

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO  
TRABALHO**

**MARIA EDUARDA FAGAN BELGAMASCO**

**LOGÍSTICA REVERSA DE BATERIAS AUTOMOTIVAS: UM ESTUDO  
DE CASO EM UMA DISTRIBUIDORA DE AUTOPEÇAS**

**MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO**

**LONDRINA/PR  
2017**

**MARIA EDUARDA FAGAN BELGAMASCO**

**ESTUDO ERGONOMICO DO POSTO DE TRABALHO DE MÉDICOS  
ULTRASSONOGRAFISTAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Londrina.

Orientador: Prof. Me. José Luis Dalto

**LONDRINA/PR  
2017**



---

## TERMO DE APROVAÇÃO

### LOGÍSTICA REVERSA DE BATERIAS AUTOMOTIVAS: UM ESTUDO DE CASO EM UMA DISTRIBUIDORA DE AUTOPEÇAS

por

MARIA EDUARDA FAGAN BELGAMASCO

Este Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização foi apresentado em 06 de julho de 2017 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho. A candidata foi arguida pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

---

Prof. Me. José Luis Dalto  
Prof. Orientador

---

Prof. Dr. Ricardo Nagamine Costanzi  
Membro titular

---

Prof. Dr. Marco Antonio Ferreira  
Membro titular

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Integração de Logísticas - Convencional e Reversa. ....	15
Figura 2: Divisão da Logística Reversa e canais de distribuição reversos.....	17
Figura 3: Local de acondicionamento das sucatas na Distribuidora S. ....	22
Figura 4: Interior do local de acondicionamento de sucatas na Distribuidora S. ....	23

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Problemas ao organismo humano provocado pela contaminação com baterias.....	10
Quadro 2: Determinantes para a prática da Logística Reversa.....	15

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1: Composição média de uma bateria de chumbo-ácido para automóveis.....	11
--	----

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	10
2.1. O chumbo e seus impactos .....	10
2.2 As baterias chumbo-ácido .....	12
2.3 A logística reversa .....	14
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	18
3.1 Caracterização da empresa .....	18
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	19
4.1 Aspectos Analisados.....	19
4.1.1 Responsabilidade socioambiental.....	19
4.1.2 Coleta.....	21
4.1.3 Separação e acondicionamento.....	21
4.1.4 Movimentação e transporte .....	23
4.2 Análise dos resultados .....	24
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	26
REFERENCIAS.....	27
ANEXO.....	30

## LOGÍSTICA REVERSA DE BATERIAS AUTOMOTIVAS: UM ESTUDO DE CASO EM UMA DISTRIBUIDORA DE AUTOPEÇAS<sup>1</sup>

BELGAMASCO, Maria Eduarda Fagan<sup>2</sup>

SILVA, Tamyris Tavares da<sup>3</sup>

ANGELIS NETO, Generoso de<sup>4</sup>

### RESUMO

O crescimento do poder de consumo da população do país, juntamente com a realidade dos problemas infraestruturais do transporte público interno tem gerado um aumento no número de veículos automotivos em circulação e, portanto, na quantidade de baterias, já que essas são componentes essenciais para os automóveis. Sendo assim, a logística reversa de baterias se faz necessária para minimizar o impacto ambiental que as mesmas causam ao meio ambiente e a saúde humana. Visto isso, o objetivo deste trabalho foi analisar os fatores relevantes para que ocorra o gerenciamento ambiental correto de baterias automotivas, através do sistema de logística reversa, em uma distribuidora de autopeças. Para isso foi utilizado um questionário semiestruturado de natureza aberta, direcionado ao gerente, acompanhado de uma visita técnica as instalações da empresa. Como resultado se teve que os fatores relevantes para a logística reversa de baterias são: responsabilidade socioambiental, coleta, separação e acondicionamento, e movimentação e transporte. Dentre esses fatores, cada um se tornou essencial, embora a responsabilidade socioambiental ganhe destaque por ser o início do sistema, e o setor mais dependente seria a movimentação e transporte, por ser o final da cadeia de logística reversa de uma distribuidora de autopeças.

**Palavras-chave:** Baterias; Logística Reversa; Impactos; Chumbo.

### ABSTRACT

The growth of population's purchasing power, along internal public transport system's infrastructural problems has proportionated an increase on the number of purchased automobiles and therefore the amount of batteries on the Market, once they are an essential part of the car. Thus, reverse logistic of those batteries are required to minimize the environmental impact they cause to environment and human health. Therefore, the objective of this present work is to analyze relevant factors for the actual environmental management of batteries, through a reverse logistics system placed at an auto parts distributor. Thereunto, an open semi-structured questionnaire was sent to the

<sup>1</sup> EIXO TEMÁTICO: questão ambiental urbana.

<sup>2</sup> Mestranda, Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana (PEU-UEM), [duda\\_fagan@hotmail.com](mailto:duda_fagan@hotmail.com)

<sup>3</sup> Mestranda, Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana (PEU-UEM), [tamyris\\_tavares@hotmail.com](mailto:tamyris_tavares@hotmail.com)

<sup>4</sup> Prof. Dr. Generoso de Angelis Neto, Universidade Estadual de Maringá (UEM), Departamento de Engenharia Civil, [ganeto@uem.br](mailto:ganeto@uem.br)

# SEURB

III SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS URBANOS  
UM OLHAR INTERDISCIPLINAR SOBRE AS CIDADES

ISSN - 2236-4056

company manager. As a result, the questionnaire was able to show that the relevant factors for batteries logistics are, environmental responsibility, collecting, sorting and packaging, handling and transportation. Among these factors, each one of them has become essential, although environmental responsibility gains prominence for being at the start of the system, and the more dependent sector would be handling and transportation, due its placement on the end of the auto parts distributor's reverse logistics chain.

**Keywords:** Batteries; Reverse Logistics; Impacts; Lead.

## 1. INTRODUÇÃO

O crescimento do poder de consumo da população do país, juntamente com a realidade dos problemas infraestruturais do transporte público interno tem gerado um aumento no número de veículos automotivos em circulação e, portanto, na quantidade de baterias, já que essas são componentes essenciais para que os veículos funcionem e se desloquem (SOUSA e RODRIGUES, 2014).

A bateria é uma associação de pilhas ou acumuladores ligados em série, tecnicamente (RESOLUÇÃO CONAMA Nº 401/08). As baterias automotivas fabricadas com chumbo-ácido são as mais utilizadas, e essas são compostas por vários materiais, como metais, solução ácida, polímeros e, principalmente, o chumbo (FERNANDES et al., 2010).

O chumbo é utilizado como principal substância na fabricação industrial de baterias porque possui inúmeras vantagens, como por exemplo, baixo ponto de fusão, alta resistência a corrosão, alta densidade, alta opacidade aos raios X e gama, estabilidade química no ar, solo e água, e essas particularidades simplificam sua comercialização no mercado brasileiro (SOUSA e RODRIGUES, 2014). Devido a essas qualificações, cerca de 80% do chumbo produzido mundialmente ao ano é consumido para este fim, portanto, a maior parcela de chumbo disponível no Brasil é proveniente, basicamente, da reciclagem de baterias inservíveis (chumbo secundário), então, conclui-se que aproximadamente todas as baterias existentes no mercado, são vindas de outra bateria que foi recuperada (FERNANDES et al., 2010).

Embora o chumbo seja muito bem aceito na fabricação dessas baterias, ele é um metal pesado considerado altamente maléfico, principalmente, quando despejados em locais inadequados. O descarte incorreto de metais pesados como chumbo, cádmio e mercúrio, faz com que esses compostos lixiviem-se penetrando e afetando o solo, o lençol freático e também a fauna e a flora das regiões ao redor. Além do mais, esses metais quando ingeridos pelo ser humano por meio da

# SEURB

III SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS URBANOS

UM OLHAR INTERDISCIPLINAR SOBRE AS CIDADES

cadeia alimentar acumulam-se no tecido ósseo e gorduroso, portanto são conhecidos como bioacumulativos, sendo assim, causam doenças que variam de lesões cerebrais a disfunções renais e pulmonares (KEMERICH et al., 2013). Para Sousa e Rodrigues (2014) o descarte inadequado de baterias pode ocasionar a contaminação do solo, pois possuem substâncias corrosivas e tóxicas devido ao chumbo-ácido fazer parte da sua constituição. Já para a saúde humana, devido seu nível de toxicidade, o chumbo das baterias proporcionam doenças e sérios riscos de vida.

Sendo assim, por ele ser um metal que pode causar danos, é necessário que se estabeleçam padrões de segurança para que sejam minimizados os riscos a saúde que pode acontecer através da contaminação na montagem de veículos, no manuseio e recuperação de baterias inservíveis, e também ao meio ambiente, caso seja descartada de modo incorreto (SOUSA e RODRIGUES, 2014). Um dos padrões de segurança que se faz obrigatório é a Logística Reversa, que é imposta pela Lei nº 12.305/10, onde se tem que é um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

Então, a Logística Reversa tem a função de planejar, operar e controlar o deslocamento dos produtos de pós-venda e pós-consumo ao ciclo produtivo, por intermédio de canais de distribuições reversos, incluindo aos materiais muitos valores (MILANO e LIZARELLI, 2014). Através disso, ela inseriu as baterias no sistema de reciclagem, agregando valor para a marca, possuindo vantagens de economia de custo, ou pela remanufatura ou pela oportunidade de negócio, e tem grande repercussão na preservação do meio ambiente. Sendo assim, a logística reversa desse produto contribui para a diminuição dos impactos gerados ao ambiente, além de agregar valor aos exercícios operacionais de uma indústria ou empresa que as comercializam (SOUSA e RODRIGUES, 2014).

Visto isso, o objetivo desse trabalho foi analisar os fatores relevantes para que ocorra o gerenciamento ambiental de baterias, através do sistema de Logística Reversa, em uma distribuidora de autopeças.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1. O chumbo e seus impactos**

# SEURB

III SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS URBANOS:  
UM OLHAR INTERDISCIPLINAR SOBRE AS CIDADES

ISSN - 2236-4056

As peculiaridades e a simplicidade de compatibilizar com outras substâncias fazem do chumbo um dos metais de melhor aproveitamento na indústria atual, seja puro ou sob a forma de composto. Faz parte do grupo dos não-ferrosos, sendo um dos principais, e além disso é o sexto metal de maior utilização industrial. O chumbo é apropriado para a produção de baterias de chumbo-ácido devido à sua condutividade, resistência à corrosão, baixo custo e, principalmente, à reação reversível entre o óxido de chumbo e o ácido sulfúrico, fazendo com que cerca de 80% do chumbo produzido mundialmente ao ano seja consumido na produção de baterias automotivas. (FERNANDES et al., 2010).

O chumbo é considerado matéria-prima fundamental para a fabricação de baterias de chumbo-ácido, porém devido o esgotamento de jazidas de chumbo localizadas no estado de Minas Gerais, hoje a obtenção brasileira se aplica primordialmente no mercado secundário através da reciclagem, ou por meio de importação de diversos outros países. As baterias automotivas compostas por chumbo possui um nível de toxicidade que quando descartadas de forma inadequada podem causar graves danos ambientais e a saúde de pessoas que trabalham diretamente com estes objetos sem a devida proteção (SOUSA e RODRIGUES, 2014).

Fernandes e seus colaboradores (2010) listaram alguns dos efeitos do chumbo no meio ambiente, que são:

- Na atmosfera: no ar o chumbo situa-se na forma particulada, portanto quando emitidas na atmosfera podem ser retiradas e movimentadas para superfícies e compartimentos ambientais, dessas emissões de 20 a 60% são encontradas próximo da fonte. Além disso, o chumbo também tem sido encontrado em locais distantes da fonte de liberação, apontando que um transporte atmosférico maior pode acontecer.

- No solo: a contaminação do solo por metais pesados se dá quando a parcela do metal exposto ao meio ambiente atinge a capacidade na qual o solo pode retê-lo, assim, uma vez presente no estado solúvel no solo, este poderá ser retido pelas plantas ou lixiviado para faixas mais profundas, podendo em perigo a qualidade de águas subterrâneas e em consequência toda uma cadeia alimentar. Devido à baixa variabilidade do chumbo no perfil do solo e a alta adsorção na fase sólida (inorgânico e orgânico), o chumbo se concentra especialmente nos primeiros centímetros de profundidade do solo, podendo vir a originar sérios riscos ao ecossistema e a saúde humana, uma vez que, em casos de erosão, o chumbo é transportado para outros locais.

# SEURB

III SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS URBANOS  
UM OLHAR INTERDISCIPLINAR SOBRE AS CIDADES

ISSN - 2236-4056

- Nos corpos d'água: o chumbo é acumulado nos lagos, rios e oceanos, vindo da atmosfera ou do escoamento superficial do solo, proveniente de fatores naturais ou antropogênicas. Dentre as fontes antropogênicas principais, têm-se as operações de fabricação e processamento do metal, além das fábricas de ferro e aço.

Já para a saúde humana, devido seu nível de toxicidade, o chumbo das baterias proporcionam doenças e sérios riscos de vida. O Quadro 1 trás os sintomas causado por altos níveis de chumbo no organismo humano, segundo os autores Sousa e Rodrigues (2014).

**Quadro 1: Problemas ao organismo humano provocado pela contaminação com baterias**

Local	Sintoma
Sistema motor	Paralisias motoras, dores nas articulações e fortes dores de cabeça.
Sistema nervoso	Insônia, irritabilidade, distúrbios mentais generalizados, convulsões, entre outros.
Sistema digestório	Anorexia, gosto metálico e diarreia.
Outros	Desconforto muscular, anemia, osteopatia, pode levar a alterações renais e hepáticas e aumento ácido úrico.

Fonte: Sousa e Rodrigues (2014).

## 2.2 As baterias chumbo-ácido

A bateria é uma associação de pilhas ou acumuladores ligados em série, tecnicamente (RESOLUÇÃO CONAMA Nº 401/08). As baterias automotivas fabricadas com chumbo-ácido são as mais utilizadas, e essas são compostas por vários materiais, como metais, solução ácida, polímeros e, principalmente, o chumbo, conforme disposto na Tabela 1, a seguir:

**Tabela 1: Composição média de uma bateria de chumbo-ácido para automóveis**

Componentes	Massa (%)
Chumbo	61,2
Água	13,3
Ácido Sulfúrico puro	9,6
Caixa de polipropileno	8,2
Grelha metálica	2,1
Polietileno (separadores)	2,0
Conexões (Cu)	0,3
Outros materiais (papel, plástico, madeira, PVC)	3,3

Fonte: Fernandes et al., 2010.

# SEURB

III SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS URBANOS  
UM OLHAR INTERDISCIPLINAR SOBRE AS CIDADES

Segundo a Lei nº 12.305/10, que é a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, classifica baterias como resíduos perigosos, que são aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica. Além dessa classificação, a mesma lei dispõe sobre classificação quanto a sua geração, logo, as baterias ficam na modalidade de resíduos industriais, caracterizados como os gerados nos processos produtivos e instalações industriais.

A ABNT NBR 10.004/04 estabelece a seguinte classificação: Classe I - Resíduos Perigosos, Classe II A - Resíduos não perigosos e não inertes, e Classe II B - Resíduos não perigosos e inertes. As baterias se englobam na Classe I, que são considerados perigosos porque podem ser corrosivas, reativas e tóxicas.

As vendas de baterias automotivas brasileira têm crescido consideravelmente devido ao crescimento da frota circulante de veículos nos últimos anos (FERNANDES et al., 2010). Segundo o Sindipeças (2016), essa frota alcançou, em 2015, um montante de 42,6 milhões de veículos, incluídos automóveis, comerciais leves, caminhões e ônibus, número 2,5% superior ao de 2014. Baseando-se nos dados do artigo de Fernandes e seus colaboradores (2010), se levou em consideração que, tecnicamente, a vida útil de uma bateria é de dois anos, então seriam descartadas anualmente cerca de 21.300.000 unidades. Estimando-se que desse montante, 20% são recondicionadas artesanalmente (reutilizadas) por pequenas oficinas auto elétricas, restariam 17.040.000 unidades à disposição dos recuperadores. Levando-se em conta que, em média uma bateria tem 8,0 kg de chumbo e que o processo industrial de recuperação atinja uma eficiência de 70,0% (caso se adotasse sistema sério de reciclagem/recuperação de chumbo), o nosso país estaria apto a produzir 95.424 toneladas de chumbo secundário.

Considerando os temas de contaminação do meio-ambiente por baterias acido-chumbo, tem-se como estado da arte os seguintes artigos:

Teores e alocação de chumbo em hortaliças cultivadas em solo contaminado por resíduos de baterias, escrito por Lima et al (2009). Em experimentos pra espécies diferentes, relata quais delas são mais tolerantes a contaminação do chumbo.

Desafios para o gerenciamento de pilhas e baterias pós-uso: proposição de projeto de lei sobre o lixo eletrônico na cidade de Rio Claro – SP, realizado por Ruiz et al (2012). O estudo

# SEURB

III SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS URBANOS  
UM OLHAR INTERDISCIPLINAR SOBRE AS CIDADES

contemplou a análise das iniciativas de coleta de pilhas e baterias existentes na cidade de Rio Claro – SP visando a tratamento em grandes centros, tendo como premissa sua logística reversa.

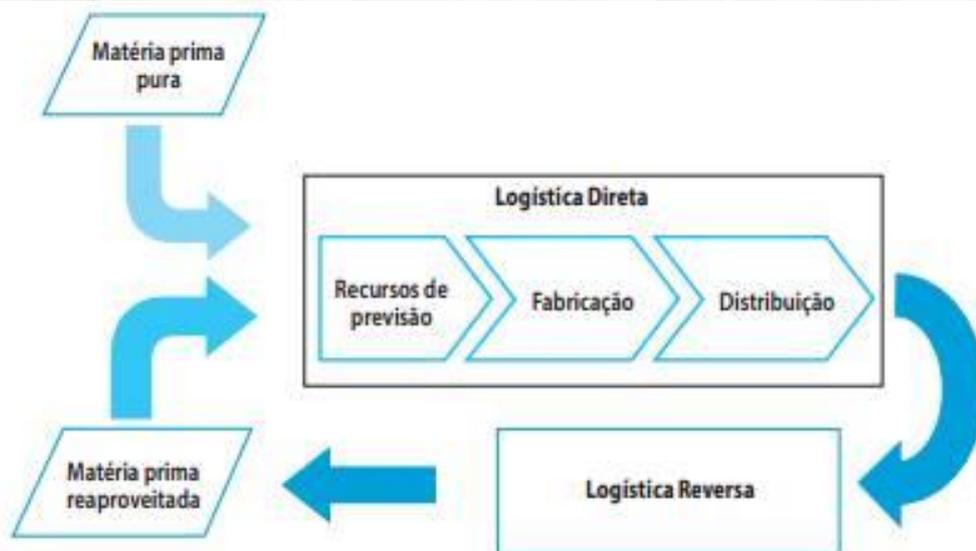
Estudo eletroquímico da recuperação de metais de pilhas e de baterias descartadas após o uso, feito por Provazi et al (2012). O objetivo da pesquisa foi recuperar os principais metais presentes em um lote com uma mistura de diversos tipos de pilhas e de baterias descartadas após o uso, lote obtido em um posto de coleta. Sendo assim a contribuição desse estudo foi encontrar um processo que trate de todos os tipos de pilhas e de baterias juntos e recuperar seus metais mais importantes, evitando, assim, a etapa de separação prévia das baterias.

## 2.3 A logística reversa

Estudos primários sobre logística reversa são identificados nas décadas de 1970 e 1980. O objetivo dessas pesquisas estava principalmente referido com o retorno de materiais para reciclagem. Inúmeros centros de estudo vinculados às universidades foram elaborados, a partir dos anos 1990, com o intuito de observar a área sob uma visão acadêmica e científica. Esse acontecimento pode ser explanado por alguns dos seguintes determinantes: ativa diminuição de ciclo de vida dos produtos; reconhecimento de novas possibilidades competitivas pela minimização de custos e/ou composição de alianças estratégicas; procura pela geração de imagens corporativas ligadas à responsabilidade socioambiental; o crescimento de legislações coercitivas sobre o tema (ABREU et al., 2010).

Para que ocorra a reciclagem de baterias, a logística convencional tem se adaptado com técnicas e equipamentos que façam o movimento inverso na cadeia produtiva, como forma de colaborar com o gerenciamento dos produtos nos pontos de pós-consumo e pós-venda, e a esse caminho é dado o nome de Logística Reversa (MILANO e LIZARELLI, 2014).

A Figura 1 apresenta o fluxo da logística reversa, neste, os consumidores devem fazer a devolução de produtos e embalagens aos comerciantes e distribuidores, que, por sua vez, devem entregar ao fabricante ou importador e, por fim, o fabricante ou importador deve dar destinação ambientalmente correta aos produtos e embalagens (PEREIRA NETO, 2011).



**Figura 1: Integração de Logísticas - Convencional e Reversa.**

Fonte: Milano e Lizarelli (2014).

A mesma é dividida em dois aspectos: a logística reversa pós-consumo e a logística reversa pós-venda.

- A logística pós-consumo: é composta pelo sentido inverso de uma parcela dos objetos ou matérias que foram criados do descarte após o final da sua utilização, mas que podem regressar ao ciclo produtivo de alguma maneira, sendo por meio da reciclagem ou reuso.
- A logística pós-venda: são formados pelas distintas possibilidades de retorno de uma parte de produtos com pouca ou nenhuma utilização (VIEIRA et al., 2009).

A de pós-consumo age por meio da vida útil (intervalo de tempo que materiais possuem peculiaridades adequadas de utilização, desde sua fabricação até o momento de despejo) dos objetos, deslocando para situação de bem de pós-consumo. A vida útil caracteriza os produtos sendo subdividida nas seguintes grupos:

- Bens descartáveis: produtos que possuem vida útil entre semanas e um máximo de seis meses. Exemplos: embalagens, fraldas, brinquedos, pilhas, entre outros.
- Bens duráveis: produtos que possuem vida útil variando entre anos e algumas décadas. Exemplos: automóveis, eletrodomésticos, aviões, entre outros.
- Bens semiduráveis: produtos que possuem vida útil entre meses a, no máximo, dois anos. Exemplos: baterias, óleos lubrificantes, entre outros (MILANO e LIZARELLI, 2014).

# SEURB

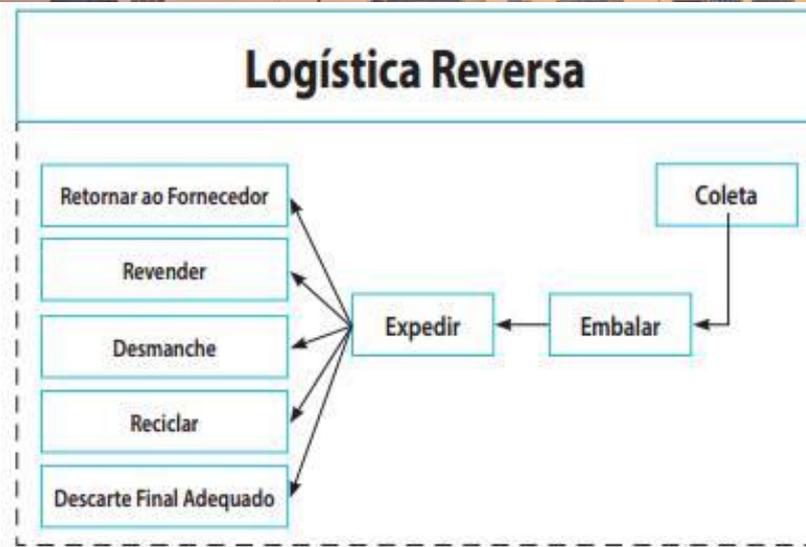
III SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS URBANOS  
UM OLHAR INTERDISCIPLINAR SOBRE AS CIDADES

Para que o esse sistema aconteça, há muitos procedimentos após o final da vida útil para que haja a devolução desse produto para a cadeia de suprimentos. Esses procedimentos são exercícios a serem executados, desde a coleta do material, a separação, embalagem, a fiscalização de itens utilizados, danificados ou obsoletos dos pontos de venda ou pontos de coleta pós-consumo até os canais de distribuição reversos (MILANO e LIZARELLI, 2014).

Segundo a Resolução nº 401/08, que dispõe sobre gerenciamento ambientalmente adequado de pilhas e baterias e também sobre o limite máximo de mercúrio e cádmio por bateria (que é de 0,005% em peso de mercúrio e 0,010% em peso de cádmio, para baterias chumbo-ácido), no plano de gerenciamento apresentado ao órgão ambiental competente deve considerar que as pilhas e baterias a serem recebidas ou coletadas sejam acondicionadas adequadamente e armazenadas de forma segregada, até a destinação ambientalmente correta, obedecidas as normas ambientais e de saúde pública pertinentes, contemplando a sistemática de recolhimento regional e local. Além disso, os estabelecimentos que comercializam esses produtos, bem como a rede de assistência técnica autorizada pelos fabricantes e importadores desses produtos, deverão receber dos usuários as pilhas e baterias usadas, respeitando o mesmo princípio ativo, sendo facultativa a recepção de outras marcas, para repasse aos respectivos fabricantes ou importadores.

A Lei nº 12.305/10 especifica que é obrigatório estruturar e implantar sistemas de Logística Reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores e comerciantes de baterias.

A logística reversa proporciona o retorno do material pelo consumidor não apenas para o fornecedor direto, mas também para seu fabricante. O fabricante, por sua vez, se responsabiliza pela reciclagem ou reutilização do produto como insumo. Dada a destinação correta ao material, o mesmo poderá ser devolvido novamente ao mercado consumidor quando viável (VIEIRA et al., 2009).



**Figura 2: Divisão da Logística Reversa e canais de distribuição reversos.**

Fonte: Milano e Lizarelli (2014).

Os cinco determinantes, descritos no Quadro 2, resumem bem os fatores que motivam a implantação da logística reversa nas organizações.

**Quadro 2: Determinantes para a prática da Logística Reversa.**

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

# SEURB

III SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS URBANOS  
UM OLHAR INTERDISCIPLINAR SOBRE AS CIDADES

ISSN - 2236-4056

Qualidade global e atendimento ao consumidor	Com a implantação de sistemas logística reversa, a qualidade do produto e o atendimento ao consumidor a qualidade amplia-se para estágios que vão além da manufatura e uso do produto, integrando parâmetros nos processos de recuperação, desmaterialização e tratamento do produto após o final de sua vida útil.
--	---

Fonte: Sousa e Rodrigues (2014).

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia foi baseada no estudo de caso feito em uma rede de autocentros no estado do Piauí, descrito por Sousa e Rodrigues (2014), sobre a Logística Reversa de baterias. Esse método constitui em uma coleta de dados realizada por meio da aplicação de um questionário semiestruturado de natureza aberta, direcionado ao gerente da empresa, juntamente com uma visita técnica. Foi um estudo com abordagem qualitativa com natureza exploratória tendo como objeto de estudo a Logística Reversa de baterias de chumbo-ácido de uma distribuidora de autopeças.

Essa pesquisa, por ser um estudo de caso simples, é uma estratégia que leva em consideração que a semiestruturação em meios de coletas de dados deve ser realizada quando se deseja reunir informações detalhadas sobre um tema específico, com objetivos de recolher motivações, percepções e atitudes. Além disso, é um estudo que tem como intenção básica compreender o ponto de vista que os entrevistados possuem a assuntos e situações, em conteúdos que não foram desenvolvidos anteriormente, com base nas suposições e conjecturas do pesquisador (MARTINS, 2008).

Para a elaboração desse questionário foi necessário realizar prévias leituras na área de logística reversa, baterias compostas de chumbo-ácido, gerenciamento ambiental de baterias, legislações e impactos ambientais.

#### 3.1 Caracterização da empresa

O nome da empresa será omitido e, portanto, será denominada de distribuidora S. A distribuidora S foi fundada primeiramente em Serafina Correa – RS, no ano de 2006. Visando o promissor mercado de autopeças, uma segunda unidade comercial da distribuidora foi instalada na cidade de Maringá, no ano de 2013. Embora façam parte do mesmo grupo, e possuam o mesmo

# SEURB

III SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS URBANOS  
UM OLHAR INTERDISCIPLINAR SOBRE AS CIDADES

nome, as lojas operam de formas independentes. As duas lojas fazem parte de um grupo, criado em 2006, que é o grupo que direciona e centraliza cinco empresas distribuidoras, mesmo elas sendo individualistas.

A função da distribuidora S, instalada em Maringá e diretriz desse estudo, é a reposição de autopeças, especialmente na linha “auto elétrica”, para automóveis pesados e leves, como por exemplo: baterias, motores de partida, alternadores, faróis, lâmpadas, entre outros. São mais de 100 marcas de produtos revendidos e atendem todo o Paraná, para isso trabalham numa equipe de 33 pessoas, divididos em gerente, representantes, vendedores de televendas e de balcão, estoquistas, administradores, gestores da garantia e gestores da limpeza.

Possui uma área de aproximadamente 3.000m<sup>2</sup>, divididos em oito setores: faturamento, estoque, televendas, garantia, financeiro, cozinha, balcão e área de lazer, esta ultima equipada com geladeira e churrasqueira. As televendas, além de telefones fixos, utilizam e-mails, celulares, fax, e aplicativos de celular e de computadores, para proporcionar opções aos seus clientes e melhor atende-los. O setor de entregas na cidade de Maringá é terceirizado, feito por uma rede de moto-táxis.

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1 Aspectos Analisados**

#### **4.1.1 Responsabilidade socioambiental**

As práticas de responsabilidade social são vistas como fundamentais para a vida das organizações na atualidade. Elas têm tido destaque em muitas empresas nos últimos anos, através do desenvolvimento e ampliação de projetos sociais, através de parcerias com governos e instituições do terceiro setor no sentido de apresentar novas propostas aos vários problemas sociais. A preocupação das empresas com as causas sociais tem se tornado uma questão de estratégia e de sobrevivência no mundo corporativo. Durante muito tempo as empresas foram pressionadas a se preocupar somente com a qualidade de seus processos. Um excelente produto, com preço

# SEURB

III SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS URBANOS  
UM OLHAR INTERDISCIPLINAR SOBRE AS CIDADES

ISSN - 2236-4056

competitivo e bom serviço agregado, deixou de ser uma vantagem para se tornar uma obrigação. Hoje, existe enorme pressão pela qualidade no relacionamento com os diversos públicos estratégicos (ABREU et al, 2010).

A Distribuidora S para o estabelecimento da responsabilidade socioambiental promove a conscientização dos seus trabalhadores sobre diversos assuntos, dentre eles a logística reversa e os impactos que a destinação inadequada de baterias pode causar. Essa conscientização é realizada através de palestras, quando se tornam necessárias (como por exemplo, a entrada de um novo funcionário de vendas ou de estoque). Os trabalhadores recebem, também, palestras realizadas pelos fabricantes sobre a reutilização e reciclagem de baterias usadas. Além disso, a conscientização também ocorre aos compradores, na hora da venda de baterias, onde é informado que a distribuidora recebe a bateria já utilizada e o valor que ela agrega, e pedido para que não se descarte em lixo comum.

Faz parte da conscientização ambiental da Distribuidora S a separação de recicláveis e palestras para clientes sobre a manutenção preventiva em veículos, sobre a parte elétrica, a qual influencia no consumo excessivo de combustível e, conseqüentemente, na emissão de gases poluentes, e também como ele deve proceder em caso de baterias com defeito que precisam da utilização da garantia. Porém, essa empresa, não possui política ambiental empresarial.

Uma exigência feita pela Resolução CONAMA nº 401/08 é que o fabricante influencie o seu revendedor a praticar a logística reversa, pois a responsabilidade de destinar corretamente todos os resíduos gerados pelo consumo de baterias automotivas é do fabricante. Dessa forma, há uma reação em cadeia, na qual a legislação passa a cobrar o fabricante, e conseqüentemente, o fabricante ao distribuidor. Sendo assim, a forma que os fabricantes acharam para que não houvesse conflito entre ambas as partes, foi de cumprir a legislação, impondo que as distribuidoras só comprariam novamente se o mesmo peso de baterias que foi faturado for devolvido em peso de sucatas. Outro incentivo que os fabricantes realizam é desconto na compra de novas baterias. Dessa forma, estimula a organização e fornece todo o suporte no desenvolvimento e execução da logística reversa.

Outro ponto que a Resolução CONAMA nº 401/08 trás, é o estímulo do poder público para as empresas fazerem a educação ambiental, porém na Distribuidora S, esse estímulo não é identificado.

# SEURB

III SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS URBANOS  
UM OLHAR INTERDISCIPLINAR SOBRE AS CIDADES

A prática da logística reversa de baterias é uma atividade lucrativa também, pois a distribuidora compra a sucata em um preço menor ao que ela passa para o fabricante, assim gerando um pequeno lucro. E lucrativa também, em relação ao consumidor, que ganha um valor X sobre o quilo da sucata em desconto.

## 4.1.2 Coleta

A fonte de coleta de baterias na Distribuidora S, é a entre o cliente e a distribuidora, sendo assim a responsabilidade dessa coleta é dos representantes. Nesse caso o cliente leva a sucata até a distribuidora e recebe um valor referente ao peso da bateria inservível ou esse valor em desconto na compra de uma nova bateria, essa bateria fica sob responsabilidade do representante do cliente, que também realiza esse trabalho em suas viagens. Porém, a sucata é recolhida por qualquer funcionário que conheça as normas sobre baterias. Segundo a Resolução CONAMA nº 401/08, o cliente é obrigado a deixar a bateria inservível na loja.

No caso de baterias com defeito, denominadas como "baterias em garantia", à distribuidora se dispõe a buscar, caso o cliente possa esperar a disponibilidade de um distribuidor para busca-la. Porém, a maioria delas é levada pelos clientes até a distribuidora. Essas baterias passam por laudos com perícia, feito por um técnico enviado pelo fabricante, que caracterizam a situação dessa bateria, e isso fica descrito em fichas que são enumeradas, juntamente com as baterias em garantia. Caso confirmado defeito de fábrica, essas baterias são devolvidas e consideradas como sucatas para os fabricantes.

Outra questão importante, é que, apesar da Distribuidora S trabalhar com diversas marcas do ramo de baterias, ela coletam baterias inservíveis de diversas outras marcas também. Isso acontece porque os fabricantes das baterias também recebem qualquer marca desde que seja produzida com chumbo-ácido.

Na prevenção na coleta dessas baterias utilizam-se Equipamentos de Proteção Individual, como luvas e sapatos fechados, por ser uma peça pesada e conter líquido corrosivo. Mesmo sendo sucata, esse material precisa ser faturado, por se tratar de um elemento de valor alto, então o controle de entrada e saída dessas sucatas na Distribuidora S, é feito através de notas fiscais.

## 4.1.3 Separação e acondicionamento

# SEURB

III SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS URBANOS:  
UM OLHAR INTERDISCIPLINAR SOBRE AS CIDADES

Feita a coleta da bateria inservível, esse material é destinado ao estoque específico dentro da Distribuidora S. A partir desse momento, o estoquista inicia o processo de entrada de bateria no estoque através do pedido de compra recebido. Para a realização deste lançamento no estoque, a bateria precisa ser comprada como se estivesse adquirindo um produto novo. Isso ocorre para efeito de controle de estoque. Através do sistema de controle de estoque, além da entrada da bateria inservível no estoque, é gerado o desconto na compra da bateria nova para o cliente e/ou na troca de produtos e serviços.

O estoque específico das sucatas de baterias é fechado, com janelas altas, piso de concreto bruto e contém páletes e uma balança (Figura 3 e 4). As baterias ficam dispostas em cima dos páletes, distanciando o contato com o chão, e assim evita-se a contaminação de um possível vazamento da solução da bateria para o meio-ambiente, Nesse espaço são armazenadas as baterias inservíveis e também as "baterias com garantia", porém elas ficam em páletes separados e devidamente identificados.



**Figura 3: Local de acondicionamento das sucatas na Distribuidora S.**



**Figura 4: Interior do local de acondicionamento de sucatas na Distribuidora S.**

As sucatas, assim como as "baterias em garantia", ficam armazenadas de 4 a 6 meses, até que haja quantidade suficiente para a destinação correta das mesmas.

#### 4.1.4 Movimentação e transporte

O manuseio para a movimentação desse resíduo sólido requer cuidados por ser um material com solução ácida. Esses cuidados são atendidos por meio de luvas evitando qualquer contato com a pele, óculos para prevenção de respingos e botas de segurança, que são os Equipamentos de Proteção Individual. Outro requisito atendido é o cuidado em relação a danificação da sucata, que pode gerar vazamento da solução.

O transporte das sucatas é feito por caminhões ou carretas, de acordo com o peso a ser transportado. A movimentação ocorre só nessa fase, da Distribuidora S até o fabricante. Dentro do caminhão as baterias são separadas entre as em garantia e as sucatas, na qual as em garantia levam consigo uma cópia do laudo da perícia realizada. A visita desses caminhões depende da quantidade de venda que se tem, ou seja, quanto mais se vende as baterias, maior o será o número de reposição de estoque, e conseqüentemente, maior volume de sucatas a serem transportadas.

# SEURB

III SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS URBANOS:  
UM OLHAR INTERDISCIPLINAR SOBRE AS CIDADES

Esse transporte é terceirizado, por uma transportadora devidamente licenciada, e o único sistema de controle que eles possuem em relação a essa movimentação são as notas fiscais, que indicam o peso da carga, o material especificado e a data de entrega.

## 4.2 Análise dos resultados

Fatores como a coleta, inspeção, seleção, ordenamento, transporte e movimentação, além da responsabilidade socioambiental são de importância fundamental na execução de uma cadeia de Logística Reversa, os mesmos se mostram aspectos chave (SOUSA e RODRIGUES, 2014). Pode-se afirmar isso com o decorrer do estudo de caso realizado na Distribuidora S, onde os aspectos mais relevantes para a efetiva implantação da Logística Reversa foram responsabilidade socioambiental, coleta, separação e acondicionamento, e movimentação e transporte.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Federal nº 12.305/10, estabelece responsabilidades para os diferentes atores na logística reversa, onde cada um deverá comprometer-se com o desenvolvimento de suas ações para o êxito da implementação do sistema (PEREIRA NETO, 2011). Isso não seria possível sem a responsabilidade socioambiental do estabelecimento. Então, primeiramente, antes mesmo de instalar o sistema de Logística Reversa na Distribuidora S, foi feita a conscientização dos trabalhadores, para que todos participassem e fizessem com que a cadeia funcionasse. É a responsabilidade socioambiental que direciona todos os canais, juntamente com a legislação e a economia, que se encaixam muito bem na prática desse sistema, ou seja, a legislação impõe que baterias automotivas compradas seja igual ao número de sucatas repassadas, fazendo com que seja obrigatório o sistema de Logística Reversa, e a economia, pois a comercialização dessas baterias inservíveis gera lucro e redução de custos na hora da compra, já que os fabricantes oferecem desconto. É perceptível que o principal fator para a devolução da bateria por parte do cliente seja econômico, visto que o desconto gera uma redução de custos considerável para o cliente. Cerca de 98% dos casos os cliente deixam a bateria inservível na compra de uma nova. Esse aspecto é o grande motivador desse sistema, pois é através dele que ocorre a mobilização da organização para ativar um setor específico, no caso, o de Logística Reversa.

Como início efetivo das atividades da cadeia da Logística Reversa de baterias, têm-se as coletas. Na Distribuidora S, as coletas aconteciam no fluxo de cliente-empresa, na qual o cliente se dirige até a empresa, como ao contrário, empresa-cliente, onde a distribuidora se disponibilizava a

# SEURB

III SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS URBANOS  
UM OLHAR INTERDISCIPLINAR SOBRE AS CIDADES

buscar as baterias inservíveis. A coleta de baterias junto aos clientes influencia o canal de distribuição a ser escolhido ao longo do sistema, assim como será realizado a movimentação e o transporte destas, pois quando as baterias chegam até a distribuidora, normalmente, são levadas de forma irregular, ou seja, sem as devidas precauções. Outro fator que influencia na frequência das coletas de baterias, é o ritmo e o volume de vendas desse material, pois interfere na frequência das coletas.

Outro aspecto, que se fez importante, foi a separação e acondicionamento das baterias. É através deste que o estoque e o transporte é definido, já que a separação de baterias inservíveis e as "em garantia" são acondicionadas de forma separada embora estejam no mesmo lugar, e também, há a pesagem das baterias para posterior transporte. Além disso, é nessa fase que as baterias "em garantia" passam por laudos de perícia para confirmação de defeito de fábrica. Isso determina um ganho de tempo em processos de conferência de estoque e movimentação de materiais.

O último aspecto analisado, de movimentação e transporte, é mais dependente do que condicionante em relação aos outros aspectos já mencionados. Isso acontece porque, para a Distribuidora S, é o último setor a ser realizado da Logística Reversa. O tipo de transporte é definido pela quantidade de sucatas coletadas e acondicionadas, e essa é influenciada pelo volume de vendas. E a movimentação é dependente do modo como essas baterias ficam armazenadas, criando ou não, maior probabilidade de contaminação do meio ambiente, e também do tipo de sucata em questão, pois sucatas "em garantia" exigem menos cuidados que sucatas convencionais.

Em comparação com o trabalho de Sousa e Rodrigues (2014) pode-se observar que o sistema de Logística Reversa da Distribuidora S e da rede de autocentros tem muito em comum, porém as duas empresas apresentam particularidades, essas podem ser pelo tamanho do empreendimento, e também por estar se analisando uma rede ou invés de uma única loja, como foi feito com a Distribuidora S. Os pontos em comum foram que os fatores relevantes para a Logística Reversa na rede de autocentros foram iguais, exceto a inspeção, que na Distribuidora S não ocorre na hora da entrada da sucata, somente nas baterias "em garantia", e na rede de autocentros, todas as baterias são inspecionadas antes de entrar no estoque. Além disso, o sistema de estoque de entrada e saída das baterias inservíveis funciona da mesma forma, que trás uma organização para o sistema de Logística Reversa, e controle da lucratividade, outro fator interessante, é que, por descrição do autor, o modo de acondicionamento e local onde as baterias inservíveis ficam armazenadas é muito semelhante, e também ambientalmente correto. Porém, além das características em comum, se tem

# SEURB

III SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS URBANOS  
UM OLHAR INTERDISCIPLINAR SOBRE AS CIDADES

as particularidades, como já citadas acima, essas vão desde cultura organizacional, na qual a rede de autocentros possui, e a Distribuidora S não, até em conformidade com a lei, pois a rede de autocentros disponibiliza informações da Logística Reversa realizada através do cadastro técnico do IBAMA e também por relatórios de vendas e destinação, já na Distribuidora S, o gerente não soube responder essa questão, justificando que a empresa ainda era muito nova, com somente 3 anos de serviço.

Um estudo de caso sobre o projeto de Logística Reversa de lâmpadas, pilhas e baterias da Braskem, feito por Vieira et al, no ano de 2009, mostra a fragilidade da implantação. Teve como objetivo analisar a implantação da Logística Reversa do lixo tecnológico na gestão ambiental, justificado pelos problemas causados pelo alto consumo e descarte de produtos tecnológicos que liberam substâncias altamente poluentes no meio ambiente colocando-o em risco. Feito da mesma forma que esse estudo, com entrevista e de forma qualitativa, os autores constataram que, embora as empresas possuam instrumentos e procedimentos para implantar a Logística Reversa do lixo tecnológico nos seus processos de gestão ambiental, elas afirmam que projetos específicos geram alto custo e que, por isso, a Logística Reversa do lixo tecnológico ainda é incipiente nas empresas, diferentemente do que acontece com a Distribuidora S, onde o sistema de Logística Reversa foi muito bem aceito, e de fácil implantação. A explicação para isso é que a conscientização dos dirigentes e colaboradores (funcionários) das empresas ao longo dos anos vem se modificando, e a Política Nacional dos Resíduos Sólidos tem grande influencia nisso, já que essa entrou em vigor no ano de 2010, influenciando ainda mais a prática da Logística Reversa.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da entrevista realizada e da visita técnica buscou-se entender a infraestrutura da logística reversa de baterias chumbo-ácido a nível local e também entender os aspectos chaves que se inter-relacionam e influenciam na destinação das baterias inservíveis.

Através desse trabalho pode-se concluir que, para a efetiva realização da logística reversa de baterias automotivas, se fizeram relevantes quatro aspectos: coleta, separação e acondicionamento, movimentação e transporte, e o mais importante, a responsabilidade socioambiental. Esse último se faz importante por ser o início de toda uma cadeia, pois sem a responsabilidade socioambiental que

# SEURB

III SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS URBANOS  
UM OLHAR INTERDISCIPLINAR SOBRE AS CIDADES

ISSN - 2236-4056

a empresa realiza, a dificuldade de recolhimento das baterias seria muito maior. Além disso, por meio da revisão bibliográfica percebeu-se que se trata de um produto altamente contaminante para o meio ambiente e para a saúde humana, principalmente quando destinado incorretamente.

Outro aspecto importante é o papel que a Resolução CONAMA nº 401/08 realiza. Embora não haja muita fiscalização por parte do IBAMA, essa resolução é a base para a prática da logística reversa, e foi capaz de identificar o comprometimento da Distribuidora S para estar em conformidade com essa resolução.

Na Distribuidora S foi possível perceber a preocupação com o meio ambiente, e que os fatores se inter-relacionam, assim como os fabricantes e a distribuidora. Fazendo com que a logística reversa seja motivo de lucratividade e, assim, todos se satisfazem em praticar a mesma. Por ser uma empresa de grande porte, encaixaria muito bem uma política ambiental empresarial, assim como a implantação de um Sistema de Gerenciamento Ambiental, na qual agregaria muito para a empresa e também para a melhor conscientização dos trabalhadores. Outro aspecto que seria estimulante, e até seletivo para a empresa, é a descrição de missão, visão, princípios e valores.

## REFERÊNCIAS

ABREU, J. C. A.; MELO, D. R. A.; LEOPOLDINO, C. B. Entre fluxos e contra-fluxos: um estudo de caso sobre a logística e sua aplicação na responsabilidade socioambiental. **Revista Eletrônica de Ciência Administrativa – RECADM**, Campo Largo – PR, v. 10, nº. 1, pg. 84-97, maio. 2011. Disponível em: <file:///C:/Users/Fagan/Downloads/Abreu\_Melo\_Leopoldino\_2011\_Entre-fluxos-e-contra-fluxos--\_5227.pdf> Acesso em: 13 de agosto de 2016.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências. Brasília, DF. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>>. Acesso em: 18 de julho de 2016.

BRASIL. Resolução nº 401, de 04 de novembro de 2008. Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. Brasília, DF. Disponível em: <<http://www.ecosteps.com.br/files/conama-res-401-de-2008.pdf>>. Acesso em: 18 de julho de 2016.

FERNANDES, J. D.; DANTAS, E. R. B.; BARBOSA, J. N.; BARBOSA, E. A. Estudo de impactos ambientais em solos: o caso da reciclagem de baterias automotivas usadas, tipo chumbo-ácido. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, Taubaté - SP, v. 7, nº. 1, p. 231-255,

## SEURB

III SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS URBANOS

UM OLHAR INTERDISCIPLINAR SOBRE AS CIDADES

ISSN - 2236-4056

jan-abr, 2011. Disponível em: <<http://www.rbgdr.net/revista/index.php/rbgdr/article/view/365>>. Acesso em: 25 de julho de 2016.

KEMERICH, P. D. C.; MANDES, S. A.; VORPAGE, T. H.; PIOVESAN, M. Impactos ambientais decorrentes da disposição inadequada de lixo eletrônico no solo. **Revista Engenharia Ambiental**, Espírito Santo do Pinhal, v. 10, n. 2, p. 208-219, mar./abr. 2013. Disponível em: <<file:///C:/Users/Fagan/Downloads/EAPT-2012-900.pdf>> Acesso em: 25 de julho de 2016.

LIMA, F. S. L.; NASCIMENTO, C. W. A., SILVA, F. B. V.; CARVALHO, V. G. B.; RIBEIRO FILHO, M. R. Teores e alocação de chumbo em hortaliças cultivadas em solo contaminado por resíduos de baterias. **Horticultura Brasileira**, v. 27, n.º. 3, pg. 362-365, jul.-set. 2009. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-05362009000300019&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-05362009000300019&script=sci_abstract&tlng=pt)> Acesso em: 12 de agosto de 2016.

MARTINS, G. A. Estudo de caso: uma estratégia de pesquisa. 2 ed. São Paulo: **Atlas**, 2008. Disponível em: <<http://www.uces.br/etc/revistas/index.php/conjectura/article/viewArticle/1802>> Acesso em: 01 de agosto de 2016.

MILANO, C. B.; LIZARELLI, F. L. Mapeamento da Logística Reversa de pilhas e baterias: estudo de caso de um projeto proposto por uma instituição bancária. **Revista Gepros**, São Carlos - SP, n.º. 1, 2014. Disponível em: <<http://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/view/1146>>. Acesso em: 12 de julho de 2016.

NORMA BRASILEIRA – **ABNT NBR** 10.004, de 31 de maio de 2004. Resíduos Sólidos - Classificação. Segunda edição. Disponível em: <<http://www.videverde.com.br/docs/NBR-n-10004-2004.pdf>>. Acesso em: 18 de julho de 2016.

PROVAZI, K.; ESPINOSA, D. C. R.; TENÓRIO, J. A. S. Estudo eletroquímico da recuperação de metais de pilhas e de baterias descartadas após o uso. **Revista Escola de Minas**, v. 65, n. 3, pg 335-342. 2012. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-44672012000300009](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-44672012000300009)> Acesso em: 12 de agosto de 2016.

RUIZ, M. R.; CHRISTOFOLETTI, R. A.; RUIZ, L. I. R.; SILVA, E. L. Desafios para o gerenciamento de pilhas e baterias pós-uso: proposição de projeto de lei sobre o e-lixo na cidade de Rio Claro – SP. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 1, n. 2, pg. 29-50. 2012. Disponível em: <<http://www.revistageas.org.br/ojs/index.php/geas/article/view/21>> Acesso em: 12 de agosto de 2016.

SINDIPEÇAS - Sindicato Nacional da Indústria de Componentes para Veículos Automotores. **Relatório da Frota Circulante de 2016**, São Paulo, abril de 2016. Disponível em: <[http://www.sindipecas.org.br/sindinews/Economia/2016/RFC\\_2016.pdf](http://www.sindipecas.org.br/sindinews/Economia/2016/RFC_2016.pdf)>. Acesso em: 11 de julho de 2016.

SOUSA, J. V. O; RODRIGUES, S. L. Logística Reversa de baterias automotivas: estudo de caso em uma rede autocentros do Estado do Piauí. **ENGEMA** – Encontro Internacional sobre Gestão de Empresarial e Meio Ambiente. ISSN 2349-1048. 2014. Disponível em: <<http://www.engema.org.br/XVIENGEMA/24.pdf>>. Acesso em: 25 de julho de 2016.

# SEURB

III SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS URBANOS:  
UM OLHAR INTERDISCIPLINAR SOBRE AS CIDADES

ISSN - 2236-4056

PEREIRA NETO, T. J. A Política Nacional de Resíduos Sólidos: Os Reflexos nas Cooperativas de Catadores e a Logística Reversa. **Revista Diálogo**, n. 18, pg. 77-96, jan-jun. 2011. Disponível em: <<http://zip.net/bmtqYJr>> endereço de email encurtado. Acesso em: 15 de agosto de 2016.

VIEIRA, K. N.; SOARES, T. O. R.; SOARES, L. R. A Logística Reversa do lixo tecnológico: um estudo sobre o projeto de coleta de lâmpadas, pilhas e baterias da Braskem. RGSA – **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v.3, n°.3, p.120-136, Set.- Dez. 2009. Disponível em: <<http://web-resol.org/textos/180-489-1-pb.pdf>>. Acesso em: 12 de julho de 2016.

## ANEXO



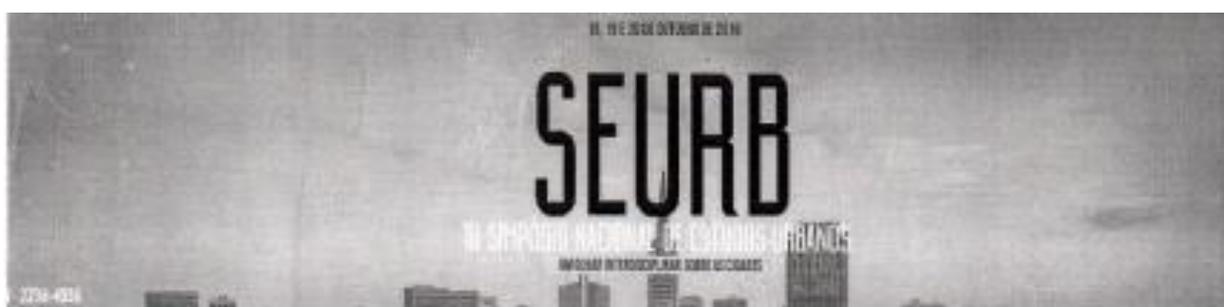
### **ATESTADO**

Atestamos para os devidos fins que entre os dias 18, 19 e 20 de outubro de 2016, **MARIA EDUARDA FAGAN BELGAMASCO** participou do "III Simpósio Nacional de Estudos Urbanos: um olhar interdisciplinar sobre as cidades" realizado na Universidade Estadual do Paraná - Campus de Campo Mourão. Com carga horária de 24 horas.

Por ser verdade, firmamos o presente documento.

Campo Mourão, 20 de outubro de 2016.

  
Prof. Dr. Fábio Rodrigues da Costa  
Coordenador do III SEURB



## ATESTADO

Atestamos para os devidos fins que no dia 19 de outubro de 2016, foi apresentada a pesquisa: **Logística reversa de baterias automotivas: um estudo de caso em uma distribuidora de autopeças** de autoria de BELGAMASCO, Maria Eduarda Fagan; SILVA, Tamyris Tavares da; ANGELIS NETO, Generoso de, no III Simpósio Nacional de Estudos Urbanos: um olhar interdisciplinar sobre as cidades realizado na Universidade Estadual do Paraná - Campus de Campo Mourão.

Por ser verdade, firmamos o presente documento.

Campo Mourão, 19 de outubro de 2016.

Prof. Dr. Fábio Rodrigues da Costa  
Coordenador do III SEURB