



Faculdade
SANT'ANA

FLUXO REVERSO PÓS-CONSUMO DE BATERIAS AUTOMOTIVAS EM UMA EMPRESA DE PONTA GROSSA

Antonio Carlos da Silva¹

Isabel Márcia Rodrigues²

Resumo: Este artigo tem como objetivo compreender o processo de logística reversa de baterias automotivas pós-consumo em uma empresa da cidade de Ponta Grossa. A metodologia utilizada foi o método indutivo com a classificação da pesquisa aplicada, qualitativa e exploratória, com procedimento técnico de estudo de caso em uma distribuidora de baterias em Ponta Grossa. A fundamentação teórica baseou-se nos temas baterias veiculares e logística reversa. Os resultados mostram que a distribuidora pesquisada apresenta competência e responsabilidade no fluxo reverso de bateria automotiva visando cuidado com meio ambiente e com a sociedade, embora existam dificuldades para cumprir o processo.

Palavras-chave: Logística Reversa. Baterias Automotivas. Meio Ambiente.

REVERSE LOGISTICS AUTOMOTIVE BATTERIES

Abstract: This article aims to understand the process of reverse logistics of Post-consumer automotive batteries in Ponta Grossa. The methodology used was the inductive method with the applied research, qualitative and exploratory, classificativon, with technical procedure of a case study in a distributor of batteries in Ponta Grossa. The theoretical foundation was based on vehicle batteries and reverse logistics. The results show that the distributor search features competence and responsibility in the reverse flow of automotive battery in order to preserve the environment and the society, although there are difficulties to fulfill the reverse flow.

Keywords: Reverse Logistics. Automotive Batteries. Environment.

1 INTRODUÇÃO

A logística reversa é importante para o processo de reutilização da bateria automotiva, pois é um método que beneficia a empresa que adota esse sistema. Com o crescimento da sociedade consequentemente os avanços das legislações para que seja atraído a atenção dos consumidores e se tenha um cuidado ao meio

¹ Antonio Carlos da Silva, Acadêmico do curso de Tecnologia em Logística, antonio_foop001@gmail.com

² Isabel Márcia Rodrigues, Mestre em Engenharia de Produção, marcia.316@hotmail.com

ambiente as empresas deverão adotar o sistema de logística reversa, em consequência disso acredita-se que haverá um aumento na concorrência (MEDEIROS *et al*, 2012).

O desenvolvimento da logística reversa de baterias consiste em reduzir os impactos ambientais e traz para a empresa vantagens na atividade operacional, redução de matéria prima, diminui o custo com equipamentos, agrega valor para empresa, aumenta a competitividade (SOUSA E RODRIGUES, 2014).

Este artigo pretende responder a questão de como funciona o fluxo reverso das baterias sucatas em uma empresa de Ponta Grossa. Tem como objetivos listar os fatores que influenciam o fluxo reverso das baterias automotivas apontando as contribuições e dificuldade do processo. A fundação teórica baseou-se nos temas Bateria Automotiva e Logística Reversa.

A metodologia utilizada foi o método indutivo, seguido da uma pesquisa aplicada, referente ao problema qualitativa, quanto ao procedimento estudo de caso realizado em uma empresa situada em Ponta Grossa.

De acordo com os resultados pode-se dizer que a distribuidora estudada realiza o fluxo reverso de bateria automotiva de forma correta.

2 METODOLOGIA

De acordo com Prodanov e Freitas (2013) a metodologia analisa métodos técnicos para uma coleta de dados. Este estudo utilizou o método indutivo segundo Kauarké F. *et al* (2010) é importante para uma generalização de informações individuais para completar a pesquisa. Seguido da natureza aplicada para um desenvolvimento de solução do problema específico e analisando como funciona a logística reversa de baterias dentro de uma empresa em Ponta Grossa (KAUARKÉ F. *et al* 2010).

Quanto ao objetivo do trabalho é exploratória para uma experiência e aperfeiçoamento no estudo, através de investigações bibliográficas (GIL, 2002). Com relação ao problema tem classificação qualitativa que segundo Prodanov e Freitas (2013) não utiliza números nem estatística e os dados contidos são obtidos pelo próprio pesquisador.

O procedimento técnico desenvolvido foi pelo estudo de caso que busca uma profunda pesquisa e trazendo detalhes de suas informações (GIL, 2002). Através de

uma visita técnica e observação dos processos foi possível coletar os dados e detalhar o fluxo reverso das baterias na organização estudada.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 BATERIAS VEICULARES

De acordo com Baenas (2008) um automóvel só entra em funcionamento através de uma bateria chumbo-ácido. A bateria é um acumulador de energia elétrica principal responsável por dar a partida no motor. Após o funcionamento do veículo a bateria começa a ser abastecida pelo alternador que em conjunto fazem a distribuição de energia aos componentes elétricos.

A bateria automotiva se torna sucata a partir do momento que o consumidor faz a substituição por uma nova. Este resíduo pode gerar risco aos colaboradores, caso não esteja usando Equipamento de Proteção individual (EPI) causando danos a integridade física. A contaminação acontece através dos componentes da sucata que quando entram em contato com a pele e são conduzidos pela corrente sanguínea afetando os rins, medula óssea, fígado e cérebro. No meio ambiente se dá através da emissão de efluentes causando poluição do ar, solo, água e em animais ao ser armazenada ou descartada de forma incorreta (BAENAS, 2008).

A Figura 1 apresenta os componentes de uma bateria. O polo positivo e negativo recebem energia do alternador do automóvel e transmite energia aos componentes eletrônicos. A solução eletrônica, o envelope separador são responsáveis por fazer a separação entre as placas positiva e negativa, evitando curto-circuito ou descarga das baterias. As placas positiva e negativa são o chumbo ácido que tem forma blocos e são os geradores de energia, separada por uma camada de plástico. O sistema de fixação serve para manter a bateria fixada no carro, o monobloco de polipropileno é um plástico resistente a densidade que fazem a venda e tampa da bateria (BAENAS, 2008).

O chumbo ácido é a matéria prima necessária para a fabricação devido a sua resistência a corrosão. No entanto caso esse resíduo seja descartado sem seu devido cuidado e entre em contato com os seres vivos podem ser absorvidos pela via oral e respiratória afetando os ossos, tecidos moles e causando doenças como transtorno mentais, disfunções cerebrais e doenças físicas, infertilidade masculina e entre outras, e afeta também meio ambiente trazendo poluição e impacto ambientais (SHIFER *et al*, 2005).

Figura 1 Componentes da bateria automotiva



Fonte: Abinee

No Brasil existem Resoluções que são aplicadas ao reaproveitamento de baterias. A Resolução nº 08 relata sobre a importância de transportar esses resíduos em segurança. O Estado só fornecerá a liberação do envio quando esse material for utilizado como matéria prima para as indústrias recicladora ou recuperadora (CONAMA, 1996).

A Resolução nº 257 diz que a bateria é considerada um produto que gera impacto grande no meio ambiente quando descartada de forma incorreta. Após o seu esgotamento energético elas devem ser encaminhadas para seus revendedores para retornarem a fabricantes que darão continuidade em seu processo de reciclagem ou destinação ambientalmente correta (CONAMA, 1999).

3.2 LOGÍSTICA REVERSA

Para Leite (2009) logística reversa trata do fluxo de diversos tipos de produtos que, após chegarem no fim de sua vida útil ou em condições de não ter reaproveitamento, voltam para fabricas ou empresas e passam por uma reciclagem com objetivo de agregar valor.

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos define logística reversa como:

Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010, p.10).

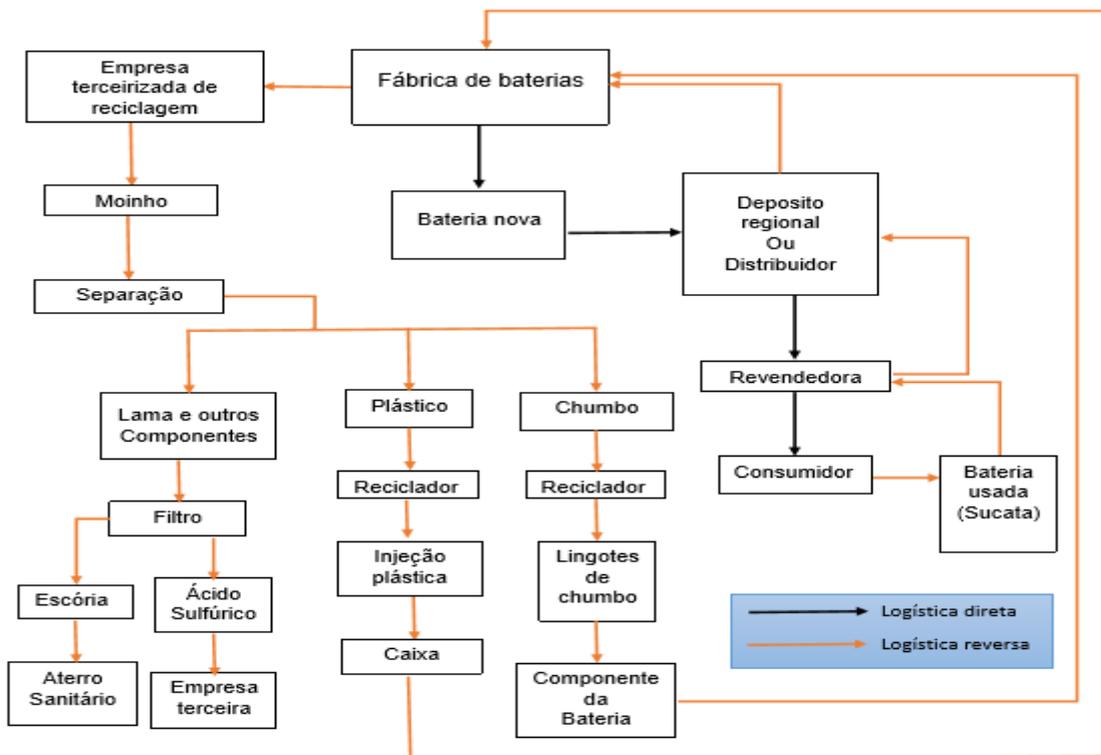
Segundo MEDEIRO (2012) existem diversos fatores que influenciam ao fluxo reverso de baterias: a exigência do mercado, redução da extração de produtos naturais, redução de custo, agregar valor na sua comercialização com aumento de

competitividade, diminuição do índice de poluição ao meio ambiente, ter reaproveitamento de 90% de seus componentes.

A logística reversa tem tido uma grande importância na sociedade. Isto ocorre através do reaproveitamento dos resíduos descartados protegendo o ambiente de poluição e contaminação, reduzindo a extração de matérias primas dando uma destinação ambientalmente correta e beneficiando a sustentabilidade (XAVIER E CORREIA 2013).

As indústrias de baterias utilizam um fluxo logístico para gerenciar o processo de fabricação, como mostra a Figura 2.

Figura 2 Fluxograma logística reversa



Fonte: Adaptado de Baenas (2008)

O processo de logística direta inicia pela fábrica de bateria onde ela está pronta para o uso (bateria nova) e já pode ser distribuída. O depósito regional ou distribuidor da região recebe e em seguida é feita a entrega e abastecimento nas empresas de Comércio, que tem contato diretamente com o consumidor onde elas são responsáveis por vender a bateria nova e automaticamente recolher a usada que passa a ser sucata (BAENAS, 2008).

O fluxo reverso inicia com o consumidor que após a compra da bateria nova deve entregar a bateria usada que se torna sucata. Esta será destinada a empresa comerciante que levará para o depósito regional que tem a obrigação de fazer o recebimento. Em seguida retornará para os fabricantes que receberá e encaminhará para uma empresa terceira que fará a reciclagem da sucata.

O processo de separação passa por um moinho, em seguida é separado o plástico, chumbo, lama e outros componentes. O plástico é encaminhado ao reciclador que fará a injeção do plástico, e o molde da bateria (caixa) retornando ao fabricante. O chumbo é encaminhado ao reciclador que derreterá e transformará em lingotes, encaminhado para a fábrica a lama e outros componentes que sobram da trituração. Neste processo ainda utiliza-se um filtro que separará o ácido para uma destinação correta através de terceiros e a escória que não tem reaproveitamento será direcionada a aterros.

4 ESTUDO DE CASO

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

Este tópico apresenta a empresa estudada que tem como objetivo vender e distribuir baterias na cidade de Ponta Grossa e região tendo seu foco principal no cliente e busca aprimoramento dos seus produtos e serviços envolvendo o comércio e atacado de peças e acessórios novos para veículos automotivos.

A empresa deu início as suas atividades em outubro de 2008, onde a mesma atende em média 400 clientes e chega a um faturamento anual de R\$ 9 milhões. Tem como missão produzir e entregar as melhores soluções em baterias com um time unido gerando riqueza e fazendo bem feito com paixão.

Sua crença é fortalecer o vínculo com o cliente e garantir um futuro melhor tendo seus valores em pessoas, qualidade, inovação, sustentabilidade, clientes, integridade e persistência.

4.2 FLUXO REVERSO PÓS-CONSUMO DAS BATERIAS.

A Figura 3 apresenta o fluxo direto de distribuição das baterias iniciada com a aquisição do produto diretamente com o fabricante, que está situado em Agreste Pernambucano. A empresa utiliza o modal rodoviário para o transporte até a sua sede em Ponta Grossa, fornecendo aos seus clientes que são auto centers, auto

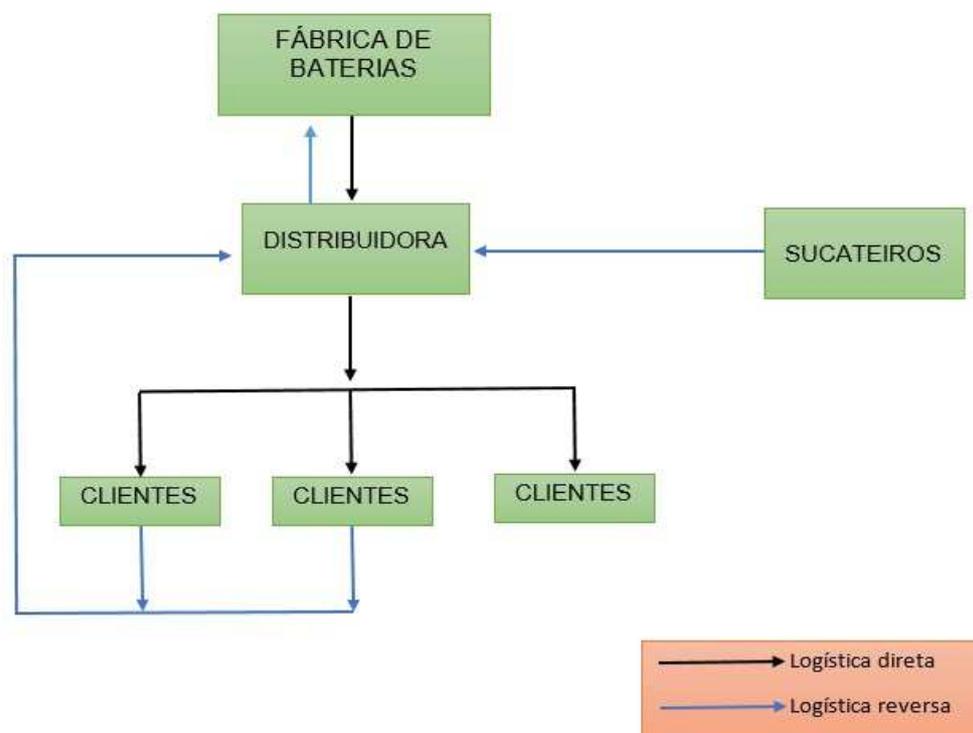
elétrica e grandes redes situados em Ponta Grossa e região, não sendo realizado a venda como varejista.

Os clientes apresentados na Figura 3 são pessoas físicas e jurídicas, responsáveis em comercializar as baterias para sociedade e recolher as baterias sucatas.

O fluxo reverso acontece no momento da venda das baterias novas aos comerciantes através do modelo “compra na base de troca”, tendo exceção para grandes redes de supermercados. Nesta forma de negociação as empresas clientes só podem comprar uma bateria se tiverem a mesma quantidade em sucata para dar em troca.

A cada nova aquisição com o fabricante é exigido da distribuidora a mesma quantidade em baterias sucata seguindo o modelo da compra a base de troca, porém não existindo flexibilidade, desta forma a empresa distribuidora recorre aos sucateiros devido a falta de produtos a serem devolvidos.

Figura 3 Fluxograma da Empresa



Fonte: Elaborado pelo autor

Os sucateiros presentes na Figura 3 são pessoas físicas que fazem o recolhimento de baterias sucata nas residências da cidade, geralmente oferecendo produtos de baixo valor em troca, essas pessoas tem objetivo gerar renda dessa atividade, contribuindo para a minimização do descarte incorreto.

A distribuidora abre exceção em seu modelo de venda para seus clientes de grandes redes como: Condor, Mulffato, Carrefour, Mercado Moveis, Atacadão, essas redes não exigem de seus clientes a devolução da bateria sucata quando efetuado a compra, desta forma em sua maioria acabam sendo descartadas de maneira incorreta ou recolhidas pelos sucateiros.

Devido ao grande volume de baterias sucatas recolhido pelo sucateiros a empresa distribuidora recorre e compra para suprir a venda para grandes redes.

4.3 FATORES QUE INFLUENCIAM FLUXO REVERSO DE BATERIAS.

Pode-se verificar que três fatores influenciaram de forma direta para a empresa atuar no fluxo reverso.

O primeiro está relacionado com a questão legal, através da Resolução do CONAMA 401 de 2008, que dita uma tratativa para cada quilo de bateria nova colocada no mercado a mesma quantidade deve ser devolvida ao fabricante.

A aplicação para este caso na empresa ocorre da seguinte forma. A distribuidora ao vender suas baterias novas para auto centers e auto elétricas deve recolher a mesma quantidade em troca para devolução a seu fabricante. Quando a venda é feita para grandes redes, não ocorre a compra na base de troca obrigando a empresa recorrer aos sucateiros para aquisição da bateria sucata, pelo o valor de R\$ 2,80 (dois reais e tenta centavos) o quilograma.

O segundo está relacionado com a questão econômica. A empresa transfere as sucatas recolhidas do mercado para a fábrica que está situada no Nordeste. Mesmo com a devida distância o custo em reutilizá-las tem menor valor do que optar em comprar 100% de matéria prima para a fabricação da bateria nova. Este procedimento agrega valor no produto pós-consumo, deixando mais competitivo e menos vulnerável. Tendo em vista que a matéria-prima importada ocorre variações com o valor do dólar ou mudanças externas.

Outro fator que influencia o fluxo reverso de bateria está direcionado a questões ambientais, pois a sucata descartada ou armazenada incorretamente gera danos ao meio ambiente e a sociedade. O processo de compra de bateria dos sucateiros contribui para minimizar descarte em aterros sanitários, aumentando sua vida útil e reduzindo a poluição do solo e das águas.

4.4 CONTRIBUIÇÕES E DIFICULDADE DO PROCESSO.

A logística reversa implantada na distribuidora trouxe algumas contribuições no processo:

- Ambiental: a retirada das baterias sucatas do meio ambiente e a destinação correta do resíduo que prolonga a vida de aterros sanitários. A redução de extração de matéria prima, tendo em vista que quanto mais reciclar o produto pós-consumo menos degradação e extração da flora e da fauna.
- Econômico e social: incentiva o empreendedorismo e a criação de novos empregos promovendo a geração de renda para as pessoas. Ajuda na redução dos gastos governamentais com a coleta seletiva e com o descarte correto.

Entre as dificuldades encontradas no processo pode-se citar:

- Compra na base da troca:

Quando as baterias estão em promoção, os clientes compram em grandes quantias para estocar e gerar lucros. No entanto isto atrapalha na devolução da sucata, porque os clientes não conseguem fazer girar de forma rápida o estoque e com isto não há a devolução das sucatas para a distribuidora no curto prazo, prejudicando o ciclo reverso do produto.

- Compra do Sucateiro:

Como a Distribuidora não tem o retorno dos clientes e fica sem um volume adequado para fazer a troca, ela precisa adquirir a bateria junto aos sucateiros, o que afeta seu custo. Quando a sucata é devolvida pelo cliente não há este custo adicional.

- Carregamento das sucatas dos clientes:

Outra dificuldade está em fazer o transporte das sucatas dos clientes, pois os mesmos não seguem um padrão de armazenagem sendo necessário realizar o carregamento das baterias sucatas manualmente.

5 RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A logística reversa pós-consumo é um processo importante como ação da retirada de bens inservíveis do meio ambiente. Este artigo buscou entender como ocorre o fluxo reverso de baterias automotivas pós-consumo em uma distribuidora de Ponta Grossa.

Foi realizado uma visita técnica na empresa que permitiu observar sua forma de atuação no fluxo reverso pós-consumo deste bem e responder os objetivos propostos nesta pesquisa.

Com relação a forma de atuação do processo reverso adotado pela empresa, verificou-se que o mesmo inicia com a logística direta através da aquisição da bateria nova junto ao fabricante. O recolhimento das baterias sucatas ocorre quando a Distribuidora realiza a venda aos seus clientes e recebe a sucata em troca, segue-se o padrão “compra na base de troca”. Este fluxo é direcionado para clientes menores, pois as grandes redes não tem a flexibilidade em realizar a troca da bateria sucata pela nova no momento da venda. Os sucateiros entram no fluxo reverso devido a grande quantidade de bateria sucata recolhido nos bairros da cidade, com isso a distribuidora recorre até eles para comprar suprir as baterias sucatas que não retornam das grandes redes.

A pesquisa evidenciou ainda que os fatores que influenciam o fluxo reverso das baterias pós-consumo na empresa são realizados de maneira correta no que diz respeito a quantidades de baterias que devem retornar ao fabricante após sua vida útil. Outro fator está relacionado com o setor econômico devido a reutilização da bateria sucata que faz com que a distribuidora reduza custo com a matéria prima.

Quanto as contribuições do processo pode-se verificar que devido a retirada das baterias sucatas do meio ambiente e com a destinação correta das mesmas amplia a vida dos aterros sanitários. Isto contribui para o setor econômico e social, pois incentiva o empreendedorismo, gerando renda e novos empregos além de trazer uma redução de custo para o governo com a coleta seletiva.

Em relação às dificuldades evidenciou-se que o método compra a base de troca traz algumas implicações, pois quando há promoções do produto os clientes fazem estoque para aproveitar o preço, no entanto a devolução da sucata não ocorre no mesmo tempo e quantidade. Outro problema refere-se a compra do resíduo junto aos sucateiros que acresce o custo da Distribuidora, uma vez que se houvesse a troca com os clientes este custo não existiria.

Além disso a armazenagem das sucatas nos clientes não tem o mesmo padrão de estocagem sendo necessário fazer o carregamento manualmente para seguir com o transporte.

Considerando o mencionado anteriormente conclui-se que a Distribuidora pesquisada atua no fluxo reverso de forma adequada, demonstrando responsabilidade, cuidado com o meio ambiente e com a sociedade. Verificou-se também que as dificuldades encontradas pela empresa no processo reverso, não depende de uma atuação dela para sanar estes problemas, mas sim dos seus clientes, fato que muitas vezes não ocorre de forma rápida.

Para futuras pesquisas sugere-se os temas: fluxo para produção de bateria automotiva, cuidados com a bateria sucata, impactos causado pelo descarte incorreto da bateria sucata.

REFERÊNCIAS

BAENAS, Jovita Mercedes Hojas. **Cadeia de Reciclagem das Baterias Veiculares: Estudo da Gestão de um Fluxo Logístico Reverso para os Pequenos Fabricantes.** – Universidade estadual Paulista. Faculdade de Engenharia de Bauru, Bauru SP, 2008.

BRASIL. Lei Federal nº 12.305. **Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, 02 de agosto 2010. Disponível em:** http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm. Acesso em: 18 ago. 2014.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Nº 08, de 11 de agosto de 1996.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=207>>

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Nº 257, de 30 de junho de 1999.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/0330EB12/GerenciamentoPilhasBaterias.pdf> Acesso em: 11 de Março de 2016.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Nº 401, de 04 de novembro de 2008.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=589>>

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** - 4. ed. - São Paulo: Atlas, 2002.

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

MEDEIROS B. L. *et al.* **Um Estudo de Caso Sobre o Processo de Coleta de Baterias na Empresa Baterias Moura**, 2013.

PRODANOV, Cleber Cristiano e FREITAS, Ernani Cesar. **Metodologia do Trabalho Científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. – 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SHEIFER *et al.* **Aspectos Toxicológicos do Chumbo**. – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ, 2005.

SOUZA e RODRIGUES. **Logística Reversa de Baterias Automotivas: Estudo de Caso em uma rede auto centros do estado do Piauí**, 2014.

Disponível em: <http://www.engema.org.br/XVIENGEMA/24.pdf>; Acesso em: 11 de março de 2016.

XAVIER, Lucia Helena e CORRÊA, Henrique Luiz. **Sistema de Logística Reversa: Criando cadeias de sustentabilidade**. 1 ed. – São Paulo, 2013.