrevistado, se havia fiscalização por meio dos órgãos governamentais em seu estabelecimento, e se sim, qual a periodicidade dessas fiscalizações. A

resposta obtida foi simples e clara: “Não, não há”. Assim, a falta de fiscalização afrouxa todos os elos da cadeia formada por governo, fabricante, comerciante e consumidores.

Vale ressaltar que, o consumidor não tem a obrigatoriedade legal de devolver a bateria usada nos pontos de coleta, o consumidor apenas é orientado, segundo a Resolução do CONAMA, a fazer a devolução correta, isso faz deste o elo mais falível da cadeia.

O Quadro 2, a seguir, apresenta um resumo sobre o processo logístico reverso estudado na revenda autorizada, situada em Matias Barbosa, MG.

Quadro 2: O processo logístico reverso das baterias automotivas comercializadas em Matias Barbosa

Passos do processo	Aspectos encontrados
1- Recebimento	As baterias inservíveis são recebidas na revenda autorizada, no momento da compra de uma bateria nova. A revenda se localiza no município de Matias Barbosa, MG. Ali também podem e devem ser entregues baterias para a correta destinação final.
2- Armazenagem na revenda	A armazenagem atende à Resolução do CONAMA, sendo feita em ambiente coberto, não sujeito a inundação e intempéries como chuva e expostas ao sol, distante de corpos hídricos, de esgoto e de redes de eletricidade ou telefone.
3- Transporte da revenda ao distribuidor	O transporte da revenda até a distribuidora é realizado pela própria distribuidora, em caminhões ou caminhonetes próprios para o recolhimento desses produtos. A periodicidade está diretamente relacionada com o volume de vendas.
4- Armazenagem na distribuidora	Na distribuidora, a armazenagem correta das sucatas é de responsabilidade da própria distribuidora e seguem os padrões que são passados para as revendas.
5- Transporte da distribuidora à destinação final	O transporte para a destinação final (reciclagem) é realizado pelos fabricantes, que entregam produtos novos e recolhem os velhos, nos transportes adequados para esta atividade. A periodicidade está diretamente relacionada com o volume de vendas.
6- Destinação final	São de responsabilidade da fábrica a separação e destinação final das sucatas. Ou nos casos de garantias de produtos, a devida averiguação, correção ou substituição do produto.

Fonte: A autora, 2018.

O Quadro resumo apresentou como se dá o processo logístico reverso que ocorre com as baterias automotivas inservíveis, na revenda autorizada situada em Matias Barbosa, MG. Apesar de ser uma representação específica da revenda, percebe-se que, através do conhecimento da cadeia de logística reversa, pesquisa documental e comparações com outras marcas de baterias, que este fluxo é similar para várias marcas e para o setor de baterias automotivas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo geral deste estudo foi apresentar as condutas adotadas pelo gestor de uma revenda autorizada de baterias automotivas, no município de Matias Barbosa, MG, com ênfase na realização da gestão de logística reversa, das baterias automotivas inservíveis e no cumprimento da legislação vigente. Foi realizado o estudo na busca pela resposta a esta verificação, através da pesquisa documental na Política Nacional de Resíduos Sólidos de 2010 e nas Resoluções do CONAMA relacionadas ao tema, e também por meio da pesquisa de campo com a realização de uma entrevista.

Pode-se inferir que a logística reversa aplicada às baterias automotivas inservíveis é uma ferramenta que contribui para a gestão ambiental, visto que, impulsiona o desenvolvimento econômico, colabora com a preservação do meio ambiente, além de orientar os consumidores destes produtos, a respeito das consequências sociais advindas do descarte inadequado das sucatas contaminantes.

Em termos ambientais, o retorno das baterias automotivas já exauridas ao setor de produção diminui os riscos de contaminação ambiental. Do ponto de vista social, pode gerar novos empregos, ao criar canais de distribuição reversos. Economicamente, possibilita a reciclagem e comercialização de novos produtos. Culturalmente, cria uma responsabilidade individual pelo resíduo gerado e proporciona um cuidado maior pelo usuário.

Deve-se destacar que, a pesquisa também almeja, a partir de seus resultados, uma integração responsável entre fabricantes, comerciantes, consumidores e poder público. Observou-se uma carência de atuação destes atores no cumprimento de suas obrigações na cadeia logística, fato que pode estar relacionado com a falta de fiscalização, falta de obrigatoriedade legal e falta de aplicação de multas. No Brasil, programas que apresentam uma orientação voltada para o desenvolvimento sustentável e descarte correto, ainda são escassos, uma vez que, dependem de um alto nível de conscientização e da participação de todos.

Após o estudo percebeu-se que o processo de reciclagem das baterias automotivas inservíveis pode ser considerado eco sustentável, visto que contribui para um desenvolvimento mais sustentável. Segundo dados da Acumuladores Moura S.A., empresa nacional com sede em Belo Jardim, PE, afirma possuir hoje a capacidade para reciclar 100% das baterias produzidas no mercado. Essa reciclagem diminui a extração de recursos naturais e evita a geração de resíduos.

Constatou-se no estudo de caso que os elos da cadeia produtiva são responsáveis pela operação de logística reversa e que cada um dos agentes arca com a sua parte dos custos. O consumidor possui o dever e custo de devolver as baterias inservíveis nos pontos autorizados, como por exemplo, o custo e o dever de ter que voltar ao estabelecimento para fazer a devolução, caso não esteja com a sucata no momento da compra. O comerciante é obrigado a receber as baterias usadas e a disponibilizar devidamente o local de recebimento e armazenamento dessas sucatas e arcar com os custos de construção e administração. O fabricante deve promover a destinação final das sucatas. Por fim, o poder público deve supervisionar e fiscalizar todo o processo e em conjunto, com os demais envolvidos, assumir custos da educação aos consumidores.

Segundo informações obtidas na entrevista, não houve a fiscalização pelo Governo, na revenda autorizada de baterias automotivas estudada, durante os anos que atua com esta atividade. Neste sentido, recomenda-se maior fiscalização e supervisão nos pontos de venda e coleta, uma vez que se trata de um produto altamente tóxico que se manuseado, armazenado ou descartado incorretamente traz sérios riscos à saúde humana e ao meio ambiente.

Por meio deste estudo percebeu-se que os consumidores têm um papel importante para a legitimação do processo de logística reversa, uma vez que ao devolverem a bateria usada, os mesmos fomentam todo o processo. Assim, quando se recusam a devolver a bateria usada no momento da compra de uma bateria nova, o ciclo reverso sofre uma ruptura, pois não haverá o retorno a fábrica para reciclagem. Nessas situações recomenda-se uma necessidade maior de informação e conscientização desses consumidores a respeito dos problemas que as baterias usadas podem causar para eles próprios e para o meio.

Assim, foi observado que é carente a atuação do poder público, dos fabricantes e do comerciante, na revenda estudada, no que se refere à conscientização dos consumidores em relação às baterias automotivas, e com vistas a despertar nestes atores, boas práticas de uso, manuseio e descarte desses produtos,

Considerando os resultados encontrados, ressalta-se como recomendações:

- ✓ Para os fabricantes: melhorar o nível de informação passada aos consumidores, através de propaganda, por exemplo, que os conscientize sobre a importância do descarte correto nos pontos autorizados, tanto para a logística reversa, quanto para o meio ambiente;
- ✓ Para os órgãos públicos: da mesma forma como os fabricantes, desenvolver campanhas de conscientização da população, para que não descartem suas baterias automotivas em locais inadequados;

- ✓ Para os comerciantes: usar das informações oferecidas pelos fabricantes e/ou órgãos públicos para orientar, sanar dúvidas e reafirmar a ideia do descarte correto, como também oferecer cortesias, descontos ou embolso para aqueles que deixarem suas baterias inservíveis no momento da troca, ou trazer para o descarte correto baterias encontradas descartadas incorretamente;
- ✓ Para os consumidores: dar importância à instrução vinda dos comerciantes sobre o descarte correto, aos panfletos ou informações sobre o produto que estão adquirindo bem como de sua periculosidade, para não deixar de entregar a bateria usada inservível do momento da compra de uma nova, entendendo-se do grau de importância que elas representam para a reciclagem e para o meio ambiente.

Sugere-se o desenvolvimento de novas pesquisas com outros atores envolvidos na cadeia da logística reversa das baterias automotivas, em especial os consumidores, tendo em vista o seu papel fundamental na legitimação do processo. Desta forma, poderá ser possível uma comparação entre os resultados obtidos na visão do comerciante com o descrito pelo consumidor.

Na pesquisa em questão foi relatado pelo comerciante que existem casos em que os consumidores se recusam a devolver a bateria usada no momento da compra de uma bateria nova. Assim, é cobrado do consumidor um valor referente à sucata que ele não deseja entregar para que ele possa levá-la para casa. Caso os resultados encontrados nas pesquisas sugeridas revelem que o gerador deste fato seja a falta de descontos, bônus ou embolsos pela devolução, uma falta de incentivo ou de conscientização pelos danos que podem ser causados, seria interessante verificar a possibilidade de construção de uma obrigatoriedade legal, para que o meio ambiente e a cadeia logística não saiam prejudicados ou a adoção de um sistema que beneficie melhor a relação comerciante-consumidor, onde não sejam acrescentados valores e o produto não saia mais caro para o cliente.

Por outro lado, se for apontado um desconhecimento de sua responsabilidade na cadeia, ou até mesmo desinteresse, torna-se necessário um trabalho adequado de conscientização dos consumidores, acrescido de uma reforçada legislação por parte dos órgãos competentes.

Apesar de a pesquisa apontar os grandes benefícios da aplicação da ferramenta logística reversa, para a destinação ambientalmente correta das baterias automotivas usadas, vale ressaltar que, o ideal para o país seria reciclar 100% das baterias produzidas dentro do

território nacional, para que assim o reaproveitamento da matéria prima seja máximo e os impactos ambientais causados pelo descarte incorreto sejam mínimos.

Várias substâncias que compõe as baterias automotivas do mercado brasileiro são potencialmente tóxicas, as quais trazem enormes riscos à saúde humana, caso sejam manipuladas ou descartadas incorretamente no meio ambiente. Segundo o estudo da Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, o chumbo, por exemplo, usado nas baterias automotivas, interfere na produção da hemoglobina e na produção de espermatozoides, causa distúrbios renais, neurológicos e no encéfalo.

O principal responsável pelo incentivo ao descarte ecologicamente correto de baterias automotivas exauridas deveria ser o governo, por meio da elaboração de leis que tratassem deste segmento como de saúde pública. Porém, no Brasil, o que se observa na prática, é que não existe um sistema de controle sobre as baterias automotivas usadas. As principais providências que estão sendo tomadas, para atendimento pleno das Resoluções do CONAMA, referem-se à orientação, informação e compromisso solitários entre fabricantes, comerciantes e clientes.

Assim, entende-se que a logística reversa de baterias automotivas de fato acontece no dia a dia das relações comerciais, porém motivada pelo interesse financeiro. Os consumidores devolvem suas baterias usadas para não terem que pagar pela sucata. Os comerciantes devolvem as sucatas para os fabricantes, porque vendem essas sucatas, para seus produtores, em forma de crédito para compra de novas baterias. E os fabricantes reciclam as baterias porque necessitam das matérias-primas presentes nelas, que são escassas em seu território nacional, evitando a importação. E o interesse ambiental em preservar o meio ambiente fica em segundo plano e acaba sendo visto como uma consequência boa das atividades financeiras, de comprar e vender, do dia a dia das empresas. Quando um cliente se recusa a entregar sua sucata e o comerciante opta por cobrar dele o valor referente à sua sucata, o lucro da organização fica garantido, pois o custo que a sucata representa para o comerciante está sendo pago pelo consumidor. Mas está deixando de ser reciclada uma unidade de bateria, e no caso o meio ambiente sai perdendo nessa transação. Não é o interesse ambiental quem motiva todo o ciclo reverso, o ciclo gira em função dos ganhos que todos vão obtendo ao longo da cadeia de valor.

Como o Brasil ainda se encontra caminhando para mudar esta realidade e voltando o foco para a responsabilidade do Governo, seria interessante que os órgãos públicos iniciassem a conscientização dos consumidores. Uma vez que o desenvolvimento sustentável visa preservar o meio ambiente e os recursos tendo como foco as futuras gerações, caberiam ações

educadoras nas escolas por meio de teatros e palestras objetivando convencer as crianças dos perigos do manuseio e do descarte inadequado de baterias automotivas. Entende-se que além de levarem o conhecimento adquirido para seus familiares, parte delas serão os futuros consumidores.

REFERÊNCIAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Disponível em: <<http://www.abnt.org.br/certificacao/tipos/sistemas#faqnoanchor>> Acesso em: 18/06/18.

ACUMULADORES MOURA S.A.. *Sustentabilidade*. Disponível em: <<http://www.moura.com.br/sustentabilidade/>> Acesso em: 07/11/2017.

ADLMAIER, Diogo; SELLITTO, Miguel Afonso. **Embalagens Retornáveis para transporte de bens manufaturados: um estudo de caso em logística reversa**. Universidade do Vale do Rio dos Sinos. 2007.

ANFAVEA – Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores. *Carta da ANFAVEA*. Disponível em: <<http://www.anfavea.com.br/cartas/carta384.pdf>> Acesso em: 23 de maio de 2018.

ARCHIVE, Datasheet. *AF Cartilha – Logística – Reversa*. Disponível em: <http://www.datasheetarchive.com/whats_new/e879893b0a0b3963ebb4069bfb6da382.html> Acesso em: 21/06/2017.

BALLOU, Ronald H. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial*. 5 ed. São Paulo: Bookman, 2007.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm> Acesso em: 12/07/2017.

BRASIL. Resolução CONAMA Nº 401/2008. 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. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=589>> Acesso em: 12/07/2017.

BRASIL. Resolução Nº 257, de 30 de junho de 1999. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res99/res25799.html>> Acesso em: 12/07/2017.

CHAVES, Luiz Eduardo de Carvalho; JÚNIOR, Tadeu Melo; FERREIRA, Cristiano Fugeiro. **Sustentabilidade, Produção Mais Limpa e Logística Reversa em uma Indústria Calçadista: Estudo de Caso**. Rio de Janeiro, 2013.

COUTO, Maria Claudia Lima; LANGE, Liséte Celina. Análise dos Sistemas de Logística Reversa no Brasil. *Eng Sanit Ambient*, v. 22, n. 5, pp. 889-898, set./out. 2017.

CULTRI, Camila do Nascimento; WIENS, Ivy Karina; HAMADA, Jorge. **Análise da Gestão de Resíduos Sob a Ótica da Certificação NBR ISO 14001: Um Estudo de Caso nas Indústrias de Baterias Tudor LTDA**. Paraná, 2007.

DAHER, Cecílio Elias; SILVA, Edwin Pinto de La Sota; FONSECA, Adelaida Pallavicini. Logística reversa: oportunidade para redução de custos através do gerenciamento da cadeia integrada de valor. *BBR Brazilian Business Review*, Vitória, v. 3, n. 1, jan./jun. 2006.

FERNANDES, Josely Dantas; DANTAS, Edilma Rodrigues Bento; BARBOSA, Juliana Nóbrega; BARBOSA, Edimar Alves. Estudo de impactos ambientais em solos: o caso da reciclagem de baterias automotivas usadas, tipo chumbo-ácido. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, São Paulo, vol. 7, n.1, pp. 231-255, jan.-abr. 2011.

FERREIRA, Johnny Herberthy Martins *et al.* **Sistema de Gestão Ambiental ISO 14001 e o Nível de Tratamento de Resíduos sob o enfoque da Produção Verde**. Rio Grande do Sul, 2011.

FILHO, Hélio Raymundo Ferreira; PIRES, José Otávio Magno; BELTRÃO, Norma Ely Santos; FERREIRA, Aline de Oliveira; SOUZA, Fábila Maria de; CAMPOS, Leidijane Alves. **LOGÍSTICA REVERSA: Um Estudo de Caso em uma Empresa Pública de Briquetes no Município de Tailândia – Pará**. Rio de Janeiro, 2011.

GIL, Antônio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4 Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Áreas dos Municípios*. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias-novoportal/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/2225-np-areas-dos-municipios/15761-areas-dos-municipios.html?t=destaques&idm=3140803>>. Acesso em 17 de outubro de 2017.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Cidades e Estados*. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/matias-barbosa/pesquisa/23/27652?detalhes=true&localidade1=310620>>. Acesso em: 17 de outubro de 2017.

LEITE, Paulo Roberto. Logística Reversa e a regulamentação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. *Revista Tecnológica Online*. Disponível em: <<http://www.tecnologica.com.br/portal/artigos/34238/logistica-reversa-e-a-regulamentacao-da-politica-nacional-de-residuos-solidos/>>. Acessado em 05/05/2018.

LACERDA, Leonardo. **Logística Reversa: Uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais**. Rio de Janeiro: COPPEAD, 2002.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-perigosos/logistica-reversa>>. Acessado em 17/06/2017.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumo-sustentavel/do-conceito-de-pl-para-o-conceito-de-pcs>> Acesso em 18/06/2018.

MONTEIRO, M. J. *Logística Reversa: uma proposta de gestão integrada de resíduos sólidos nos setores comerciais*. 2013. 162 p. Dissertação (Mestrado em Transportes) – Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Brasília/DF.

OLIVEIRA, Alanne Laniely Nunes de. **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.** Campina Grande. 2016.

PRAC – Programa de Responsabilidade Ambiental Compartilhada. *Baterias de Chumbo Ácido*. Disponível em: <<https://www.prac.com.br/site/pt-BR/literaturas-3/educacao-ambiental/baterias-de-chumbo-acido.html>> Acesso em: 12 de Junho de 2018.

SANTOS, A.C.Q.; MORAIS, S.F.A.; ARAUJO, M.C.B.; MARTINS, D.R.; SCHRAMM, F.. **Aplacação do MASP para a melhoria da eficiência do processo produtivo em uma indústria de baterias automotivas.** Bento Gonçalves, RS, Brasil, 2012.

SANTOS, Jaqueline da Silva *et al.* Logística Verde: conceituação e direcionamentos para aplicação. *REGET – Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*. Santa Maria, vol. 19. n.2, pp. 314-331, mai./ago. 2015.

SOUSA, J. V. O.; RODRIGUES, S. L. *Logística reversa de baterias automotivas: estudo de caso em uma rede autocentros do Estado do Piauí.* In: Encontro internacional sobre gestão empresarial e meio ambiente, 16. 2014. Anais... São Paulo: ENGEMA, 2014.

VERGARA, Sylvia Constant. *Projetos e relatórios de pesquisa em administração.* 14 Ed. São Paulo: Atlas, 2013.

WERNER, Eveline de M.; BACARJI, Alencar G.; HALL, Rosemar J. *Produção Mais Limpa: Conceitos e Definições Metodológicas.* SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 2011.

YIN, Robert K. *Estudo de caso: planejamento e métodos.* 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZANELLA, Liane Carly Hermes. *Metodologia de estudo e de pesquisa em administração.* Santa Catarina: Capes, 2009.

APÊNDICE

Roteiro da entrevista

Este roteiro foi elaborado a fim de satisfazer a pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso de graduação em Administração, pela Universidade Federal de Juiz de Fora. Sua finalidade é elaborar um diagnóstico da logística reversa aplicada às baterias automotivas, no município de Matias Barbosa, MG. Cumpre informar que, todas as informações aqui prestadas serão de caráter totalmente sigiloso e utilizadas única e exclusivamente para o propósito da pesquisa.

1. Há quanto tempo a sua empresa comercializa baterias automotivas?
2. Como se dá o processo de vendas de baterias automotivas em seu estabelecimento?
3. Como se dá o processo de compras de baterias automotivas em seu estabelecimento?
4. Você possui conhecimento sobre outro estabelecimento que também comercialize baterias automotivas nesta cidade ou na região?
5. Houve necessidade de alguma adaptação em seu estabelecimento para comercialização deste produto?
6. Existe um cadastro específico dos compradores deste produto?
7. Em sua visão, seu local de recebimento e armazenamento é adequado às exigências das resoluções do CONAMA para armazenamento desses produtos ao final de sua vida útil? (localização, acesso, infraestrutura, tamanho).
8. Existe algum veículo que percorre a região recolhendo as baterias inservíveis? Se a resposta for sim, como é a logística? (custo, periodicidade).
9. É você quem gerencia o local de recebimento e armazenamento? Em caso afirmativo, há algum custo?
10. O gerenciamento é feito sozinho ou com outros comerciantes em forma de cooperativa? Se for com outros comerciantes, quais?
11. Como é o processo de devolução das sucatas após o recebimento no seu estabelecimento?
12. Você observa condutas de descarte incorreto das baterias automotivas pelos consumidores? Se observa, qual o motivo?
13. A seu ver, os consumidores são orientados pelos fabricantes e/ou órgãos públicos sobre a forma correta de descarte das baterias usadas e a devolução? Qual é o meio? (palestras, informações contidas no próprio produto, TV). A divulgação é considerada satisfatória?

14. Em sua opinião, algo a mais poderia ser feito para aumentar a conscientização dos consumidores?
15. O seu estabelecimento consegue manter controle dos compradores que devolveram a bateria usada?
16. O que acontece caso o consumidor não tenha a sucata no momento da compra?
17. Você observa alguma dificuldade para qualquer elo da cadeia (fabricante, comerciante, consumidor)?
18. Qual a média mensal de vendas de baterias automotivas? (em termos de unidades) E a de devolução?
19. A taxa de devolução das sucatas acompanha o nível de vendas? Possui gráficos, dados ou relatórios?
20. Há fiscalização por meio dos órgãos governamentais em seu estabelecimento? Qual a periodicidade?
21. As pessoas envolvidas nesta cadeia (fabricantes, comerciantes e consumidores) que lidam com esses produtos possuem instrução sobre o correto manuseio, manutenção e armazenamento desses produtos? Utilizam Equipamentos de Proteção Individual? Para essa segunda pergunta avaliar periculosidade e insalubridade inerentes aos produtos.