



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA – UEPB
CAMPUS I – CAMPINA GRANDE
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS – CCSA
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO E ECONOMIA – DAEC
CURSO DE BACHARELADO EM ADMINISTRAÇÃO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – ARTIGO**

ALANNE LANIELY NUNES DE OLIVEIRA

**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 – PB
2016**

ALANNE LANIELY NUNES DE OLIVEIRA

**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**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Administração da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de Bacharel em Administração.

Área de concentração: Logística Reversa de Pós-Consumo.

Orientadora: Prof^ª. Msc^ª. Débora Barbosa Guedes de Oliveira Vilaça.

CAMPINA GRANDE – PB
2016

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

O48l Oliveira, Alanne Laniely Nunes de
Logística reversa de pós-consumo e sustentabilidade, as faces de uma mesma moeda [manuscrito] : um estudo de caso na empresa de Acumuladores Moura S/A da cidade de Belo Jardim – PE / Alanne Laniely Nunes de Oliveira. - 2016.
36 p. : il. color.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, 2016.
"Orientação: Profa. Ma. Débora Barbosa Guedes de Oliveira Vilaça, Departamento de Administração e Economia".

1. Logística reversa. 2. Sustentabilidade. 3. Reciclagem. I.
Título.

21. ed. CDD 363.728 2

ALANNE LANIELY NUNES DE OLIVEIRA

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

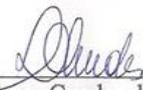
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Graduação em Administração da
Universidade Estadual da Paraíba, em
cumprimento à exigência para obtenção do grau
de Bacharel em Administração.
Área de concentração: Logística Reversa de
Pós-Consumo.

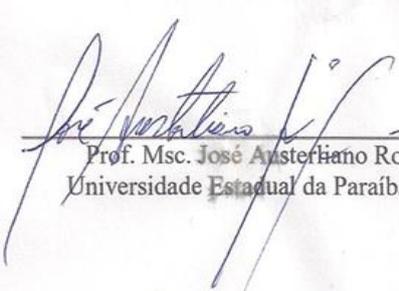
Orientadora: Prof^a. Msc^a. Débora Barbosa
Guedes de Oliveira Vilaça.

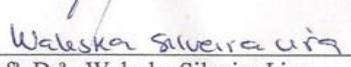
Avaliação: 10

Aprovado em: 20/10/2016.

BANCA EXAMINADORA


Prof^a. Msc^a. Débora Barbosa Guedes de Oliveira Vilaça (Orientadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)


Prof. Msc. José Amsterliano Rodrigues
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)


Prof. Dr. Waleska Silveira Lira
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ser o meu alicerce em todos os momentos da minha vida, por ser o mestre que me guia dando sabedoria, força e fé para não desistir diante dos obstáculos da vida, pelo amor incondicional e por sempre se mostrar fiel nas suas promessas.

Ao meu pai Edinaldo Costa de Oliveira (in memoriam), que sempre foi um exemplo de alegria de viver, de luta e de superação e me inspirou a ser uma pessoa melhor e buscar por meus objetivos de vida. O senhor permanece vivo em meu coração.

A minha mãe Amélia Rodrigues Nunes de Oliveira, por me ensinar valores, princípios e crenças que carregarei para sempre, pela paciência e carinho durante toda minha vida e por incentivar a minha caminhada constantemente, mostrando os princípios essenciais que devo seguir. Amo-a infinitamente.

A minha irmã Maria Amélia, pelo amor fraternal, que mesmo distante sempre esteve disposta a me ajudar, acreditando no meu potencial.

A todos os meus familiares, pelo apoio, motivação e incentivo para a conclusão dessa etapa, em especial as minhas avós *Hilda Rodrigues Nunes, Guiomar Oliveira e a minha tia Joseni Palhano* pelo amor, compreensão e cuidado fraterno.

Ao meu namorado Felipe Fernandes Duarte de Oliveira Lima, companheiro de todas as horas, pelo carinho, compreensão, paciência, amor e solidariedade inefável, sobretudo, por dividir sonhos e planos futuros comigo.

Aos meus sogros Aercio Lima, Edineide Fernandes e minha cunhada Fernanda Fernandes, minha segunda família, que me acolheu em sua residência com tanto amor e carinho, pelo refúgio nas horas que precisei de um lar e por acreditarem no meu potencial. Amo-os com amor de filha e irmã.

As minhas melhores amigas, Iana Chaiene, Nilmara Beserra, Iasmim Correia e Ionara Araújo, que muitas vezes, mesmo de longe, me deram apoio necessário, compreenderam minha ausência e torceram pela concretização desse sonho.

A turma 2012.2, por ter vivenciado os melhores momentos de tensão e alegrias. E pela amizade construída, em especial as minhas amigas de coração: *Angélica Catarine, Rosilda Pessoa e Anna Cecília* por todo apoio, motivação, brigas, sorrisos e pela grande amizade que levarei para minha vida.

A minha orientadora Débora Barbosa Guedes de Oliveira Vilaça, pelos excelentes direcionamentos acadêmicos fornecidos, pelo entusiasmo, criatividade e por sempre me motivar para a concretização dessa pesquisa.

A minha banca, Waleska Silveira Lira e José Austerliano Rodrigues, pelas grandes contribuições ao longo do curso e pela disponibilidade para fazer parte desse momento.

A Fábrica de Acumuladores Moura S/A pela confiança e disponibilidade, na pessoa de Jonerson Neri, que contribuiu com as informações necessárias para a realização dessa pesquisa.

Ao Projeto de Extensão e as Monitorias que participei, orientada pelas professoras Maria do Socorro, Waltimar Lula e Vilza Batista, respectivamente. As quais tive o prazer de conviver e abranger meus conhecimentos. Levarei o aprendizado e magnitude dessas experiências para a minha vida.

A Universidade Estadual da Paraíba, em especial aos professores do *DAEC*, pelo acolhimento e ensinamento adquiridos ao longo desses quatro anos e pelo trabalho árduo no desenvolvimento profissional de seus alunos.

A todos, que contribuíram direta ou indiretamente para a realização desse trabalho, pois foram imprescindíveis para a concretização desse sonho.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	5
2. REFERENCIAL TEÓRICO	8
2.1 A Logística como diferencial competitivo: as novas concepções teóricas no seu entorno	8
2.2 Logística Reversa: Um novo paradigma da sustentabilidade aplicado ao âmbito empresarial.....	10
2.3 A Logística Reversa de pós-consumo como alternativa de redução do impacto ambiental na indústria de baterias.....	13
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	16
4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	17
4.1 Caracterização da empresa	17
4.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS	18
4.2.1 Fatores que levaram a empresa a utilizar a Logística Reversa de pós-consumo no processo de reutilização de suas baterias.....	18
4.2.2 O uso da Logística Reversa no processo produtivo da empresa configura uma prática sustentável	19
4.2.3 O tempo de vida útil do processo de reutilização das baterias	20
4.2.4 O canal reverso responsável pelo processo de coleta de baterias diretamente do consumidor final	20
4.2.5 Certificação ambiental em virtude da prática da Logística Reversa e sua importância do ponto de vista estratégico	25
4.2.6 Marketing voltado para a conscientização dos clientes acerca da atitude sustentável no tocante ao reuso das baterias	26
4.2.7 Atuação numa perspectiva sustentável configurando vantagem competitiva diante dos concorrentes.....	27
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31
APÊNDICE.....	35

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

Alanne Laniely Nunes de Oliveira¹

RESUMO

É incontestável a importância das organizações adotarem ações socioambientais voltadas para a redução do impacto ambiental. Neste contexto, surge a Logística Reversa como um novo paradigma da sustentabilidade aplicado ao âmbito empresarial. A indústria de baterias possui um alto teor de agressividade ao meio ambiente, sendo necessário que as empresas deste segmento procurem meios que possibilitem minimizar os impactos gerados por essa fabricação. Este setor vem adotando em seus processos produtivos a reciclagem das baterias fabricadas através da logística reversa de pós-consumo. Diante disto, o objetivo geral dessa pesquisa constituiu em identificar como a empresa de Acumuladores Moura S/A situada na cidade de Belo Jardim - PE utiliza a logística reversa de pós-consumo aplicada ao processo de reciclagem das baterias. Para tal, utilizou-se uma pesquisa descritiva de caráter exploratório, caracterizada como estudo de caso, com abordagem qualitativa. O procedimento de coleta de dados constituiu na realização de uma entrevista com o analista ambiental da fábrica, cujo roteiro foi elaborado conforme os objetivos e o referencial teórico da pesquisa. Para a análise dos dados utilizou-se da técnica de análise de conteúdo. A contribuição desta pesquisa se dá pela importância das organizações atuarem em uma perspectiva sustentável, especialmente a indústria de baterias, uma das principais agressoras ao meio ambiente. O resultado obtido apontou que embora exista a logística reversa de pós-consumo e a utilização do conceito de reciclagem por parte da empresa, ainda assim possui um impacto ambiental no processo de reciclagem das baterias.

Palavras-chave: Logística Reversa. Sustentabilidade. Reciclagem.

1. INTRODUÇÃO

No âmbito global, as organizações estão percebendo a necessidade de se adequarem a um modelo de desenvolvimento sustentável onde possam conciliar políticas econômicas com socioambientais, outras aderem a esse modelo de desenvolvimento como uma forma estratégica para adquirir novos clientes. Sendo assim, as grandes organizações têm investido em projetos socioambientais de forma a modificar seus métodos de atuação, buscando uma boa imagem perante seus consumidores e garantir um diferencial competitivo que alcance seu sucesso.

É neste contexto que emerge a Logística Reversa, a qual é compreendida como a atividade responsável pelo planejamento e gerenciamento de um fluxo reverso de produtos. De

¹Graduanda do 8º período do curso de Administração da Universidade Estadual da Paraíba. E-mail: laniely.alanne@gmail.com.

acordo com Rogers e Tibben-Lembke (2001), a logística reversa administra o fluxo físico e de informações de retorno de produtos com pouco ou nenhum uso (após a venda), ou de produtos usados passíveis de reutilização que retornam ao ciclo produtivo ou ao ciclo de negócios. Esta atividade tem a finalidade de promover a valorização dos bens recuperados com redução de custos, permitir ganhos com diferenciação de imagem corporativa e atendimento às questões ambientais impostas pela legislação ou pelo próprio mercado consumidor.

O ciclo de vida de um produto, do ponto de vista logístico, não se encerra necessariamente com a sua entrega ao cliente. Os produtos são consumidos, sua utilidade se esgota, os bens tornam-se obsoletos, danificam-se ou estragam. A partir disso, podem ser destinados ao conserto, à remanufatura, à reciclagem ou ao descarte, ou mesmo assumir uma nova finalidade junto a um outro consumidor.

Neste sentido, a Logística Reversa se subdivide em dois tipos: pós-venda e pós-consumo. A logística reversa de pós-venda, de acordo com Zimmermann e Graeml (2003), caracteriza-se por produtos com pouco ou nenhum uso devolvidos pelo consumidor final. Os bens de pós-venda têm o objetivo estratégico de agregar valor a um produto devolvido por razões comerciais, por defeitos ou falhas de funcionamento, entre outros motivos. Enquanto a logística reversa de pós-consumo, na visão destes autores, são produtos que podem ser reciclados ou tratados de forma especial para poderem ser descartados. Portanto, identificam-se como os produtos em fim de vida útil ou os usados com possibilidade de reutilização e, ainda, os resíduos industriais em geral.

Partindo dessa premissa, a logística reversa tem se posicionado como uma ferramenta estratégica para o contexto empresarial pela sua contribuição na obtenção de vantagens econômicas, sem, contudo, desconsiderar os aspectos ambientais. Esta pesquisa é voltada para a logística reversa de pós-consumo nas indústrias de baterias, um dos setores que produz maior impacto ambiental devido a incidência de chumbo ácido, material que compõe as baterias.

O objetivo econômico da implantação da logística reversa de pós-consumo pode ser entendido como a motivação para a obtenção de resultados financeiros por meio de economias obtidas nas operações industriais, principalmente pelo aproveitamento de matérias-primas secundárias, provenientes dos canais reversos de reciclagem, ou de revalorizações mercadológicas e nos canais reversos de reuso e de remanufatura (LEITE, 2003).

De acordo com Francalanza (2000), no âmbito das indústrias de baterias, o chumbo pode ser reciclado seguidas vezes, obtendo-se um metal secundário similar ao metal primário, desde que seja utilizada a tecnologia apropriada, a nível mundial o percentual de reciclagem de

chumbo está em torno de 60%. No setor específico de baterias automotivas este percentual aproxima-se de 95%. Porém, no Brasil, este valor oscila entre 70% e 80%.

É incontestável que a produção de baterias de chumbo ácido possuem um alto teor de agressividade ao meio ambiente por possuir aspectos de toxicidade aos seres humanos, além de provocar a contaminação da água, uma disposição inadequada do chumbo também pode poluir o solo, atingindo as plantas, os animais e o homem. Logo, é necessário que as empresas do segmento de baterias procurem meios que possibilitem minimizar os impactos gerados por essa fabricação. A logística reversa de pós-consumo traz uma perspectiva de sustentabilidade, na qual as indústrias de baterias motivadas pela legislação ambiental, questões econômicas e imagem perante seus consumidores, vêm adotando em seus processos produtivos de reciclagem das baterias fabricadas.

Diversos estudos foram realizados buscando analisar aspectos relacionados a logística reversa de pós-consumo na área de reciclagem de baterias, a exemplo de Baenas (2008); Correia et al. (2009); Fernandes et al. (2011); Francalanza (2000); entre outros.

Esta pesquisa torna-se importante do ponto de vista acadêmico e socioambiental por repercutir a sustentabilidade e logística reversa, assuntos de extrema relevância nos dias atuais, pois, de acordo com Carter; Ellram (1998) a logística reversa está ligada ao mesmo tempo, a questões legais e ambientais e as econômicas, o que coloca em destaque e faz com que seja imprescindível o seu estudo no contexto organizacional, porque é o processo por meio das quais as empresas podem se tornar ecologicamente mais eficientes por intermédio da reciclagem, reuso e redução da quantidade de materiais usados.

Neste sentido, a pesquisa busca responder a seguinte pergunta: Como a empresa de Acumuladores Moura S/A situada na cidade de Belo Jardim-PE utiliza a logística reversa de pós-consumo aplicada ao processo de reciclagem das baterias? Tendo como objetivo geral: identificar como a empresa de Acumuladores Moura S/A situada na cidade de Belo Jardim – PE utiliza a logística reversa de pós-consumo aplicada ao processo de reciclagem das baterias. E como objetivos específicos: verificar os motivos que levaram a gestão da empresa a atuar na perspectiva de sustentabilidade apoiada nas práticas da logística reversa; identificar como se realiza o transporte, armazenagem e reciclagem das baterias ao final da vida útil; descrever o canal reverso responsável pelo processo de coleta das baterias e investigar como a empresa alinha os conceitos de sustentabilidade e a logística reversa aos seus interesses competitivos.

Em termos estruturais o presente artigo está estruturado da seguinte forma: após a introdução, a segunda seção traz o referencial teórico, com abordagens relacionadas a logística como diferencial competitivo e as novas concepções teóricas no seu entorno; a logística reversa

como um novo paradigma da sustentabilidade aplicado ao âmbito empresarial e a logística reversa de pós-consumo como alternativa de redução do impacto ambiental na indústria de baterias, posteriormente são abordados os aspectos metodológicos da pesquisa, em seguida a apresentação e análise dos resultados, na sequência as considerações finais e, por fim, as referências bibliográficas.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A Logística como diferencial competitivo: as novas concepções teóricas no seu entorno

A logística é o processo pelo qual se dirige de maneira estratégica a transferência e a armazenagem de materiais, componentes e produtos acabados, começando com fornecedores até chegar aos consumidores (CHRISTOPHER, 1997).

O objetivo da logística é fornecer produtos ou serviços no local e momento esperados pelos clientes. A implementação das melhores práticas logísticas é um dos grandes desafios das organizações na concorrência global (BOWERSOX E CLOSS, 2001).

Observa-se que a logística envolve todas atividades da organização, abrangendo desde a matéria-prima até o consumidor final, obtendo um enfoque de estratégia empresarial. Resulta numa forma de gerenciamento e integração das operações internas de uma empresa, relacionadas com o fluxo e a movimentação dos produtos, tendo a finalidade de organizar, controlar e atender o cliente de maneira eficaz e eficiente.

A logística é, ao mesmo tempo, uma das atividades econômicas mais antigas e um dos conceitos gerenciais mais modernos. Desde que o homem abandonou a economia extrativista e deu início às atividades produtivas organizadas, com produção especializada e troca dos excedentes com outros produtores, surgiram três das mais importantes funções logísticas, ou seja, estoque, armazenagem e transporte. A produção em excesso, ainda não consumida, vira estoque. Para garantir sua integridade, o estoque necessita de armazenagem. E, para que a troca possa ser efetivada, é necessário transportá-la do local de produção ao local de consumo. Portanto, a função logística é muito antiga e seu surgimento se confunde com a origem da atividade econômica organizada (FLEURY et al, 2000).

A competência logística está relacionada com a capacitação de uma empresa em fornecer ao cliente um serviço competitivamente superior e de baixo custo estando integrada com os objetivos da empresa para formular uma estratégia central (BOWERSOX & CLOSS, 2001).

As organizações passam a maior parte do tempo buscando maneiras de diferenciar suas ofertas de produtos em relação às da concorrência, quando a administração reconhece que a

logística e a cadeia de suprimentos afeta uma significativa parcela dos custos da empresa e que o resultado das decisões tomadas quanto aos processos da cadeia de suprimentos proporciona diferentes níveis de serviços ao cliente, atinge uma condição de penetrar de maneira eficaz em novos mercados, de aumentar sua fatia no mercado e de aumentar os lucros (BALLOU, 2006).

A logística preocupa-se em agregar valor de lugar, de tempo, de qualidade e de informação à cadeia produtiva. O valor de lugar refere-se ao transporte, enquanto que o valor do tempo é criado pela disponibilidade do produto ou serviço no momento do consumo. O valor de qualidade é considerado em relação à qualidade da operação da logística, que corresponde à entrega do produto certo, na hora certa, em perfeitas condições e ao preço justo. O valor da informação refere-se à possibilidade que existe hoje de, por exemplo, rastrear a carga quando está sendo transportada (NOVAES, 2001).

As empresas que agregam esses valores na integração de informações, armazenamento e transporte, fornecem a seu cliente um serviço superior, diferenciando-se de seus concorrentes. Neste sentido, estará assumindo um posicionamento estratégico dentro do mercado, obtendo vantagem competitiva perante as demais organizações.

Os principais atributos competitivos para a sobrevivência de qualquer empresa se expressam na agilidade, flexibilidade e confiabilidade. Um canal de distribuição que permita entregas em diferentes condições, com combinações de mix de produtos, em distintos locais, em vários horários, com combinações de cargas unitizadas e no menor prazo possível, estará contribuindo para consolidar a flexibilidade e a agilidade da organização. Se o próprio canal consegue garantir a entrega certa – em todos os seus parâmetros: quantidade, variedade, qualidade, prazo e local – estará contribuindo para a confiabilidade que o mercado exige da organização. Portanto, os atributos de agilidade, flexibilidade e confiabilidade, ancorados em um adequado sistema de logística, podem ser utilizados como pilares para a estruturação de estratégias competitivas da empresa (TABOADA, 2002).

Empresas de vanguarda sabem que o sistema logístico no que se refere à disponibilidade, desempenho operacional e confiabilidade de serviço, planejados e operados de maneira adequada pode auxiliar a obter diferencial competitivo. No entanto, a implementação de um sistema dessa natureza não pode ser elaborado e colocado em prática sem um comprometimento gerencial e financeiro considerável com treinamento e desenvolvimento a longo prazo.

Deste modo, a logística apresenta-se hoje como uma formidável ferramenta para a criação de vantagens competitivas nas organizações. Os ambientes globalizados precisam de

trocas eficientes e eficazes de produtos e mercadorias, que circulem por canais internacionais e regionais bem afinados (TABOADA, 2002).

Assim, as organizações empresariais reconheceram o impacto vital do gerenciamento logístico e que para posicionar-se no ambiente competitivo, é necessário a integração da empresa com clientes e fornecedores, agregando valor ao produto, formando assim, uma cadeia de valor. Neste contexto, a logística empresarial pode ser considerada como uma estratégia para empresa, pois representa um instrumento de ligação entre suas atividades internas e entre estas com seus fornecedores e consumidores.

2.2 Logística Reversa: Um novo paradigma da sustentabilidade aplicado ao âmbito empresarial

Na atualidade, a logística é uma área de extrema importância para as empresas, pois tem por objetivo diminuir o tempo entre o pedido, a produção e a demanda, fazendo com que o cliente receba seus bens ou serviços no momento, local e preço determinado. Considerando a logística como o processo de controle de materiais, serviços e informações, do ponto de origem ao de consumo. A logística reversa é o fluxo reverso, que ocorre do ponto de consumo ao de origem.

Em muitos casos, a logística reversa está ligada apenas a assuntos ambientais e ecológicos, isso ocorre, pelo fato da reciclagem ser um dos tópicos abordados. Entretanto, cada vez mais a logística reversa está sendo vinculada a questão econômica, isso porquê as empresas estão procurando a competitividade através da agregação de valores ao cliente, com o objetivo de atingir lucros ou diminuir prejuízos (PIRES, 2007).

LEITE (2003, p. 16) define 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-venda 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, de imagem corporativa, entre outros.

A logística reversa é uma área que está relacionada com a logística empresarial, tendo como objetivo o retorno dos bens que foram utilizados pelos consumidores ao ciclo de negócios, com o intuito de agregar valor ao produto, em âmbito econômico, ecológico, legal, logístico, ou mesmo no que diz respeito à imagem corporativa (LINHARES et al., 2008).

O fluxo de produtos e materiais possui métodos distintos de ingresso no processo de retorno à instituição, são eles de pós-venda e pós-consumo, ambos com estratégias e ganhos para cada integrante do processo econômico e social.

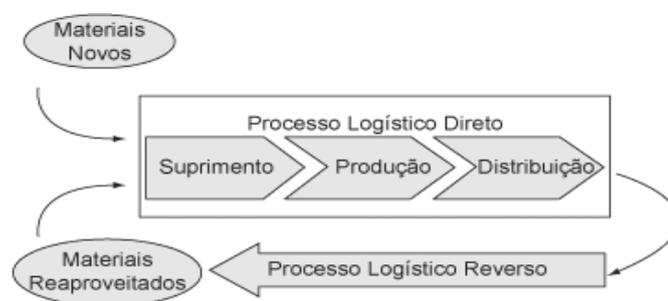
Logística reversa de pós-venda é a área da logística que equaciona e operacionaliza igualmente o fluxo físico e as informações correspondentes de bens sem uso ou com pouco uso que, por diferentes motivos, retornam aos elos da cadeia de distribuição direta (ZIMERMANN; GRAEML, 2003), por exemplo: aparelhos com defeitos. Enquanto pós-consumo é a área da logística que equaciona e operacionaliza igualmente o fluxo físico e as informações correspondentes de bens que chegaram ao final de sua vida útil ou foram parcialmente usados com possibilidade de reutilização.

A logística reversa coleta os resíduos de pós-venda ou de pós-consumo mediante a coleta, tratamento, beneficiamento e distribuição, de forma a retorná-los à cadeia produtiva ou dar-lhes destinação final adequada, com o objetivo de alcançar a minimização dos rejeitos e a maximização dos impactos positivos, sejam ambientais, sociais ou econômicos.

A logística reversa indica um processo contrário ao logístico tradicional, ou seja, um processo relacionado com a reutilização de materiais resultantes do processo fabril ou produtos finalizados entregues aos consumidores finais. Logo, a logística reversa de pós-consumo visa recolher, separar e processar estes resíduos de matérias-primas ou itens usados, objetivando uma recuperação do produto de maneira sustentável (LEITE, 2009).

Para Lacerda (2002) o período de uso de um produto não se perfaz com a entrega do mesmo ao cliente final. Consequente a sua obsolescência, avarias, anomalias ou irregularidades, ele deve regressar ao seu ponto de origem para ser efetivamente descartados, reparados ou reaproveitados.

Figura 1: Representação dos processos logísticos diretos e reversos



Fonte: Adaptado de Lacerda (2002)

Observa-se que a logística reversa propõe um processo de reuso de quaisquer materiais reaproveitados ou não, para o seu devido descarte ou reutilização de sua matéria-prima para reingressar no processo produtivo. Desta maneira, reduz custos para a captação dos mesmos na natureza, levando a organização a obter uma redução nos custos com o processo produtivo.

A logística reversa de pós-consumo é definida como sendo:

[...] 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 ou ao ciclo produtivo por meio dos canais de distribuição reversos específicos (LEITE, 2003, p. 18).

No processo da logística reversa de pós-consumo, os produtos passam por uma etapa de reciclagem e voltam à cadeia até ser finalmente descartado, percorrendo o “ciclo de vida do produto”, que envolve desde a escolha de materiais a serem utilizados nos produtos e em suas embalagens e que sejam ambientalmente adequados e dentro da concepção do ecodesign (SETAC, 1993).

Os produtos de pós-consumo são aqueles que já foram usados e que ainda podem ser reutilizados, aqueles produtos que já atingiram o fim de sua vida útil ou os resíduos industriais. Para Leite (2003, p. 34), “a vida útil de um bem é entendida como o tempo decorrido desde a sua produção original até o momento em que o primeiro possuidor se desembaraça dele”. A partir deste momento o produto passa para à condição de bem de pós-consumo.

O fluxo reverso de pós-consumo é representado por materiais de produtos que foram descartados depois de esgotada sua utilidade e que de alguma maneira estão retornando ao ciclo produtivo. Este canal reverso de revalorização pode ocorrer de duas maneiras: o canal reverso de “desmanche” e o de “reciclagem”.

O canal reverso de “desmanche” pode ser definido como um sistema de revalorização de um produto de pós-consumo que, após sua coleta, sofre um processo de desmontagem no qual seus componentes em condições de uso são separados de partes ou materiais para os quais não existem condições de revalorização, mas que ainda são passíveis de reciclagem industrial (LEITE, 2003).

Segundo Leite (2003, p. 6), “reciclagem é o canal reverso de revalorização em que os materiais constituintes dos produtos descartados são extraídos industrialmente, transformando-se em matérias-primas secundárias ou recicladas que serão reincorporadas à fabricação de novos produtos”.

No que se refere aos fatores necessários e modificadores de um canal de distribuição reverso de pós-consumo, os fatores econômicos são entendidos como as condições que permitem a remuneração adequada aos agentes da cadeia produtiva reversa. Os tecnológicos são importantes que estejam disponíveis para o tratamento econômico dos resíduos. Os logísticos se referem à existência de condições de organização, localização e transporte entre os diversos elos da cadeia. Os fatores ecológicos e legislativos se complementam, uma vez que os ecológicos são motivadores para intervenção governamental, já que o governo visa a regulamentação, a promoção, a educação, o incentivo dos produtos ao ciclo produtivo, e a

satisfação de pressões de grupos sociais e políticos em relação a sensibilidade ecológica (MOTTA, 2009).

Brito e Dekker (2003) afirmam que a logística reversa se configura como competência-chave na organização e envolve todas as camadas e todos os tipos de intervenientes da cadeia de suprimento interpretada numa visão moderna. Os autores expõem a complexidade em que está envolvida a logística reversa no âmbito empresarial, ressaltando a diversidade de atores envolvidos no processo e os desafios de novas formas de coordenação de uma cadeia de suprimentos extensa.

A logística reversa aprofunda as relações entre a organização e o ambiente externo, traduzindo-se como um protocolo de comunicação que aproxima a organização, seus clientes e fornecedores, além de propiciar conexão com outras cadeias de suprimento. Uma empresa que trabalha com um sistema de logística reversa de pós-consumo eficiente e assertivo mantém vantagem competitiva perante seus concorrentes porque estabelece relações com o contexto social, político, econômico e ambiental, inovando com propostas sustentáveis para a empresa e sociedade.

Sendo assim, assumir a logística reversa como estratégia denota uma empresa que se compromete com o ambiente e com os atores de produção. O compromisso assumido oferece garantias de que os bens e serviços produzidos são de qualidade, mantendo uma relação de confiança e credibilidade entre a empresa e seus consumidores.

As vantagens da utilização da logística reversa de pós-consumo podem ser sentidas no macro ambiente pela geração de emprego e renda, pela educação ambiental, pelo uso parcimonioso de recursos naturais em função do aproveitamento de insumos em diversas cadeias de suprimento, pela expansão e formalização de pequenas empresas e consequentes ganhos tributários de formação de mão de obra (VALLE & SOUZA, 2014).

Neste sentido, a logística reversa aparece como uma função estratégica para as empresas participantes, pois fortalece a cadeia de valor e reforça a vantagem competitiva, agregando valor ao produto, não degradando o meio ambiente, otimizando os recursos naturais e com um menor custo para os clientes.

2.3 A Logística Reversa de pós-consumo como alternativa de redução do impacto ambiental na indústria de baterias

Para as organizações, a implementação da logística reversa de pós-consumo pode resultar em ganhos financeiros, sejam eles oriundos da revalorização ecológica, legal ou econômica do produto ou da matéria-prima reciclada. Atualmente, vários segmentos estão

adotando esse compromisso sustentável em sua empresa, de modo que esta pesquisa se remete ao processo de reciclagem das indústrias de baterias automotivas como alternativa de redução do impacto ambiental.

O Brasil possui amplo parque industrial de fabricação de baterias. Os estados de São Paulo e do Paraná concentram as atividades no Brasil. A Moura, maior empresa de capital nacional no setor, produz baterias automotivas em Pernambuco e, portanto, o estado também tem participação relevante na produção do país.

Do ponto de vista químico, uma bateria pode ser conceituada como uma solução eletroquímica que fornece energia elétrica conforme o uso de reações de elementos químicos, como chumbo, enxofre e hidrogênio. Uma bateria automotiva tem a finalidade de dar partida elétrica ao motor de partida e ao sistema de ignição de um veículo além de auxiliar o alternador e estabilizar o sistema elétrico do veículo (SANTOS, et al. 2012). As baterias de chumbo ácido, presentes em veículos automotores, possuem reações reversíveis, desta forma podem ser recarregadas (PAOLIELLO E CHASIN, 2001).

O chumbo é a principal substância utilizada na fabricação de baterias, este é considerado um metal pesado altamente maléfico por possuir aspectos de toxicidade aos seres humanos, além de provocar a contaminação da água, uma disposição inadequada do chumbo também pode poluir o solo, atingindo as plantas, os animais e o homem.

As propriedades de dureza e maleabilidade do chumbo têm determinado um aumento progressivo em sua utilização industrial. Baixo ponto de fusão, alta resistência à corrosão, alta densidade, alta opacidade aos raios x e gama, estabilidade química no ar, solo e água são alguns fatores que facilitam sua comercialização no mercado nacional (PAOLIELLO E CHASIN, 2001). No entanto, é necessário que se estabeleçam padrões de segurança para que sejam minimizados os riscos à saúde através de contaminação na montagem de veículos, no manuseio e recuperação de baterias que chegaram ao fim de sua vida útil.

A fabricação de baterias de chumbo ácido, que são as mais utilizadas em automóveis, possui alto potencial de reciclagem principalmente devido ao seu valor econômico. Todavia, quando as baterias são descartadas incorretamente, não sendo recicladas, podem causar grandes perdas de recursos econômicos, ambientais e energéticos, além dos riscos ao meio ambiente e aos que nele habitam (CORREIA, SANT'ANNA E NETO, 2009).

O descarte inadequado de baterias também pode contaminar o solo, além de um produto com substâncias corrosivas e tóxicas devido ao chumbo ácido que faz parte de sua constituição (OLIVEIRA, 2012). Já para a saúde humana, devido ao seu nível de toxicidade, o chumbo das baterias proporciona doenças e sérios riscos à saúde humana.

A toxicidade do chumbo gera desde efeitos claros, ou clínicos, até efeitos sutis, ou bioquímicos. Estes últimos envolvem vários sistemas de órgãos e atividades bioquímicas. Nas crianças, os efeitos críticos atingem o sistema nervoso, enquanto que nos adultos com exposição ocupacional excessiva, ou mesmo acidental, os cuidados são com a neuropatia periférica e a nefropatia crônica. Em situações raras, os efeitos sobre a síntese da heme proporcionam indicadores de exposição ao chumbo na ausência de consequências quimicamente perceptíveis. Também os sistemas gastrintestinal e reprodutivo são alvo da intoxicação pelo chumbo (GOYER, 1991).

Visando preservar a saúde e segurança da sociedade, a Lei Nº 12.305/10 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, estabeleceu as organizações a obrigatoriedade de oferecer em seus processos produtivos uma destinação final ambientalmente adequada para resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos, como também o uso obrigatório da logística reversa, viabilizando a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos.

Essa responsabilidade é fator relevante para a minimização dos problemas ambientais, principalmente no tocante à indústria de baterias devido à emissão de gases e particulados decorrentes do processo produtivo ou ainda pela escória classificada como o resíduo do chumbo não aproveitado destinado ao aterro sanitário, o que aponta um fator prejudicial por gerar impacto no solo e agredir o meio ambiente.

Para regularizar a Lei Nº 12.305/10 as empresas adotaram o uso da logística reversa de pós-consumo que possui a finalidade de coleta a qual atende aos padrões ambientais para as baterias, estabelecendo diretrizes para que as empresas possam se adequar a essa resolução. A bateria descartada (sucata) será devolvida ao fabricante e, após o processo de reciclagem, será novamente introduzida ao processo produtivo.

O processo de logística reversa de pós-consumo nas organizações é dividido em entrada, processamento e saída. Na entrada, a sucata é recebida pela empresa e separada conforme as características que diferenciam os tipos de baterias, no que diz respeito ao processamento, inicia-se com a trituração e separação dos componentes das baterias, a solução ácida segue para os tanques de tratamento, as carcaças plásticas são trituradas e enviadas para reciclagem e os elementos internos de chumbo são encaminhados para linha de produção da empresa. Os componentes de chumbo serão separados conforme a sua pureza e liga específica, fundidos,

refinados e transformados em lingotes, caracterizados como uma massa de um material condutor que após sofrer aquecimento acima de seu ponto de fusão, é despejado em um molde, para adquirir a forma que facilite seu manuseio e transporte. Esses lingotes, após serem identificados de acordo com a exigência do cliente, serão separados em lotes, estocados em galpões e posteriormente enviados ao destino final (BAENAS, 2008).

Ao realizar este procedimento de reciclagem das baterias, a indústria alcança uma redução na extração de material virgem para fabricação destas, tornando-se economicamente viável para a empresa, além de atender as exigências legais, contribuir com uma ação de responsabilidade ao meio ambiente, reduzindo os impactos causados pela fabricação das baterias e garantindo uma imagem positiva perante seus consumidores.

Com a utilização da logística reversa de pós-consumo por meio de procedimentos de reciclagem das baterias, possibilita as indústrias deste segmento, a minimização dos impactos ambientais nesse processo, alinhando-se aos conceitos de sustentabilidade, constituindo uma ferramenta estratégica que auxilia para uma produção sustentável, o que, por consequência, garante um diferencial competitivo perante seus concorrentes e auxilia no alcance do sucesso organizacional.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Com o objetivo de identificar como a empresa Acumuladores Moura S/A situada na cidade de Belo Jardim - PE utiliza a logística reversa aplicada ao processo de reutilização das baterias, buscou-se verificar os motivos que levaram a gestão da empresa a atuar na perspectiva de sustentabilidade apoiada nas práticas de logística reversa; identificar como se realiza o transporte, armazenagem e reciclagem das baterias ao final da vida útil; descrever o canal reverso responsável pelo processo de coleta das baterias e investigar como a empresa alinha os conceitos de sustentabilidade e logística reversa aos seus interesses competitivos.

Essa pesquisa, quanto aos fins, se configura como descritiva de caráter exploratório, que segundo Gil (2008) visa proporcionar uma maior abordagem do problema com objetivo de tornar o fenômeno mais claro ou para construção de hipóteses.

Caracteriza-se como estudo de caso com abordagem qualitativa, pois não se preocupa com representatividade numérica e sim com o aprofundamento da compreensão de uma organização e explicação da sua dinâmica (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

As fontes secundárias da pesquisa foram coletadas através da pesquisa bibliográfica acerca da logística reversa, especificamente a de pós-consumo na indústria de baterias, em livros, artigos científicos e teses sobre o tema.

O procedimento de coleta de dados consistiu na realização de uma entrevista com o analista ambiental da Fábrica de Acumuladores Moura S/A em Setembro de 2016 na cidade de Belo Jardim-PE, objeto deste estudo, cujo roteiro seguido de sete questões abertas, elaborado conforme os objetivos e o referencial teórico da pesquisa.

Para a análise dos dados, utilizou-se da técnica de análise de conteúdo, que se refere a uma decomposição do discurso e identificação de unidades de análise para uma categorização dos fenômenos, com vistas a reconstrução de significados que apresentem compreensão mais aprofundada da interpretação de realidade do fenômeno estudado (SILVA; GOBBI; SIMEÃO, 2004).

A presente pesquisa é considerada intencional, motivada pela importância das empresas exercerem um papel positivo na sociedade a qual está inserida, especialmente a indústria de baterias, umas das principais poluidoras do meio ambiente por utilizarem o chumbo nas suas fabricações, no qual torna-se imprescindível que estas conduzam ações socioambientais voltadas para a redução do impacto ambiental através da logística reversa de pós-consumo, fator relevante para este estudo.

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 Caracterização da empresa

A Fábrica de Acumuladores Moura situada na cidade de Belo Jardim-PE foi criada no ano de 1957 e é uma empresa que fabrica baterias com capacidade de produção superior a sete milhões de baterias por ano. O Grupo Moura possui seis plantas industriais, dois centros técnicos e logísticos avançados e mais de setenta centros de distribuição comercial no Brasil, na Argentina e no Uruguai, além de distribuidores parceiros no Paraguai, atendendo assim todo o Mercosul. Atualmente, é uma das maiores fornecedoras de baterias para a frota de veículos em circulação na América do Sul, conquistando prêmios internacionais de qualidade das montadoras Fiat, Ford, GM, Mercedes-Benz e Volkswagen.

A Moura conduz uma série de ações socioambientais, voltadas para o desenvolvimento de sua cidade sede, Belo Jardim e do planeta. A fábrica tem o objetivo de estimular a sustentabilidade do negócio através de ações orientadas para conservação do meio ambiente e desenvolvimento da educação. Para isso, uma das práticas sustentáveis que a empresa adota é o Programa de Logística Reversa, no qual a Moura recolhe as baterias usadas para reaproveitamento de seus compostos. A indústria possui uma unidade específica para

reciclagem de baterias, a planta quatro, caracterizada como a Metalúrgica Moura, criada em 1966. A seguir será abordada a análise das respostas às questões formuladas na pesquisa.

4.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.2.1 Fatores que levaram a empresa a utilizar a Logística Reversa de pós-consumo no processo de reutilização de suas baterias

Por meio do programa ambiental Moura, o qual conduz uma série de ações socioambientais, com compromisso e responsabilidade ao meio ambiente. Neste contexto, foi criado há mais de 35 anos o Programa Moura de Logística Reversa com o objetivo de atender as exigências da Lei Nº 12.305/10, a qual solicita que as empresas deem uma destinação final adequada aos resíduos sólidos, além de contribuir para a redução do impacto ambiental com a reutilização das baterias, garantindo que as sucatas terão uma destinação ecologicamente correta, evitando que toneladas de chumbo ácido sejam lançados no meio ambiente contaminando o solo, água dos rios, lençóis freáticos e o ar.

Face às novas exigências e demanda dos consumidores que têm impulsionado as empresas a repensarem seu modo de atuação no mercado, a empresa Acumuladores Moura tem se empenhado em atender a essas novas cobranças também estabelecidas pela legislação ambiental.

Observa-se que a principal motivação da empresa foi se adequar às exigências legais e não se tornar uma referência do ponto de vista da sustentabilidade, o que é um ponto negativo da indústria, tendo em vista que a mesma utiliza um processo de produção das baterias que agride o meio ambiente por utilizar o chumbo ácido, o qual gera impacto no solo, podendo contaminar a água, afetando os animais e seres humanos. Sendo assim, a prioridade da empresa deve se concentrar na adoção de ações socioambientais que minimizem o impacto ambiental gerado em seu processo produtivo, conseqüentemente, agregando valor a sua imagem, atuando com um diferencial competitivo e cumprindo com a legislação vigente.

De acordo com o analista ambiental da Moura, outro fator que impulsionou a empresa a utilizar a logística reversa de pós-consumo foram as questões econômicas, já que através do processo de reciclagem a empresa consegue reduzir a extração de material virgem, evitando assim, a retirada de recursos da natureza, tornando-se economicamente viável para a empresa e cliente, além de diminuir o impacto ao meio ambiente.

Ganhos financeiros e logísticos são apenas um dos benefícios que a logística reversa é capaz de proporcionar. Somem-se também os ganhos à imagem institucional da companhia por

adotar uma postura ecologicamente correta, atraindo a atenção e preferência não só dos clientes, mas dos consumidores finais (MIGUEL NETTO, 2004).

Neste contexto, dentre os fatores mencionados pelo entrevistado, não foi citado a importância da imagem perante os consumidores que a empresa constrói ao utilizar ações sustentáveis, a qual é um fator estratégico do programa de logística reversa da Moura, tendo em vista que mostrar ser uma empresa sustentável aumenta a credibilidade e confiança na relação entre empresa-cliente.

4.2.2 O uso da Logística Reversa no processo produtivo da empresa configura uma prática sustentável

Segundo o analista ambiental, reinserir o produto pós-consumido no fluxo produtivo novamente, reaproveitando aquele material que antes seria descartado é uma prática sustentável. Ele afirma que a Moura é a única fabricante de bateria que possui uma planta própria de reciclagem, as outras terceirizam para reciclar. A Moura recicla internamente suas baterias para possuir uma vigília e comprometimento maior, pois do contrário teria que fazer auditorias, validar o fornecedor, averiguar se a recicladora seria idônea, sendo assim, adotou a utilização do processo desse sistema na Metalúrgica Moura por questão de segurança da gestão ambiental e para poder acompanhar todo o processo de reciclagem das baterias preconizando e procurando total qualidade no produto final.

É importante ressaltar que o fato da Moura verticalizar o processo de reciclagem de baterias não assegura a inteira sustentabilidade do processo, tendo em vista que ainda assim, existe um impacto ao meio ambiente devido ao descarte da escória, classificada como um rejeito do chumbo que, segundo o entrevistado, não será reutilizado na reciclagem e é enviado para o aterro industrial. Este rejeito pode contaminar o solo e a atmosfera, o que prejudica diretamente os animais e seres humanos.

De acordo com Banerjee (2001) para que uma empresa sobreviva à concorrência e ganhe destaque no setor de atuação, além de atender às demandas de mercado com qualidade, deve ainda atentar sempre ao quesito meio ambiente. O modelo de sustentabilidade pode evitar a exploração abusiva de recursos naturais, mantendo os objetivos de desenvolvimento, mas adaptando os meios de geração de crescimento onde necessário, utilizando-se de avanços técnicos, científicos e organizacionais. Desta forma, além do programa de logística reversa, a Moura disponibiliza outras práticas sustentáveis desde a reutilização da água consumida durante o processo para fins de limpeza até o projeto carbono 0, onde a fábrica está trabalhando

com a redução da emissão de carbono na fabricação das baterias, o que é relevante para manter a Moura na liderança das indústrias de baterias automotivas do país.

4.2.3 O tempo de vida útil do processo de reutilização das baterias

Os consumidores que adquirem as baterias Moura possuem um prazo de garantia da peça de dezoito meses, sejam elas virgens ou recicladas, pois, segundo o analista, ambas atendem às exigências do mercado e possuem a mesma qualidade. Todavia, este prazo refere-se apenas ao tempo de proteção que a empresa disponibiliza ao consumidor, caso ocorra algum problema com a peça, mas a bateria possui, em média, aproximadamente três anos de duração.

O pesquisado afirma que tanto as baterias virgens quanto as recicladas não apresentam distinções no que tange à qualidade destas, esta alegação é caracterizada como um posicionamento estratégico da empresa, pois, o uso da logística reversa de pós-consumo possibilita a empresa um menor custo no que diz respeito à redução de compras de material virgem, além de cumprir com a legislação ambiental e manter uma boa imagem perante seus consumidores. De acordo com Mintzberg & Quinn (2001) a estratégia é um plano unificado, abrangente e integrado com a finalidade de assegurar que os objetivos básicos do empreendimento sejam alcançados. Sendo assim, garantir a mesma qualidade de uma bateria reciclada a uma virgem, evidencia uma estratégia da Moura para continuar lucrando com este processo de reciclagem e garantir sua vantagem competitiva.

4.2.4 O canal reverso responsável pelo processo de coleta de baterias diretamente do consumidor final

Tratando-se do fluxo logístico reverso, a Moura dispõe de uma rede de distribuição composta por setenta estabelecimentos distribuídos por todo país que são os responsáveis pelo envio das sucatas de baterias para o processo de reciclagem. Nos pontos de vendas e distribuidores, a fábrica disponibiliza banners e folders que são distribuídos aos consumidores ao longo do ano, incentivando-os a doarem ou descartarem de forma correta as baterias. Caso os consumidores entreguem aos distribuidores, estes são responsáveis por levar até a Metalúrgica. O consumidor também possui a opção de contatar pelo site da empresa, onde o departamento de sustentabilidade indicará para onde levar sua bateria. Além disso, a Moura possui uma transportadora própria, caracterizada como a transportadora Bituí, a qual é

responsável pelo envio dos produtos acabados e pela logística reversa destes. A ilustração a seguir demonstra como ocorre os fluxos direto e reverso de baterias da Moura.

Figura 2: Programa Moura de Logística Reversa



Fonte: Fábrica Moura, 2016.

Conforme a ilustração e segundo o entrevistado, o processo se dá pela seguinte maneira: inicialmente as baterias passam pela balança, o caminhão descarrega nos containers e posteriormente irão para o galpão de armazenamento com piso apropriado composto por uma manta de propileno, a partir disso segue conforme a demanda de produção, na qual passa pela balança vibratória, onde a sucata é pesada e encaminhada pela esteira para ser abastecida na máquina de EQS (Equipamento de Quebra de Sucata) que através de marteletes tritura as baterias, quando quebradas, tem-se a caixa plástica, o chumbo, a massa e as soluções (H_2O e H_2SO_4), as quais ficam soltas dentro da máquina e por gravidade é realizada a separação, na parte inferior é retirado o chumbo, na superior, será o plástico e a solução ácida segue para a Estação de Tratamento de Efluentes para ser neutralizada. A Moura reutiliza esse efluente para limpeza nas remediações da fábrica. O plástico é recuperado e reutilizado na produção de caixas e tampas de novas baterias, é importante destacar que a Moura ainda não consegue reutilizar o

plástico totalmente, sendo necessário comprar material virgem para formar a nova caixa plástica com a mistura do virgem e o reciclado.

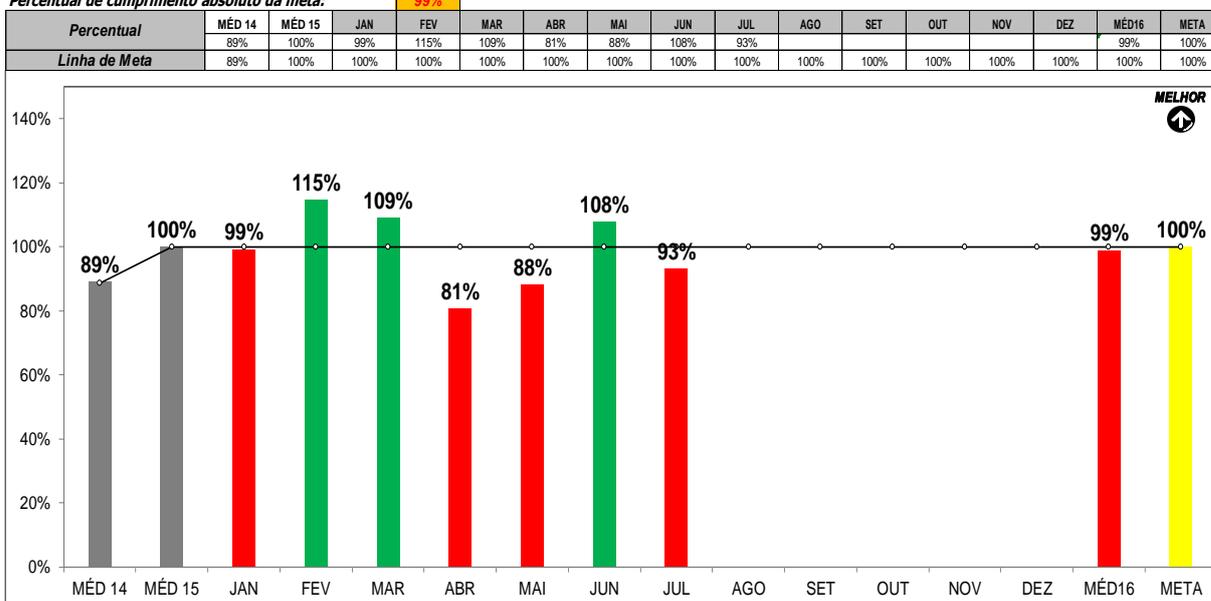
Realizada esta parte, o chumbo vai para o forno onde será derretido e este líquido que contém o chumbo entra para o refino para haver a purificação e entrar nas formas de lingote, finalizado esse processo, parte do produto final (lingote de chumbo) vai para a unidade um onde será realizado a montagem e acabamento da bateria juntamente com a caixa plástica, a qual é de responsabilidade da unidade cinco. A outra parte, o resíduo do chumbo não aproveitado, denominado escória, irá para o aterro industrial de Classe 1 da fábrica. Quando a unidade um finaliza a nova bateria, o produto acabado é enviado novamente para a o galpão do centro de distribuição logístico da unidade quatro onde acontece a venda para os distribuidores.

É importante ressaltar que o processo de produção de chumbo, a partir da reciclagem das baterias de chumbo ácido, gera uma grande quantidade de resíduo sólido durante a etapa de fundição, quando, então, o chumbo é recuperado na sua forma metálica. As impurezas presentes nas matérias-primas, juntamente com outros materiais adicionados para promover as reações necessárias ao referido processo, formam a escória proveniente de fornos de fundição de chumbo. Essa escória é um resíduo de alta alcalinidade, sendo essencialmente constituída de ferro e com concentrações menores de enxofre, sódio e chumbo. Outros metais, que estão como impurezas nas matérias-primas, também são encontrados em pequenas concentrações. Por ser o resíduo de maior geração na indústria de reciclagem de baterias, em torno de 15 a 30% em massa do material que entra no forno de redução forma a escória, isto simboliza um alto custo econômico e representa um grande passivo ambiental por apresentar toxicidade aos seres humanos, além de contaminar o solo e prejudicar o meio ambiente (GOMES, 2006).

O funcionário afirmou que hoje quase 100% das baterias encontradas no mercado são as recicláveis e que a Moura planeja futuramente implantar a rastreabilidade da bateria, através de um chip, que irá rastrear a localidade que o produto se encontra para facilitar o fluxo da logística reversa da empresa. Além disso, o entrevistado disponibilizou o gráfico que demonstra o percentual de retorno das baterias a fábrica que representa o cumprimento de meta do mês de janeiro até julho de 2016, como também a meta que o Grupo Moura pretende alcançar até dezembro deste ano, ilustrado a seguir.

Figura 3: Logística Reversa: Percentual de cumprimento de meta

Percentual de cumprimento absoluto da meta: **99%**



Fonte: Fábrica Moura, 2016.

Conforme exposto no gráfico, o retorno de baterias para a fábrica mantém um percentual positivo dos anos 2014 e 2015, visto que nestes anos, atingiu uma média de 89% e 100%, respectivamente. No ano de 2016, de acordo com a demonstração, esse percentual continuou a progredir, tendo em vista que alcançou uma média de 99% no mês de janeiro, 115% em fevereiro, 109% no mês de março, 81% em abril, 88% em maio, 108% em junho e, por fim, 93% em julho. Observa-se a evidência do cumprimento absoluto de meta que a Moura tem alcançado no primeiro semestre, planejando atingir 100% até dezembro de 2016.

Este resultado demonstra o planejamento estratégico da fábrica, o que é essencial para a mesma consolidar seu sucesso no mercado, corroborando com Oliveira (2009, p. 46) quando explica:

O planejamento é uma das funções principais do processo administrativo, possui conceitos mais amplos do que simplesmente organizar os números e adequar as informações, passando a ser um instrumento de administração estratégica, incorporando o controle de turbulências ambientais e possibilitando que a empresa conquiste mais competitividade e mais resultados organizacionais, pois é a função que indica a direção a ser consolidada pela empresa.

Este resultado também é consequência de um método utilizado pelas redes responsáveis da distribuição de baterias, posto que oferecem aos consumidores um bônus monetário no momento da troca da sucata por uma nova bateria. Isto porque, cada distribuidor para ter acesso

à compra de baterias da fábrica, assina um termo de compromisso com a Moura, onde este estabelece o critério de que a quantidade de baterias compradas deve retornar em mesmo número à empresa, independentemente que seja baterias Moura ou não. Em decorrência disso, facilita o processo para que ocorra e continue o programa de logística reversa da fábrica. Caso o distribuidor não cumpra com o termo, ficará em registro uma observação constando um débito com a empresa.

O colaborador entrevistado também destaca que a Moura ainda não trabalha com baterias 100% recicláveis, pois adquirem matéria-prima virgem, citando como exemplo o plástico, onde no processo de reciclagem, acontece uma mistura do polipropileno (PP) virgem com o reciclável, parte do chumbo externo também é comprado, no entanto, a Moura está trabalhando na tentativa de conseguir a reciclagem do chumbo externo para eliminar o processo de compra virgem desse material. A Moura pretende possuir autonomia de processar o chumbo nos fornos da Metalúrgica para alcançar um trabalho com baterias totalmente recicláveis. No entanto, o analista explica que algumas montadoras não aceitam baterias recicláveis, sendo essa a justificativa da Moura ainda fabricar baterias virgens para atender a essa fatia de seu mercado.

Apesar de existir a logística reversa de pós-consumo e a empresa ter essa preocupação com o meio ambiente, ainda assim possui um impacto ambiental, tendo em vista que durante o processo de reciclagem das baterias, obtém-se um resíduo do chumbo, a escória, que vai para o aterro industrial podendo contaminar o solo e os lençóis freáticos, corroborando com Francalanza (2000) quando afirma que a reciclagem de chumbo representa, do ponto de vista ambiental, o procedimento mais correto, no entanto, isto não significa dizer que os processos de reciclagem adotados, não possam vir ocasionar sérios problemas ao meio ambiente e à saúde do homem, especialmente dos operários que trabalham nesse segmento industrial.

Nesta conjuntura, a degradação ambiental aumentou a preocupação com os efeitos tóxicos de metais pesados no solo, podendo causar consequências graves a saúde da população por consequente contaminação das plantas e comprometer a sustentabilidade da produção agrícola.

O solo contaminado é uma ameaça à biodiversidade, pois, ele é essencial para o crescimento das plantas e a degradação de matéria morta, necessária para que haja a ciclagem de nutrientes (SILVA, 2006). A contaminação do solo por metais pesados acontece quando a quantidade do metal exposto ao ambiente supera a capacidade do solo em retê-lo, sendo absorvido pelas plantas ou carregado para os lençóis freáticos, contaminando as águas, o que, por consequência, afeta os animais e seres humanos.

Além disso, o chumbo causa impactos negativos na atmosfera e nos corpos d'água, prejudicando a saúde humana, interferindo na produção da hemoglobina e de espermatozoides, causando problemas renais, neurológicos e no encéfalo.

Contudo, segundo Lewis & Beaument (2002) o chumbo presente na escória está na forma de PbS (chumbo elementar) proveniente do PbO e do PbSO₄ durante o processo de fundição. Portanto, essa escória pode ser reutilizada na fundição, obtendo assim, um máximo aproveitamento deste elemento na produção de lingotes e uma minimização dos impactos ambientais provenientes do descarte desta escória em aterros.

Além do não reaproveitamento da escória do chumbo, causando impacto no solo, a Moura disponibiliza de um processo de reciclagem das baterias conservador e tradicional, caracterizado como processo pirometalúrgico. Segundo Moraes (2011), este procedimento é definido pelo uso de alta temperatura para o processamento de materiais. Ou seja, ele é baseado na obtenção e refinação dos metais utilizando o calor.

O processo pirometalúrgico para fundição/redução dos resíduos de chumbo é realizado em um forno rotativo, onde o calor necessário para as reações é obtido através da combustão de um combustível. Após a fusão dos resíduos, ocorre a formação de duas camadas perfeitamente identificadas em função da diferença de densidade entre as mesmas: uma camada inferior formada pelo chumbo e uma camada superior formada pela escória (GOMES, 2006).

Diante da descrição de como ocorre a realização do processo pirometalúrgico, observa-se que é justamente o que acontece no procedimento de reciclagem das baterias utilizado pela Moura nos dias atuais. A utilização deste processo é considerada desvantajosa e prejudicial ao meio ambiente, pois, de acordo com Moraes (2011) a desvantagem dos processos pirometalúrgicos para a concentração de metais a partir de placas de circuito impresso está associada às emissões gasosas, tendo em vista que os polímeros que constituem as placas quando submetidos à degradação térmica podem formar dioxinas e furanos, que são substâncias tóxicas. Sendo assim, cuidados devem ser tomados visando livrar o operador dos fornos de fusão, dos vapores de chumbo metálico que causam danos irreversíveis ao sistema respiratório, com possibilidade de transformações químicas orgânicas gerando compostos que contém chumbo com acesso direto à corrente sanguínea. É necessário, portanto, que a Moura procure renovar o processo de reciclagem das baterias, utilizando tecnologias modernas que minimizem os impactos gerados pelo processo pirometalúrgico.

4.2.5 Certificação ambiental em virtude da prática da Logística Reversa e sua importância do ponto de vista estratégico

De acordo com o colaborador entrevistado, a Moura possui a certificação ambiental ISO 14.001, responsável pelo direcionamento do sistema de gestão ambiental nas fábricas. Para ele, a importância da obtenção desse certificado do ponto de vista estratégico, é a imagem construída perante seus consumidores e o marketing ambiental da empresa.

A Moura possui outras práticas sustentáveis que geram impacto positivo para a empresa, como o trabalho com o carbono 0, onde se reduz e compensa as emissões do processo de fabricação das baterias. Isto ocorre através de um crédito de carbono que a Moura mantém com outras empresas, no qual a fábrica compra carbono terceirizado com o objetivo de reduzir/compensar 30% das emissões de carbono da Moura. Esta meta foi alcançada com êxito, pois a empresa conseguiu 72% de compensação e de redução relativa obteve 11% dentro de 5 anos. A fábrica encontra-se fomentando um plano de mitigação para 2017-2021, no qual darão maior enfoque a redução das emissões.

Segundo Oliveira e Pinheiro (2010) os sistemas de gestão ambiental consistem na adequação dos objetivos, utilizando práticas que auxiliam na redução de resíduos, otimizam o uso dos recursos naturais, além de auxiliar na melhoria contínua. Deste modo, pode-se afirmar que a organização lança mão de um sistema de gestão ambiental em seus processos produtivos e possui uma preocupação com o meio ambiente.

4.2.6 Marketing voltado para a conscientização dos clientes acerca da atitude sustentável no tocante ao reuso das baterias

Através da entrevista foi possível constatar que há um incentivo por parte da organização em estimular seus clientes a comportamentos de consumo mais conscientes e, sobretudo, voltados para um consumo sustentável. Neste sentido, a Moura trabalha com a disseminação do conhecimento para o descarte adequado das baterias usadas através da rede de distribuição, com campanha anual envolvendo os distribuidores para analisar os resultados, possibilidade de melhorias, feedbacks, padronização e logística reversa, além disso, a empresa trabalha com confecção de folders e banners sobre o tema de logística reversa que são compartilhados entre os distribuidores e consumidores, também são divulgados no site da Moura, o compromisso e responsabilidade que a empresa possui com o meio ambiente, incentivando o cliente a colaborar com o programa de logística reversa da fábrica, fazendo o descarte das baterias de maneira correta.

Destarte, a Moura trabalha de forma a facilitar a conscientização dos clientes internos e externos através do marketing específico para a responsabilidade ambiental. Voltolini (2006) conceitua o marketing ambiental como um ajuste das estratégias mercadológicas de empresas às exigências de um novo tempo no qual consumidores desejam, mais do que produtos, compromissos firmes. Neste contexto, o posicionamento da empresa é considerado uma ferramenta estratégica por projetar e sustentar sua imagem, difundindo-a com uma nova visão de mercado, destacando sua diferenciação ecologicamente correta junto à sociedade, fornecedores, funcionários e ao mercado.

4.2.7 Atuação numa perspectiva sustentável configurando vantagem competitiva diante dos concorrentes

De acordo com o colaborador, a procura por produtos que não agridam ao meio ambiente está cada vez maior, tornando-se uma política importante para o negócio da Moura. A logística reversa se torna significativa para as empresas principalmente porque agrega um fator extra para a competitividade no mercado, uma vez que a empresa implanta e melhora a sua imagem corporativa. Além desse fator, a prática sustentável gera redução de custo e trabalhar com a sustentabilidade auxiliou a fábrica tornar-se líder no mercado de baterias do país.

Sendo assim, entende-se que o modo de atuação escolhido pela organização agrega valor e isto possibilita a vantagem sob outras empresas. A Moura acredita que por estar atuando desta forma, a empresa consegue manter-se numa posição de vanguarda perante seus concorrentes. Concordando com Mintzberg (2006), uma empresa pode se distinguir em mercados competitivos por meio da diferenciação das suas ofertas de alguma maneira, visando diferenciar seus produtos e serviços dos produtos e serviços de seus oponentes. Desta forma, a Moura se posiciona no mercado, atuando em uma perspectiva sustentável, configurando assim, vantagem competitiva no âmbito econômico, ecológico e social.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo objetivou identificar como a empresa de Acumuladores Moura S/A situada na cidade de Belo Jardim-PE utiliza a logística reversa aplicada ao processo de reutilização das baterias, para isto, foi necessário verificar os motivos que levaram a gestão da empresa a atuar na perspectiva de sustentabilidade apoiada nas práticas da logística reversa,

identificar como se realiza o transporte, armazenagem e reciclagem das baterias ao final da vida útil, descrever o canal reverso responsável pelo processo de coleta das baterias e investigar como a empresa alinha os conceitos de sustentabilidade e logística reversa aos seus interesses competitivos.

A Acumuladores Moura S/A é uma empresa que fabrica baterias automotivas, sendo a líder do Brasil neste segmento. A indústria conduz uma série de ações socioambientais com o objetivo de estimular a sustentabilidade através de práticas voltadas para a conservação do meio ambiente. Uma das ações sustentáveis que a empresa adota é o programa de logística reversa, no qual a Moura recolhe as baterias usadas para reaproveitamento de seus compostos.

No processo de logística reversa de pós-consumo, ocorre a reutilização de produtos que já atingiram o fim da sua vida útil. A empresa Moura faz uso deste procedimento direcionando seus esforços para retornar uma bateria que seria descartada ao seu ciclo produtivo. Por consequência, o uso da logística reversa de pós-consumo tem favorecido a imagem da empresa, em virtude da Moura oferecer baterias recicláveis e ambientalmente “corretas”, trazendo de volta ao ciclo produtivo uma bateria que seria descartada muitas vezes de maneira inadequada, acarretando em sérios problemas ambientais e sociais nesse procedimento.

Os motivos que levaram a empresa a adotar a logística reversa de pós-consumo em seu processo de produção se deu devido a questões econômicas e a preocupação para se adequar às exigências legais, o que é um ponto negativo da fábrica, tendo em vista que em seu processo produtivo a empresa utiliza o chumbo ácido, o qual agride o meio ambiente, portanto, a prioridade da empresa deve se concentrar na prática de ações socioambientais que minimizem os impactos ambientais gerados pela produção das baterias.

O processo de logística reversa de pós-consumo tem início com a coleta da sucata (bateria) que é realizada mediante a entrega do consumidor à rede de distribuição, em sequência o distribuidor possui o compromisso de enviar as baterias para a Metalúrgica Moura, localizada em Belo Jardim, onde a sucata passa pela balança vibratória, encaminhada pela esteira e abastecida na máquina de EQS (Equipamento de Quebra de Sucata) que através de marteletes tritura as baterias. Quando quebradas, têm-se a caixa plástica, o chumbo, a massa e as soluções. O plástico é reutilizado na produção de caixas e tampas de novas baterias. Enquanto o chumbo vai para o forno onde será derretido em alta temperatura, o líquido extraído do chumbo irá para o refino para ser purificado e o resíduo não aproveitado (escória do chumbo) é destinado ao aterro industrial disponibilizado na Metalúrgica.

Este procedimento adotado pela Moura é caracterizado como processo pirometalúrgico, considerado um método antigo, que utiliza altas temperaturas em fornos para separar o metal

do sulfato, após a fusão, ocorre a formação de duas camadas: uma inferior, formada pelo chumbo e uma superior, formada pela escória. De acordo com Moraes (2011) a utilização desse processo proporciona uma desvantagem e prejudica o ser humano pela ameaça de liberar substâncias tóxicas.

Portanto, o processo atual de reciclagem de chumbo utilizado pela Moura, é arcaico, não eficiente (por gerar a escória) e é potencialmente poluidor em razão de emitir gases SO_2 e SO_4 para a atmosfera. Os metais pesados, quando absorvidos em grande quantidade, podem causar problemas a saúde, podendo atingir o sistema nervoso, a medula óssea e os rins, além de provocar danos aos animais e agredir o meio ambiente.

Neste contexto, fica evidente que apesar de existir a logística reversa de pós-consumo e a empresa manter essa preocupação com o meio ambiente, ainda assim possui um impacto ambiental, tendo em vista que na adoção do processo pirometalúrgico, obtém-se a escória do chumbo, que é destinada ao aterro industrial, podendo contaminar o solo, além de ser um processo que pode causar problemas a saúde dos seres humanos, especialmente a dos operários que mantém contato direto durante o processo produtivo.

Logo, há necessidade de modernização do processo, substituindo esta tecnologia por outras mais avançadas, a exemplo do processo eletrohidrometalúrgico, desenvolvido para a recuperação do chumbo a partir de matéria-prima vindo da reciclagem.

No processo eletrohidrometalúrgico, o uso do forno é dispensado integralmente. Nele, a massa ativa proveniente das baterias automotivas ou os concentrados de chumbo produzidos por empresas de mineração são lavados em uma solução fortemente ácida contendo tetrafluoroborato ferroso e férrico, a fim de dissolver aqueles compostos e produzir íons chumbo. A solução contendo esses íons é, então, transferida para uma célula eletroquímica e a passagem de uma corrente elétrica transforma os íons chumbo em chumbo metálico na superfície do eletrodo de aço inoxidável. Ao final desse processo, obtém-se uma camada de 4 mm a 5 mm de espessura de chumbo metálico puro, que é facilmente retirada e enrolada como um tecido.

Sendo assim, em vez da utilização de altas temperaturas para a obtenção do chumbo metálico, o processo eletrohidrometalúrgico é realizado a temperatura ambiente e usa apenas energia elétrica e substâncias químicas reutilizáveis, viabilizando a obtenção do metal e minimizando o impacto ao meio ambiente. Observa-se que a utilização da eletricidade, é um ponto positivo, pois não emite gases a atmosfera, conseqüentemente, proporcionando uma maior segurança para os operários.

Atualmente, o processo eletrohidrometalúrgico é considerado uma alternativa moderna, econômica e ambientalmente adequada para as indústrias de baterias automotivas na recuperação de chumbo ácido por obter uma maior eficiência e eficácia na reciclagem das sucatas, o que torna uma opção viável para a Moura continuar auxiliando na minimização do impacto ambiental gerado por seu processo produtivo.

Embora exista um processo de reciclagem das baterias que agrida ao meio ambiente, a Moura estimula seus clientes a comportamentos de consumo mais conscientes e, sobretudo, voltados para um consumo sustentável. A empresa trabalha com confecção de folders e banners que divulgam o tema de logística reversa adotado pela fábrica, além disso, também é encontrado no site da Moura, o compromisso e a responsabilidade que a organização possui com o meio ambiente, o que destaca sua diferenciação ecologicamente correta junto aos seus clientes internos e externos e posiciona a Moura no mercado, atuando em uma perspectiva sustentável e configurando vantagem competitiva no âmbito econômico, ecológico e social.

A contribuição desta pesquisa se dá pela importância das organizações atuarem em uma perspectiva sustentável, especialmente a indústria de baterias, uma das principais agressoras ao meio ambiente. Portanto, ainda que encontre limitações no tocante ao procedimento adotado para a reciclagem das baterias, a empresa adota uma gestão sustentável, através da logística reversa de pós-consumo como seu principal diferencial.

REVERSE LOGISTICS OF POST-CONSUMPTION AND SUSTAINABILITY, THE FACES OF A SAME COIN: A CASE STUDY IN THE COMPANY ACCUMULATORS MOURA S/A IN THE BELO JARDIM CITY – PE

ABSTRACT

It is unquestionably the importance of organizations to adopt environmental initiatives aimed at reducing the environmental impact. In this context, there is the Reverse Logistics as a new paradigm of sustainability applied to the business sector. The battery industry has a high aggression level of the environment, requiring that companies of this segment search ways that could minimize impacts generated by this production. This sector has taken in this production processes recycling of batteries manufactured by reverse logistics of post-consumer. Given this, the overall objective of this research consisted in identifying how Accumulators company Moura S/A in the city of Belo Jardim - PE use reverse logistics of post-consumer applied to the recycling of batteries process. For this, we used a descriptive exploratory research, which is characterize as a case study with a qualitative approach. The data collection procedure consisted in conducting an interview to the environmental analyst factory, whose script was prepared according to the objectives and the theoretical research framework. For data analysis we used the content analysis technique. The contribution of this research is given by the importance of organizations act in a sustainable perspective, especially the battery industry, one of the main aggressors to the environment. The result showed that although there is the reverse logistics of

post-consumer and use the concept of recycling by the company, still has an environmental impact on the recycling of batteries process.

Keywords: Reverse Logistics. Sustainability.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS**. Site institucional. 2009. Disponível em: <<http://www.abnt.org.br/>>. Acesso em: 12 de setembro de 2016.

BAENAS, Jovita Mercedes Hojas. **Cadeia de Reciclagem das Baterias veiculares: estudo da gestão de um fluxo logístico reverso para os pequenos fabricantes**. Dissertação de Mestrado. Bauru, 2008.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

Banerjee, S. B. **Managerial perceptions of corporate environmentalism: interpretations from industry and strategic implications for organizations**. Journal of Studies, pp. 489-513, 2001.

BATERIAS MOURA. Acumuladores Moura S/A. **Responsabilidade social e meio ambiente**. Disponível em: <<http://www.moura.com.br/>>. Acesso em: 10 de Setembro de 2016.

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Atlas, 2001.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Lei Nº 12.305, de 2 de Agosto de 2010**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm> Acesso em: 12 de Setembro de 2016.

BRITO, M.; DEKKER, R. **A Framework for Reverse Logistics**. Holanda, 2003.

CARTER, C. R.; ELLRAM, L. M. **Reverse Logistics: a review of the literature and framework for future investigation**. International Journal of Business Logistics, Tampa, v. 19, n. 1, p. 85-103, 1998.

CHRISTOPHER, Martin. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégias para redução de custos e melhoria dos serviços**. São Paulo: Pioneira, 1997.

CORREIA, G. S.; SANT'ANNA, C. H. M. de; NETO, J. da S. C. **Logística Reversa de Baterias: Transformando Custos em Sustentabilidade**. In: XI Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente. São Paulo, novembro de 2009.

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**. In: Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional. v.7, n.1. Taubaté, janeiro-abril de 2011.

FLEURY, Paulo F.; WANKE, Peter; FIGUEIREDO, Kleber F. **Logística empresarial: a perspectiva brasileira**. São Paulo: Atlas, p. 372, 2000.

FRANCALANZA, H. **Coleta e Reciclagem de baterias de chumbo: problemas ambientais e perspectivas**. Seminário de reciclagem de Metais Não Ferrosos – São Paulo, 2000.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. **Métodos de pesquisa**. Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, Gabriel Meneghetti Faé. **Redução do Impacto Ambiental da Escória de Obtenção de Chumbo por Via Secundária**. Dissertação (Mestrado). Porto Alegre, 2006.

GOYER, R. A. **Toxic effects of metals — lead**. In: Amdur MO, Dull J, Klaassen CD, eds. Casareh and Doull's toxicology — the basic science of poisons. 4^a ed. New York: Pergamon Press; 1991. Pp. 639–646.

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.

LEITE, Paulo R. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. ed. 2. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

LEWIS, A. E., BEAUTEUMENT, C. **Prioritising Objectives for Waste Reprocessing: a Case Study in Secondary Lead Refining**. Waste Management, n. 22, pp. 677- 685, 2002.

LINHARES, A.C.S.; CARDOSO, P.A.; CANCELIERI Jr, O. **Logística Reversa: O caso do destino de produtos químicos e vidrarias de uma instituição de ensino profissionalizante em Curitiba**. In: XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Rio de Janeiro, 2008.

MINTZBERG, Henry.; QUINN, James Brian. **O processo da estratégia**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

Mintzberg, H. **O processo da estratégia: conceitos, contextos e casos selecionados**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

MORAES, Viviane Tavares de. **Recuperação de Metais a partir do Processamento Mecânico e Hidrometalúrgico de placas de circuito impressos de celulares obsoletos**. 135 p. Tese (Doutorado). São Paulo, 2011.

MOTTA, Giseli Paula. **Logística Reversa em Baterias Automotivas: Um estudo na Pioneiro Ecometais LTDA**. Florianópolis, 2009.

NETTO, Ronderley Miguel. **Logística reversa: uma nova ferramenta de relacionamento**. Disponível em: <<http://www.guialog.com.br/Y523.htm>>. Acesso em: 05 de Setembro de 2016.

NOVAES, Antônio Galvão. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

OLIVEIRA, Djalma P. R. **Introdução à administração: teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 2009.

OLIVEIRA, M. O. de. **Logística Reversa: Um estudo operacional das baterias automotivas em Campo Grande, MS**. In: Revista AGEPAM. n.1, p. 1-7, janeiro-fevereiro, 2012.

PAOLIELLO, M. M. B.; CHASIN, A. A. M. **Ecotoxicologia do chumbo e seus compostos**. In: Série Cadernos de Referência Ambiental. v.3. Salvador, 2001.

PIRES, N. **Modelo para a Logística Reversa dos bens de pós-consumo em um ambiente de cadeia de suprimentos**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). 278 p. UFSC – Florianópolis, 2007.

ROGERS, Dale S.; TIBBEN-LEMBKE, Ronald S. **An examination of reverse logistics practices**. Journal of Business Logistics, vol. 22, n. 2, p. 129-148, 2001.

SANTOS, A. C. de Q.; MORAIS, S. F. A.; ARAUJO, M. C. B. de; MARTINS, D. R.; SCHRAMM, F. **Aplicação do Masp para a melhoria da eficiência do processo produtivo em uma indústria de baterias automotivas**. In: XXXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Bento Gonçalves-RS, outubro de 2012.

SETAC. Society of Environmental Toxicology and Chemistry. **Guidelines for Life-Cycle Assessment: A 'Code of Practice'**. Brussels, 1993.

SILVA, C. R.; GOBBI, B. C.; SIMÃO, A. A. **O Uso da análise de conteúdo como uma ferramenta para a pesquisa qualitativa: descrição e aplicação do método**. Organizações Rurais & Agroindustriais. Lavras (MG). n. 1, v. 7, p. 70-81, 2004.

SILVA, M. L. S. **Avaliação do comportamento de elementos traços essenciais e não essenciais em solo contaminado sob cultivo de plantas**. 112p. Tese (Doutorado). Piracicaba, 2006.

TABOADA, Carlos. **Logística: o diferencial da empresa competitiva**. In: Revista FAE Business, n.2, 2002. Disponível em: <http://sottili.xpg.uol.com.br/publicacoes/pdf/revista_fae_business/n2_junho_2002/entrevista_logistica_o_diferencial_da.pdf>. Acesso em: 23 de Agosto de 2016.

VALLE, Rogerio; Souza, Ricardo Gabbay. **Logística Reversa: processo a processo**. São Paulo: Atlas, 2014.

VEIRA, O. J.; PINHEIRO, C. R. M. S. **Implantação de sistemas de gestão ambiental ISO 14001: uma contribuição da área de gestão de pessoas**. Gestão. Produção, São Carlos, v. 17, n. 1, p. 51-61, 2010.

VOLTOLINI, Ricardo. **Modelos e ferramentas de Gestão Ambiental: Desafios e perspectivas para as organizações**. São Paulo: Editora SENAC, 2006.

ZIMERMANN, R. A.; GRAEML, A. R. **Logística reversa: conceitos e componentes dos sistemas: o caso da Teletex Computadores e Sistemas.** In: XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Ouro Preto, outubro de 2003.

APÊNDICE



Universidade Estadual da Paraíba – UEPB
Centro de Ciências Sociais e Aplicadas – CCSA
Departamento de Administração e Economia - DAEC
Discente: **Alanne Laniely Nunes de Oliveira** Matrícula: **122200250**
Docente: **Débora Guedes de Oliveira Vilaça**
Curso: **Administração – 8º Período**

Questionário referente ao Trabalho de Conclusão do Curso de Administração da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, com o título: **Logística Reversa de pós consumo e Sustentabilidade; as faces de uma mesma moeda: Um estudo de caso na fábrica de Acumuladores Moura S/A da cidade de Belo Jardim – PE.**

QUESTIONÁRIO PARA ENTREVISTA

- 1) Quais fatores levaram a empresa a utilizar a Logística Reversa de pós-consumo no processo de reutilização de suas baterias?
- 2) A empresa entende que o uso da Logística Reversa em seu processo produtivo configura uma prática sustentável?
- 3) Como ocorre o canal reverso responsável pelo processo de coleta de baterias diretamente do consumidor final?
- 4) Qual o tempo de vida útil no que se refere ao processo de reutilização das baterias?
- 5) A empresa possui algum tipo de certificação ambiental em virtude da prática da Logística Reversa? Se sim, do ponto de vista estratégico, qual a importância dessa certificação?
- 6) A empresa utiliza alguma forma de marketing voltada para a conscientização de seus clientes acerca de sua atitude sustentável no tocante ao reuso das baterias?

- 7) A empresa entende que a atuação numa perspectiva sustentável configura vantagem competitiva diante dos concorrentes?