



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO  
CURSO DE BACHARELADO EM ADMINISTRAÇÃO**

VIVIANNE FREIRE FELIX

**PROPOSIÇÃO DE MELHORIAS AO PROCESSO DE LOGÍSTICA  
REVERSA DE PÓS-CONSUMO DE BATERIAS DE CHUMBO-ÁCIDO  
EM UMA DISTRIBUIDORA NO ESTADO DA PARAÍBA**

**JOÃO PESSOA / PB  
NOVEMBRO / 2016**

VIVIANNE FREIRE FELIX

**PROPOSIÇÃO DE MELHORIAS AO PROCESSO DE LOGÍSTICA  
REVERSA DE PÓS-CONSUMO DE BATERIAS DE CHUMBO-ÁCIDO  
EM UMA DISTRIBUIDORA NO ESTADO DA PARAÍBA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação de Estágio Supervisionado em Administração como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Bacharela em Administração, pelo Centro de Ciências Sociais Aplicadas, da Universidade Federal da Paraíba / UFPB.

Professor orientador: Dr. Fábio Walter

**JOÃO PESSOA / PB  
NOVEMBRO / 2016**

F316p Felix, Vivianne Freire.  
Proposição de melhorias ao processo de logística reversa de pós-consumo de bateria de chumbo-ácido em uma distribuidora no Estado da Paraíba / Viviane Freire Felix. – João Pessoa, 2016.  
62f.: il.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Walter.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) – UFPB/CCSA.

1. Logística reversa. 2. Logística reversa de pós-consumo. 3. Baterias de chumbo-ácido. I. Título.

UFPB/CCSA/BS

CDU: 658(043.2)

Dedico este trabalho ao meu pai e minha mãe. Sem o esforço, dedicação e amor de vocês, nada disso seria possível.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por me conceder o dom da vida, força e sabedoria necessária para elaboração desta pesquisa.

Agradeço à minha família, em especial à minha mãe Josirene, meu pai Valter, minhas irmãs Amanda, Vanessa e Annyelle e meu irmão Valter.

Agradeço as minhas grandes amigas de infância Thamires e Stella pela amizade e compreensão das minhas ausências em prol da conclusão deste curso.

Agradeço ao meu namorado Herickson pelo companheirismo, paciência e incentivo para construção desse trabalho.

Agradeço aos meus amigos e companheiros de universidade por partilharem suas experiências de vida comigo, em especial a Ana Cláudia, Kaline, Ruth e Huguemberg.

Agradeço aos meus amigos de trabalho que fazem parte da minha formação profissional diária, em especial àqueles que colaboraram diretamente com a realização desta pesquisa.

Por fim, agradeço ao professor Dr. Fábio Walter pela sua paciência, dedicação, livros emprestados e disponibilidade para me orientar não só nesta pesquisa, mas como monitora.

## RESUMO

A logística reversa tem se tornado, por diversas razões, um processo fundamental às organizações geradoras de resíduos sólidos. Diante do atual cenário de conscientização, a preocupação acerca da gestão destes resíduos tem incentivado a criação de políticas que objetivam o controle sobre estes produtos, principalmente quando contêm em sua composição algum componente tóxico como o chumbo. Deste modo, a logística reversa é uma alternativa de retorno destes bens ao ciclo de negócios capaz de mitigar os impactos ambientais gerados em caso de uma disposição final inadequada. No entanto, colocar a logística reversa em prática é uma tarefa desafiadora, pois várias são as barreiras encontradas à sua execução. Diante disso, a presente pesquisa objetivou propor melhorias ao processo de logística reversa de pós-consumo de baterias de chumbo-ácido em uma distribuidora no estado da Paraíba através de uma ferramenta fundamental para o aperfeiçoamento de um processo: o mapeamento e a análise do processo. A pesquisa é de natureza qualitativa e utilizou como método de coleta a observação, pesquisa documental e entrevistas semiestruturadas realizadas com dois funcionários da empresa em questão. A análise dos dados obtidos foi realizada através do mapeamento e análise do processo e análise de conteúdo obtido nas entrevistas. Os resultados mostraram que as principais dificuldades estão relacionadas à adversidade com os demais agentes da cadeia de suprimentos e não a processos operacionais internos à distribuidora. Deste modo, foram propostas melhorias que poderão auxiliar a organização a buscar o aperfeiçoamento da sua logística reversa de pós-consumo.

**Palavras-chave:** Logística reversa; Logística reversa de pós-consumo; Baterias de chumbo-ácido.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Habitantes por veículo no Brasil.....	15
Figura 2: Frota circulante de motocicletas no Brasil (em milhões de unidades).....	16
Figura 3: Representação esquemática dos processos logísticos direto e reverso .....	19
Figura 4: Canais de distribuição reversos de pós consumo .....	21
Figura 5: Fatores críticos para a eficiência do processo de logística reversa.....	26
Figura 6: Hierarquia do processo.....	30
Figura 7: Atividades-chave no Entendimento e Melhoria dos Processos Existentes .....	32
Figura 8: Fluxo direto e reverso na cadeia de suprimentos da Empresa X .....	39
Figura 9: Processo de logística reversa.....	42
Figura 10: Processo logístico reverso interno à distribuidora .....	44

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1: Frota circulante de automóveis no Brasil (em unidades) .....	15
Tabela 2: Barreiras na logística reversa.....	24

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1: Dificuldades encontradas em demais pesquisas .....	17
Quadro 2: Descrição dos macroprocessos da cadeia de valor da logística reversa .....	27
Quadro 3: Melhorias propostas às dificuldades encontradas.....	51

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CSCMP	Council of Supply Chain Management Professionals
ICZ	Instituto de Metais Não Ferrosos
MME	Ministério de Minas e Energia
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
SINDIPEÇAS	Sindicato Nacional da Indústria de Componentes para Veículos Automotores
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
MMA	Ministério do Meio Ambiente

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
1.1 DELIMITAÇÃO DO TEMA E PROBLEMATIZAÇÃO.....	12
1.2 OBJETIVOS .....	14
1.2.1 Objetivo geral .....	14
1.2.2 Objetivos específicos.....	14
1.3 JUSTIFICATIVA .....	14
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>18</b>
2.1 O NOVO CENÁRIO DE CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL.....	18
2.2 FLUXO LOGÍSTICO DIRETO E REVERSO .....	18
2.3 LOGÍSTICA REVERSA .....	19
2.3.1 Logística reversa de pós-consumo.....	20
2.3.2 Gerenciamento da cadeia de suprimentos na logística reversa.....	22
2.3.3 Importância da logística reversa de baterias de chumbo-ácido .....	23
2.3.4 Barreiras à logística reversa.....	23
2.4 LEGISLAÇÃO NO BRASIL .....	24
2.4.1 Política Nacional de Resíduos Sólidos .....	24
2.4.2 Resolução nº 401 do CONAMA.....	25
2.5 FATORES CRÍTICOS PARA BOM DESEMPENHO DA LOGÍSTICA REVERSA .....	26
2.6 GESTÃO POR PROCESSOS .....	28
2.6.1 Definição de processos .....	28
2.6.2 Gestão por processos x Gestão funcional .....	29
2.6.3 Hierarquia dos processos .....	29
2.6.4 Mapeamento de processos e fluxogramas .....	30
2.6.5 Análise e melhoria de processos.....	31
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>34</b>
3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA .....	34
3.1.1 Quanto aos fins .....	34
3.1.2 Quanto à natureza .....	34
3.1.3 Quanto ao ambiente .....	34
3.1.4 Quanto aos objetivos .....	35
3.1.5 Quanto aos métodos empregados .....	35

3.1.5.1 Pesquisa bibliográfica.....	35
3.1.5.2 Estudo de caso .....	35
3.1.5.3 Pesquisa documental.....	36
3.2 TÉCNICAS DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS .....	36
3.2.1 Pesquisa documental.....	36
3.2.2 Observação .....	36
3.2.3 Entrevista.....	37
3.3 AMBIENTE DE PESQUISA .....	38
<b>4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS .....</b>	<b>39</b>
4.1 MAPEAMENTO E ANÁLISE DO PROCESSO .....	39
4.1.1 Fluxo direto e reverso na cadeia de suprimentos.....	39
4.1.2 Processo de logística reversa na cadeia de suprimentos.....	41
4.1.3 Processo de logística reversa interno à distribuidora.....	43
4.2 PRINCIPAIS DIFICULDADES PARA EXECUÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA.....	46
4.3 MELHORIAS PROPOSTAS .....	50
4.4 CONCLUSÕES SOBRE O ESTUDO DE CASO .....	53
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>55</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>57</b>
<b>APÊNDICE A - Roteiro de entrevista .....</b>	<b>60</b>

# 1 INTRODUÇÃO

Este capítulo contextualiza a pesquisa e, inicialmente, aborda a delimitação do tema e problematização. Em seguida, apresenta o objetivo geral e os objetivos específicos do estudo e, por fim, aponta a justificativa para a realização deste trabalho, indicando as principais causas, motivações e relevância desta pesquisa para as partes interessadas.

## 1.1 DELIMITAÇÃO DO TEMA E PROBLEMATIZAÇÃO

O atual cenário de conscientização ambiental tem significativo papel de mudança no contexto organizacional e traz às empresas o desafio de reestruturar seus processos logísticos através da implementação da logística reversa. Segundo Leite (2009) a logística reversa tem como objetivo tornar possível o retorno dos bens ao ciclo produtivo ou de negócios. Deste modo, ela tem papel fundamental no processo de mitigação dos impactos ambientais causados pelo descarte indevido destes bens após a sua utilização.

Em busca de estabelecer regras sobre a logística reversa adequada de baterias e pilhas, a resolução normativa nº 401 foi publicada no Brasil em 2008 pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Além desta, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) promulgada em 2010 forçou muitos setores econômicos a se adaptarem a uma série de requisitos que incluem a prática da logística reversa na gestão dos resíduos que produzem. No entanto:

Muito antes da referida Política Nacional, setores do comércio e da indústria já haviam considerado o valor da logística reversa para seus negócios. Mesmo no Brasil, algumas empresas já tinham um complexo sistema de logística reversa implantado e em pleno funcionamento. Por quê? Porque, para essas empresas, era muito mais valioso recuperar seus produtos, ou os componentes neles instalados, do que buscar matéria-prima virgem (VALLE; SOUZA, 2014, p. 2)

De acordo com Brasil (2009) em relatório elaborado pelo Ministério de Minas e Energia (MME) o chumbo é utilizado predominantemente na fabricação de baterias automobilísticas, tendo uma representatividade na ordem de 75%. No Brasil, segundo o Instituto de Metais Não Ferrosos (ICZ) [s. d.], devido ao esgotamento das minas de chumbo em 1998, todo o fornecimento desta matéria-prima para produção de baterias é proveniente de duas fontes: a reciclagem e a importação. Assim, a reciclagem de baterias, tanto no Brasil

como no resto do mundo, é a principal fonte de aquisição do chumbo, graças à possibilidade deste metal de manter suas características físico-químicas, mesmo se reciclado diversas vezes.

Dada a necessidade de controlar a utilização do chumbo, devido ao seu poder contaminante, à legislação vigente no país e à própria escassez do produto, a logística reversa de baterias de chumbo-ácido torna-se uma alternativa sustentável e ecologicamente correta para as empresas que utilizam este metal como matéria-prima para produção de novos bens.

No entanto, a execução da logística reversa em uma organização é considerada uma prática complexa, pois há a necessidade de uma mobilização conjunta – nem sempre alcançada – de toda a cadeia de suprimentos, para que os produtos retornem ao sistema, gerando o fluxo reverso. Segundo Lacerda (2002), do mesmo modo que no processo logístico direto, a implementação de processos logísticos reversos requer a definição de uma infraestrutura logística adequada para lidar com os fluxos de entrada e saída de materiais.

Um dos seis fatores identificados como críticos por Lacerda (2002) que contribuem positivamente para o desempenho do sistema de logística reversa é possuir processos corretamente mapeados e procedimentos padronizados, tornando-se essa uma condição fundamental para se obter controle e melhorias. Assim, Costa e Mendonça (2014) afirmam que, se uma empresa utiliza a logística reversa como um processo importante de retorno e revalorização dos seus resíduos e na conseqüente diminuição dos impactos ambientais, deve considerar a análise e modelagem destes processos importante, incitando reflexões e criando um ambiente fértil para a sugestão de melhorias.

Embora a reciclagem de baterias de chumbo-ácido atualmente seja lei, a prática já é rotina na Empresa X há alguns anos. No estado da Paraíba, ela é a distribuidora responsável pela coleta das baterias inservíveis e envio destas para a fábrica que realizará o processo de reciclagem. O grupo em que esta empresa atua possui um programa de logística reversa que possibilita reciclar mais de 100% das baterias que são produzidas, sendo que, apenas em 2013, foram recicladas mais de 4.500.000 unidades de bateria.

Ainda que a logística reversa seja uma prática fundamental e estratégica, executá-la em uma organização não é tão simples. Existem dificuldades como o conflito de interesses entre os integrantes da cadeia de suprimentos, gestão dos custos, desafios de transportes, divulgação das políticas à toda a cadeia de suprimentos, etc., que se tornam barreiras à sua execução. Diante deste cenário, surge o problema de pesquisa que fundamenta este trabalho: **como melhorar o processo de logística reversa de pós-consumo de baterias de chumbo-ácido em uma distribuidora de baterias no estado da Paraíba?**

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo geral

Analisar o processo de logística reversa de pós-consumo de baterias de chumbo-ácido em uma distribuidora no estado da Paraíba.

### 1.2.2 Objetivos específicos

- ✓ Mapear o processo de logística reversa de pós-consumo de baterias de chumbo-ácido na distribuidora;
- ✓ Analisar o processo mapeado;
- ✓ Identificar as principais dificuldades relacionadas ao processo mapeado;
- ✓ Propor possíveis melhorias às principais dificuldades encontradas.

## 1.3 JUSTIFICATIVA

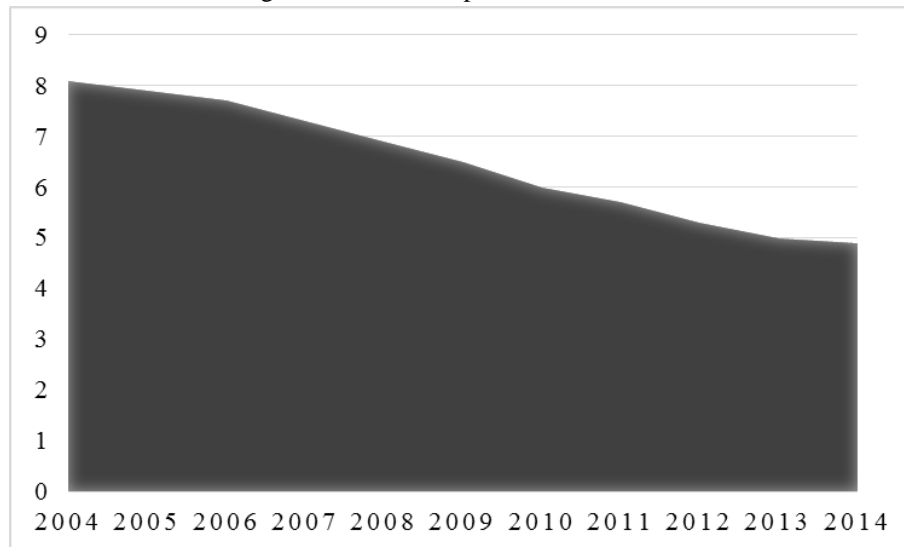
A sociedade tem demonstrado uma crescente preocupação com questões ecológicas e sociais, sendo mais valorizadas as empresas que demonstrem ser ambientalmente e socialmente responsáveis (GUARNIERI, 2011). São inúmeros os impactos negativos oriundos da atividade humana sob o meio ambiente e as organizações são um dos diversos agentes envolvidos na geração destes impactos, por isso, possuem papel fundamental na minimização destes.

Um dos principais problemas ambientais discutidos na atualidade é o descarte indevido dos resíduos sólidos, principalmente quando estes podem representar riscos ambientais e à saúde humana, como é o caso do chumbo-ácido utilizado nas baterias automotivas, ciclomotivas e estacionárias. Para Guarnieri (2011), a logística reversa é muito importante na indústria automobilística, pois esta é uma grande geradora de resíduos como peças e componentes.

A produção das baterias automotivas e ciclomotivas cresce atrelada à frota de veículos no país. O relatório elaborado pelo Sindicato Nacional da Indústria de Componentes para Veículos Automotores (Sindipeças) (2015) mostra que o número de habitantes por veículo no Brasil declinou de 8,1 em 2004 para 4,9 em 2014, como indica a Figura 1. Esse crescimento na quantidade de veículos por pessoa, conseqüentemente, amplia o mercado de reposição de

baterias, expandindo também o número de baterias inservíveis que devem retornar ao ciclo produtivo.

Figura 1: Habitantes por veículo no Brasil



Fonte: Adaptado de Sindipeças (2015, p.3)

Ainda de acordo com este relatório com dados até 2014, houve um aumento de 3,7% na frota de automóveis brasileira em comparação com 2013, conforme indica a Tabela 1, registrando mais de 41,5 milhões de unidades circulantes, entre automóveis, comerciais leves, caminhões e ônibus.

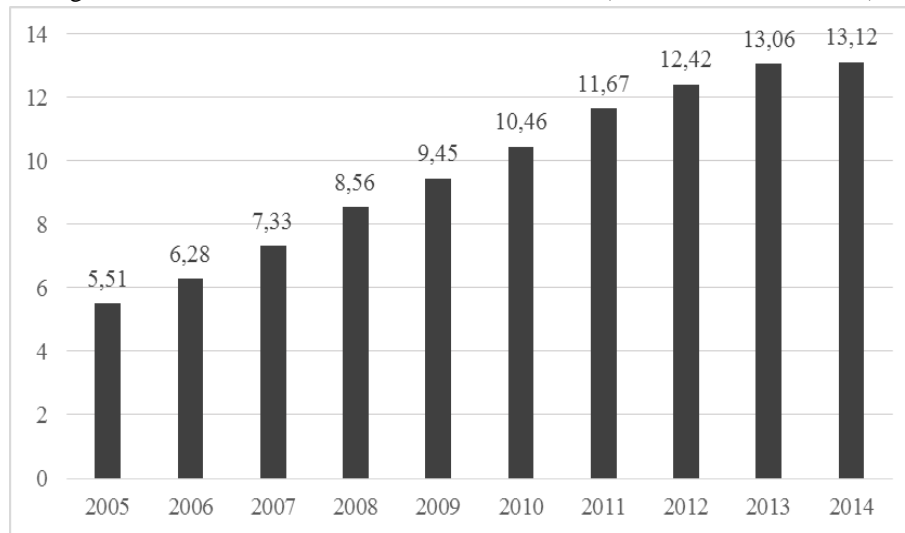
Tabela 1: Frota circulante de automóveis no Brasil (em unidades)

	2010	2011	2012	2013	2014
<b>Automóveis</b>	26.868.461	28.902.101	31.124.353	33.203.162	34.389.278
<b>Comerciais leves</b>	3.798.382	4.106.433	4.389.290	4.700.848	4.899.701
<b>Caminhões</b>	1.456.649	1.577.072	1.664.778	1.769.624	1.859.642
<b>Ônibus</b>	321.839	342.992	357.665	374.983	387.656
<b>Total</b>	<b>32.445.331</b>	<b>34.928.598</b>	<b>37.536.086</b>	<b>40.048.617</b>	<b>41.536.277</b>

Fonte: Adaptado de Sindipeças (2015, p.1)

Também foram registradas mais de 13,4 milhões de motocicletas nas ruas em 2014, valor 3,2% maior que o apurado no ano anterior, conforme mostrado na Figura 2.

Figura 2: Frota circulante de motocicletas no Brasil (em milhões de unidades)



Fonte: Adaptado de Sindipeças (2015, p. 4)

Diante deste cenário de crescimento da frota circulante no país e consequente aumento da demanda por baterias automotivas e ciclomotivas no Brasil, toda a cadeia de suprimentos envolvida no processo de oferta destas baterias teve que se adequar não só à legislação vigente no país acerca do retorno deste bem ao ciclo de negócios, como também ao novo ambiente de conscientização sobre os riscos ambientais que podem ser gerados através de uma disposição final indevida destes produtos.

Vários são os problemas ocasionados pelo descarte indevido destas baterias ao ambiente e à saúde humana, pois segundo o ICZ [s. d.] o chumbo é um metal extremamente danoso quando absorvido pelo organismo através da comida, ar ou água. Por este motivo, ações preventivas e corretivas relacionadas a contaminações ambientais têm se tornado cada vez mais comuns.

Além da questão ambiental, a reciclagem do chumbo possui outras fundamentações importantes. Segundo a Revista Chumbo Brasil (2012) este metal é a principal matéria prima de uma fábrica de baterias e os custos com a aquisição dele pode chegar a mais da metade do custo total do produto.

O relatório técnico do MME (2009) mostra que a produção de chumbo secundário atinge uma média de 140.000 toneladas, equivalente a um universo de 14 milhões de baterias. O mercado nacional registra uma produção anual de 20 milhões de baterias, sendo assim, a reciclagem de baterias de chumbo-ácido atinge mais de 95% das unidades inservíveis.

Visando compatibilizar o interesse da economia e da proteção ao ambiente, a reciclagem de baterias tem sido cada vez mais estimulada pelo Estado, pelos consumidores e pelas empresas face ao crescimento de resíduos sólidos de pós-consumo gerados.

Portanto, em função da sua influência sob o meio ambiente e por ser visto como um processo fundamental para obtenção de vantagem competitiva através da obtenção de matéria-prima para produção de novas baterias de chumbo-ácido, o mapeamento e a análise do processo de logística reversa deve ser alvo de estudo aprofundado, contribuindo para o aperfeiçoamento deste processo através da proposição de melhorias na Empresa X.

Alguns estudos que possuem a logística reversa como temática central já haviam relatado algumas dificuldades à execução deste processo, sendo assim, quatro delas são mostradas no Quadro 1 e estão associadas a algumas das dificuldades encontradas em cada pesquisa.

Quadro 1: Dificuldades encontradas em demais pesquisas

DIFICULDADE / PESQUISA	Divergência no tempo de entrega/coleta de baterias	Falta de conscientização	Conflito com sucateiro
Logística reversa: um estudo de caso sobre o processo de coleta de baterias na empresa baterias Moura (MEDEIROS et al, 2013)			X
Logística reversa em baterias automotivas: um estudo na Pioneiro Ecometals LTDA (MOTTA, 2009)	X		
A logística reversa de pós-consumo vista sob duas perspectivas na cadeia de suprimentos (FIGUEIRÓ, 2010)		X	
Logística reversa: uma análise do retorno do chumbo para produção de baterias (GIMENES et al, 2015)	X		

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Este estudo também se justifica como colaboração para pesquisa acerca da temática que se mostrou escassa, pois ao buscar o termo “logística reversa” na base Spell foram encontrados 46 resultados, já na base Scielo foram encontrados 20 resultados, no entanto, nenhuma das publicações se referia ao processo de logística reversa de baterias chumbo-ácido. Assim, para encontrar as pesquisas citadas no Quadro 1 foi necessário realizar uma pesquisa no Google com o termo “logística reversa de baterias chumbo-ácido” onde foram encontrados 8.000 resultados, mas pouca parte deles é referentes à pesquisa científica.

Por fim, este estudo trará sua contribuição acadêmica através da complementação da formação da autora acerca do assunto abordado neste estudo, auxiliando também os demais alunos da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e outras universidades do país que busquem aprofundar o seu conhecimento acerca deste tema.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 O NOVO CENÁRIO DE CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL

De acordo com Dias (2011) a industrialização acrescida da exploração intensiva e sistemática dos recursos naturais cresceu sem prever as consequências para o ambiente. Além disso, o desenvolvimento tecnológico promoveu uma competição global que também é fator impulsionador da utilização exacerbada destes recursos, pois conduz à introdução constante de novas tecnologias com ciclos de vida cada vez menores, impulsionando ainda mais o consumo.

No entanto, “um dos efeitos da competição global foi o redirecionamento do poder para as mãos do comprador” (TACHIZAWA, 2015, p.3). Segundo Tachizawa (2015) a população despertou para a necessidade de minimizar os prejuízos ao ambiente e induz às empresas a adotar um novo posicionamento através da consciência ambiental coletiva.

“Um dos problemas mais visíveis causados pela industrialização é a destinação dos resíduos de qualquer tipo (sólido, líquido ou gasoso) que sobram do processo produtivo, e que afetam o meio ambiente natural e a saúde humana” (DIAS, 2011, p. 7). Cada vez mais, por diversas razões, as empresas têm buscado alternativas de retorno destes bens ao ciclo produtivo ou de negócios, minimizando a possibilidade de impacto ambiental negativo decorrente de um descarte inadequado destes produtos.

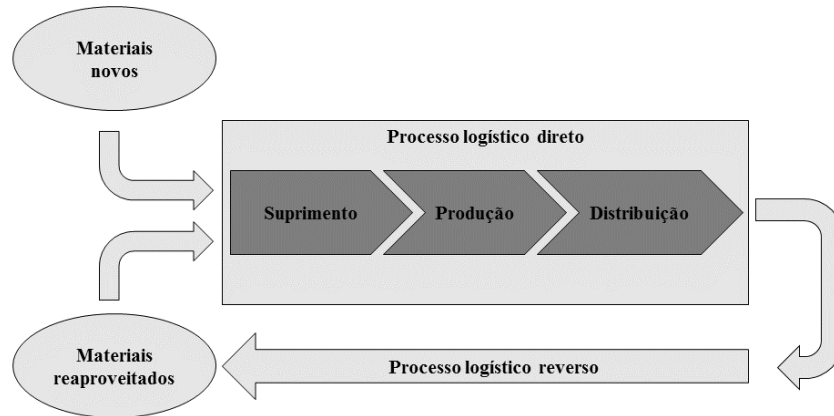
Assim, segundo (BRASIL) [s.d.] em informações obtidas no site do Ministério do Meio Ambiente, a busca por soluções na área de resíduos sólidos reflete também a demanda da sociedade. Se manejados adequadamente, estes resíduos adquirem valor comercial e podem ser utilizados em forma de novas matérias-primas ou novos insumos para as organizações. Surge assim, um fomento ao debate acerca da logística reversa e seus benefícios e importância no processo de mitigação dos impactos ao ambiente.

### 2.2 FLUXO LOGÍSTICO DIRETO E REVERSO

A logística é definida pelo *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP) (2013, p.117) como “a parte da gestão da cadeia de suprimentos que planeja, implementa e controla o funcionamento eficiente e eficaz do fluxo direto e reverso de bens, serviços e informações, desde o ponto de origem ao ponto de consumo, a fim de atender às exigências dos clientes”.

Conforme esta definição, o fluxo logístico direto surge no ponto de origem e vai até o ponto de consumo. No entanto, segundo Ballou (2007, p. 29), “a vida de um produto, do ponto de vista da logística, não se encerra com a entrega ao consumidor”, criando-se então o fluxo reverso. A Figura 3 esquematiza como funcionam estes dois fluxos logísticos.

Figura 3: Representação esquemática dos processos logísticos direto e reverso



Fonte: Lacerda (p.3, 2002)

De acordo com Guarnieri (2011) o processo logístico reverso se utiliza das mesmas atividades do processo logístico direto, diferenciando-se apenas pelo fato de iniciar suas atividades no momento em que a logística direta termina, entregando o produto ao consumidor final que, por sua vez, gera os resíduos de pós-consumo que serão reinseridos ao ciclo de negócios, fechando o ciclo logístico total.

Para Pozo (2015) as atividades logísticas são classificadas em primárias e de apoio. As atividades primárias, segundo o autor, são fundamentais para a obtenção dos objetivos logísticos de custo e nível de serviço e são essenciais para coordenação e cumprimento da tarefa logística, sendo elas: transportes, manutenção de estoques e processamento de pedidos. Já as atividades de apoio fornecem suporte ao desempenho das atividades primárias e são: armazenagem, manuseio de materiais, embalagem, suprimentos, planejamento e sistema de informação.

### 2.3 LOGÍSTICA REVERSA

A logística reversa é definida por Leite (2009) como a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações do retorno dos bens de pós-venda e

pós-consumo ao ciclo de negócios, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, de imagem corporativa, dentre outros.

Trazendo esta mesma visão, mas acrescentada a ideia de disposição final adequada, Lacerda (2002, p. 3) define a logística reversa como:

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

Dentro desta mesma perspectiva, Brasil (2010) define a logística reversa como:

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

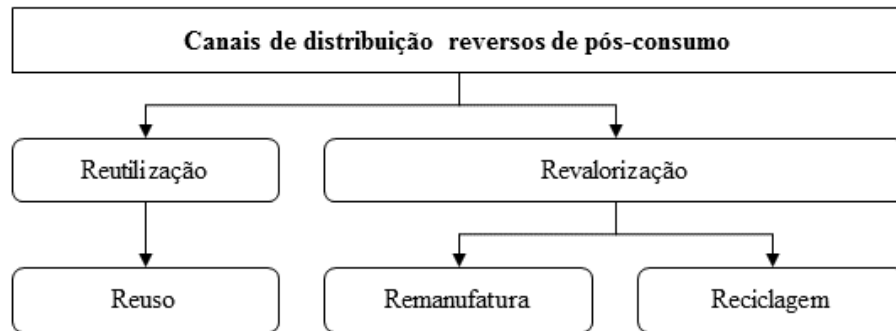
Diante das definições apresentadas, pode-se concluir que a logística reversa tem fundamental papel no retorno dos bens ao ciclo de negócios, agregando-os valor de diversas naturezas e trazendo, conseqüentemente, vantagens ambientais a toda sociedade e muitas vezes, vantagens econômicas às empresas que a executam.

### 2.3.1 Logística reversa de pós-consumo

Este trabalho trata essencialmente da logística reversa de pós-consumo, que se diferencia — por diversas características — da logística reversa de pós-venda. De acordo com Leite (2009), os canais de distribuição reversos de pós-consumo são constituídos pelo fluxo reverso de produtos e materiais constituintes descartados após o término da sua vida útil. É válido ressaltar que, para o autor, a definição de vida útil é entendida como o tempo decorrido desde sua produção até o momento em que o primeiro possuidor se desembaraça dele, mesmo que haja a possibilidade de prolongar sua utilização.

Leite (2009) ainda distingue os canais de distribuição reversos de pós-consumo em três subsistemas reversos, conforme Figura 4: reuso, remanufatura e reciclagem. De acordo com o autor, o sistema de reuso agrega valor de reutilização ao bem de pós-consumo, já os sistemas de remanufatura e reciclagem agregam valor econômico, ecológico e logístico, criando condições para que seus componentes e material sejam reintegrados ao ciclo produtivo, substituindo as matérias-primas novas.

Figura 4: Canais de distribuição reversos de pós consumo



Fonte: Elaborado pela autora baseado em Leite (2009)

Nos casos em que os bens ainda apresentam condições de utilização, eles podem destinar-se ao mercado de segunda mão, caracterizando o subsistema reverso de reuso, sendo comercializado diversas vezes até atingir o efetivo fim de sua vida útil.

Após atingido o efetivo fim de sua vida útil, o fluxo reverso desses bens se dá por meio de dois grandes sistemas de revalorização: remanufatura ou reciclagem. A remanufatura “é o canal reverso no qual os produtos podem ser reaproveitados em suas partes essenciais, mediante a substituição de alguns componentes complementares, constituindo-se um produto com a mesma finalidade e natureza do original” (LEITE, 2009, p.8).

Já a 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” (LEITE, 2009, p.9).

A definição de reciclagem de Brasil (2010) se assemelha com a trazida por Leite (2009), sendo “o processo de transformação dos resíduos envolvendo a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação destes em insumos ou novos produtos”.

Segundo Leite (2014) existem algumas peculiaridades referente à logística reversa de pós-consumo que são mostradas a seguir:

- O tempo decorrido entre a venda e o retorno do produto é, em geral, longo para produtos duráveis;
- Os produtos ou matérias primas recuperadas concorrem com os produtos ou matérias primas originais, evidenciado conflitos de interesses dependendo do setor;

- A responsabilidade pelo retorno dos produtos é “difusa” entre fabricante, distribuidores e varejistas;
- O retorno do produto que possui alto valor agregado tem interesse diferenciado daquele que não possui, pois no primeiro caso o retorno acontecerá pela remuneração dos participantes da cadeia reversa;
- O retorno do produto cujo valor agregado não justifica economicamente uma cadeia reversa organizada requer um fator modificador que vem em forma de legislação;
- Os custos do processo de retorno de produtos usados são geralmente relevantes, seja pelas características do produto, seja pela eficiência operacional baixa, etc.

### 2.3.2 Gerenciamento da cadeia de suprimentos na logística reversa

De acordo com Novaes (2001) a cadeia de suprimentos é composta desde o fornecedor da matéria-prima destinada à fabricação de um produto, até o consumidor final, passando pela manufatura, centros de distribuição, atacadistas (quando há) e varejistas. Cada um destes agentes possui seu papel dentro do processo de entrega de um produto a um consumidor final.

Possuir um bom nível de integração com os componentes da cadeia de suprimentos, tanto no fluxo direto, como no fluxo reverso, é um dos grandes desafios das organizações atuais. Para Novaes (2001, p.179), “[...] as vantagens competitivas na ponta de consumo não dependem somente do varejista, mas vêm sendo agregadas (ou mesmo subtraídas) ao longo de toda a cadeia de suprimento”.

Segundo o CSCMP (2013) a gestão da cadeia de suprimentos engloba o planejamento e gerenciamento de todas as atividades de gestão logística, incluindo também a coordenação e colaboração com parceiros de canal, sejam fornecedores, clientes, entre outros.

De acordo com Ballou (2007) o gerenciamento da cadeia de suprimentos capta a essência da logística integrada e inclusive a ultrapassa. O autor destaca que essas interações logísticas oferecem oportunidades para melhoria de custos e serviços oferecidos aos clientes. Para tanto, essas interações devem ocorrer não apenas no âmbito de uma organização entre suas funções, mas entre as empresas que compõem uma cadeia de suprimentos.

Ao alcançar este nível de integração em parâmetros como transportes, estoques, custos, etc., as organizações se tornam capazes de oferecer maior nível de entrega, promovendo vantagem competitiva e lucratividade.

### 2.3.3 Importância da logística reversa de baterias de chumbo-ácido

A maior parte do chumbo consumido no mundo destina-se à fabricação de baterias chumbo-ácido que são universalmente utilizadas em veículos como fonte de fornecimento de energia. Por possuírem este componente em sua composição, durante o uso, transporte, manutenção, armazenamento e disposição final, inúmeros são os cuidados a serem tomados, de modo que, o solo, ar e água não sejam contaminados por um possível vazamento destes materiais que exponha os usuários a algum risco.

De acordo com o MME (2009) em 1995 o governo federal proibiu a importação de sucata de chumbo como medida de proteção ambiental. As baterias foram classificadas como resíduo perigoso e tiveram seu comércio internacional afetado. O impacto foi sentido também na economia, pois o preço do metal primário é superior ao preço do chumbo secundário. Tal fato, atrelado à promulgação da legislação específica e progressivo crescimento da consciência ecológica, favoreceu a demanda de reciclagem do material no país.

Ao final de sua vida útil, as baterias inservíveis devem ser coletadas e enviadas para unidades de reciclagem. “Esta providência garante que seus componentes perigosos (metais e ácido) fiquem afastados de aterros e incineradores de lixo urbano e que o material recuperado possa ser utilizado na produção de novos bens de consumo” (MME, 2009, p. 9).

Por não ser autossuficiente em chumbo, grande parte dos fabricantes do Brasil só realizam a venda de baterias novas em troca da quantidade correspondente em devolução da bateria velha. Todos os constituintes de uma bateria de chumbo-ácido podem ser reciclados, assim, uma bateria que tenha sido descartada indevidamente impõe um risco desnecessário ao ambiente e representa perda de recursos econômicos e ambientais. (MME, 2009)

### 2.3.4 Barreiras à logística reversa

Em uma pesquisa realizada por Rogers e Tibben-Lembke (1998) nos EUA com 300 gestores foi questionado quais barreiras dificultavam a efetivação da missão da logística reversa. As respostas foram agrupadas nas seguintes categorias: Importância da logística reversa em relação a outras atividades, políticas da empresa, falta de sistemas, questões competitivas, descaso da administração, recursos financeiros, recursos humanos e normas legais, conforme Tabela 2:

Tabela 2: Barreiras na logística reversa

<b>Barreiras</b>	<b>Porcentagem</b>
Importância da logística reversa em relação as demais atividades	39,2%
Políticas organizacionais	35%
Falta de sistemas	34,3%
Questões competitivas	33,7%
Descaso da administração	26,8%
Recursos financeiros	19%
Recursos humanos	19%
Normas legais	14,1%

Fonte: Rogers e Tibben-Lembke (1998, p. 33)

Com este resultado, Rogers e Tibben-Lembke (1998) mostraram que naquela época, para os gestores entrevistados, a principal barreira na logística reversa se referia a pouca importância que era dada ao processo em relação as demais atividades. Logo em seguida, as políticas da organização foram entendidas como a segunda maior barreira, podendo estar associada ao descaso da administração e a pouca importância dada a logística reversa.

A terceira maior barreira, segundo a pesquisa, era a inexistência de bons sistemas de informação, seguido das questões competitivas e descaso da gestão acerca do processo. Os recursos financeiros e humanos foram citados como barreiras por 19% dos entrevistados. Por fim, a barreira que parecia ter menor impacto eram as normas legais, justificada no estudo pelo fato de muitas empresas terem se adequados às exigências do governo através da pressão exercida pelos órgãos ambientais.

## 2.4 LEGISLAÇÃO NO BRASIL

### 2.4.1 Política Nacional de Resíduos Sólidos

A lei nº 12.305/2010 institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e dispõe sobre seus princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes relativas ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo os perigosos.

A PNRS institui a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos. Assim, todos os envolvidos no ciclo de vida de um produto têm a responsabilidade de dar uma destinação final adequada a ele.

Esta política busca viabilizar ações que visam a coleta e a restituição dos produtos e resíduos sólidos remanescentes ao setor empresarial, para reaproveitamento em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

Além disso, impõe a obrigatoriedade de estruturação e implementação de um sistema de logística reversa aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de pilhas e baterias, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor.

De acordo com Leite (2014) a PNRS enfatiza o compartilhamento das responsabilidades e a sua execução oferece desafios de diversas naturezas, listados abaixo:

- **Conflito de interesses:** este conflito ocorre entre as empresas produtoras originais e as empresas de reaproveitamento de resíduos ou entre os elos das cadeias diretas. Ações colaborativas podem transformar problemas de compartilhamento de responsabilidades em oportunidades.
- **Divulgação da PNRS:** O público consumidor e os principais agentes envolvidos com a logística reversa não estão informados acerca dos objetivos da PNRS. Este cenário pode melhorar mediante divulgação do governo e das empresas envolvidas na PNRS.
- **Desafios de transportes:** A logística reversa sofre dificuldade em relação à matriz de transporte brasileira que tem uma predominância de 60% do modal rodoviário. Muitas vezes a logística reversa não é factível devido aos custos de transporte.
- **Desafios do reaproveitamento:** Processos de reaproveitamento com tecnologia e normas adequadas apresentam custos inferiores em relação à aquisição da matéria prima original. Será necessária uma melhoria significativa de tecnologia para garantia de sistemas organizados e de empresas que possuam normas e certificações que garantam um trabalho profissional.
- **Custos gerais da logística reversa:** Embora os custos de reaproveitamento realizados em escala, qualidade e processos adequados sejam compensadores, os custos operacionais de coleta, transporte, manuseio, etc., são por natureza altos.

#### 2.4.2 Resolução nº 401 do CONAMA

Em busca de minimizar os impactos negativos causados ao ambiente pela disposição final inadequada de pilha e baterias, em especial as que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, surgiu em 2008 a resolução nº 401 CONAMA.

Esta resolução busca disciplinar o gerenciamento ambiental de pilhas e baterias, no que tange à coleta, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final. Também 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.

Os estabelecimentos que comercializam estes produtos, bem como a rede de assistência técnica autorizada pelos fabricantes e importadores desses bens, deverão receber dos usuários as pilhas e baterias usadas, sendo facultativa a recepção de outras marcas, para repasse aos respectivos fabricantes ou importadores.

O repasse das baterias chumbo-ácido poderá ser efetuado de forma direta aos recicladores, desde que licenciados para este fim, não sendo permitida a disposição final de baterias chumbo-ácido em qualquer tipo de aterro sanitário, bem como a sua incineração.

## 2.5 FATORES CRÍTICOS PARA BOM DESEMPENHO DA LOGÍSTICA REVERSA

Alguns fatores identificados por Lacerda (2002) como críticos para um bom desempenho da logística reversa em uma organização são mostrados na Figura 5. Dentre estes fatores destacam-se, neste trabalho, os processos padronizados e mapeados.

Figura 5: Fatores críticos para a eficiência do processo de logística reversa

Bons Controles de Entrada	Processos Padronizados e Mapeados	Reduzido Tempo de Resposta de ciclo
Sistemas de Informações Acurados	Rede Logística Planejada	Relações Colaborativas entre Clientes e Fornecedores

Fonte: Lacerda (2002, p. 5)

Para Caxito et al (2014, p.266-267) “uma das maiores dificuldades na logística reversa é que ela é tratada como um processo esporádico, contingencial e não como um processo regular”. Para os autores, mapear corretamente o processo e estabelecer procedimentos formalizados são condições fundamentais para se obter controle e melhoria.

Ao possuir processos padronizados e mapeados as organizações se tornam capazes de identificar em quais aspectos os processos logísticos podem ser aprimorados, expandindo

assim, o seu desempenho. Por esta razão, esta pesquisa também se fundamenta na gestão por processos, identificando-a como fator crítico para um bom desempenho da logística reversa.

Braconi, Magarão e Cuvillier (2014) categorizam os processos da logística reversa em: processos de gestão, processos de negócio, processos de apoio e gestão, atribuindo macroprocessos a cada um deles e descrevendo-o, conforme Quadro 1.

Quadro 2: Descrição dos macroprocessos da cadeia de valor da logística reversa

CATEGORIA	MACROPROCESSO	DESCRIÇÃO
<b>PROCESSOS DE GESTÃO</b>	Gestão de parcerias e partes interessadas	Abrange as atividades de parcerias e relacionamento com as partes interessadas, visando a realização de acordos de cooperação, identificação e caracterização das necessidades, expectativas, demandas e exigências destas partes. Inclui também questões de corresponsabilidade pelos resíduos que são enviados aos receptores.
	Gestão de informações	Envolve os processos de identificação e modelagem das informações necessárias para manutenção e desenvolvimento dos processos organizacionais; analisar fluxos de informações; comunicação e disponibilização das informações as partes interessadas.
	Gestão de riscos	Envolve as atividades de identificação e dos riscos relativos a um novo projeto ou produto; análise qualitativa e quantitativa dos riscos, de forma a identificar para cada risco a sua probabilidade de ocorrência e os impactos associados; resposta aos riscos, definindo os planos de mitigação e contingência; e monitoramento dos riscos
	Formulação da estratégia	Abrange as atividades de definições de estratégias de longo prazo, a elaboração das ações de médio prazo, sob um enfoque sistêmico e integrado da organização, identificando os níveis de responsabilidade, os recursos, oportunidades existentes.
<b>PROCESSOS DE NEGÓCIO</b>	Planejamento operacional	Envolve a elaboração de planos de ação de curto prazo, integrando os diferentes recursos e processos, quantificando o fluxo de materiais (entradas e saídas), e estabelecendo um cronograma de trabalho.
	Preparação e Acondicionamento	Abrange as atividades de controle e distribuição dos recipientes, separação de cada tipo de resíduo sólido, acondicionamento e disponibilização dos resíduos sólidos para coleta.
	Coleta e Transporte	Abrange as atividades de determinar o modal mais adequado para transportar cada tipo de resíduo, estabelecer o roteiro de coleta, definir e orientar os procedimentos seguros de coleta, coletar e transportar os resíduos para a destinação de acordo com as normas aplicáveis.
	Beneficiamento	Abrange as atividades de seguir instruções para tratamento de cada tipo de resíduo; receber, avaliar e separar os materiais, podendo executar limpeza, moagem, compactação, desmanche (dependendo do tipo), armazenar temporariamente os materiais, aproveitamento e reciclagem, incineração/inertização.
	Destinação final	Envolve atividades de comercialização, doação e disposição final.
<b>PROCESSOS DE APOIO</b>	Desenvolvimento de produtos e serviços	Atividades destinadas a elaborar especificações de projeto e de produção dos bens ou serviços.
	Gestão contábil-financeira e orçamentária	Abrange o registro de fatos contábeis; transformar dados contábeis em informações de suporte à tomada de decisão de curto, médio e longos prazos; elaborar estudos de viabilidade econômico-financeira com foco em aumento de receita, incentivos fiscais e/ou redução de custos; elaborar orçamentos; delinear indicadores de análise econômico-financeira.
	Gestão da infraestrutura	Abrange as atividades para a garantia do funcionamento da infraestrutura, proporcionando o bem-estar funcional e a preservação do patrimônio, bem como os processos de aquisição de bens e serviços, a gestão de contratos, administração, manutenção e controle dos bens móveis e imóveis.
<b>GESTÃO</b>	Avaliação de desempenho	O objetivo desse processo é verificar se os objetivos de curto e longo prazo estabelecidos pela organização estão sendo alcançados e fornecer subsídios para a tomada de decisões que permitam o aprimoramento contínuo do desempenho organizacional.

Fonte: Adaptado de Braconi, Magarão e Cuvillier (2014, p.61)

## 2.6 GESTÃO POR PROCESSOS

Nos últimos anos, em decorrência da globalização e dinamismo do mercado, surge a necessidade das organizações alcançarem, cada vez mais, eficiência, eficácia e produtividade. Em busca destes resultados, as empresas têm buscado possuir processos bem definidos, de modo que, possam aperfeiçoá-los cada vez mais.

A gestão por processos surge como uma metodologia capaz de alcançar os melhores resultados através do aperfeiçoamento dos processos, devendo ser desempenhado de forma contínua, pois sua efetiva utilização é capaz de gerar resultados duradouros, capazes de ampliar o desempenho do negócio.

Conforme afirmam Rummler e Brache (1992, p.56), “[...] a eficiência do processo é uma das principais variáveis na realização dos objetivos da organização”. Deste modo, essa busca pela eficiência também se aplica ao processo de logística reversa e reafirma a necessidade de melhoria contínua, buscando cumprir os objetivos do processo reverso de maneira eficiente e eficaz.

A abordagem por processos permite conhecer e mapear os processos organizacionais, promovendo sua uniformização e descrição em manuais, monitoramento através de indicadores e implementação de melhorias visando melhorar o seu desempenho, ampliando a entrega de valor ao cliente final.

### 2.6.1 Definição de processos

São inúmeras as definições de processos encontradas na literatura, todavia, a grande maioria delas traz duas abordagens centrais: a primeira se refere à noção de um fluxo de atividades e a segunda, a de agregação de valor à um cliente final.

A definição trazida por Hammer e Champy (1994, p.24) define processo como “um conjunto de atividades com uma ou mais espécies de entrada e que cria uma saída de valor para o cliente”. Esta mesma concepção de entrada, processamento e saída é trazida por Harrington (1993, p.10), quando define processo como “qualquer atividade que recebe uma entrada (input), agrega-lhe valor e gera uma saída (output) para um cliente interno ou externo”.

Mesmo as definições mais recentes acerca de processos, retratam a essência dos conceitos já existentes há alguns anos, a exemplo de De Sordi (2008, p.19), quando afirma

que processos são “fluxos de trabalhos que atendem a um ou mais objetivos da organização e que proporcionam agregação de valor sob a ótica do cliente final”.

Do mesmo modo, Carvalho e Paladini (2012, p.215) trazem a noção de valor agregado, definindo processos como “uma sequência de atividades organizadas que transformam as entradas dos fornecedores em saídas para os clientes, com um valor agregado gerado pela unidade”.

### 2.6.2 Gestão por processos x Gestão funcional

Há uma enorme diferença na abordagem trazida pela gestão funcional e pela gestão por processos. Hammer e Champy (1994) afirmam que não é mais desejável para as empresas se organizarem em torno da divisão do trabalho proposta por Adam Smith, devendo elas se organizarem em torno de processos.

Enxergar a organização a partir de seus processos significa focar mais na ação do que na estrutura hierárquica. Antes, uma empresa era vista através da estrutura vertical exibida no organograma. Hoje, o foco foi deslocado para a estrutura horizontal, voltada para o encadeamento das atividades (VALLE; OLIVEIRA, 2013).

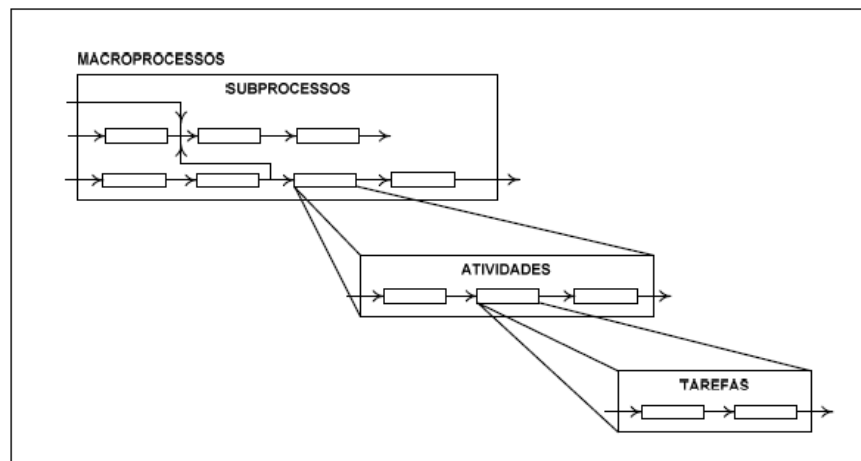
Enquanto uma estrutura hierárquica é uma visão fragmentária das responsabilidades e das relações de subordinação, uma estrutura de processo é uma visão dinâmica da forma pela qual a organização produz valor. O autor ainda explica que os processos possuem elementos como custo, prazo e qualidade que podem mensurados e melhorados, diferentemente da estrutura hierárquica (DAVENPORT, 1994).

Assim, fica claro que as organizações que buscam se manter em um mercado altamente competitivo devem possuir processos bem definidos, buscando, cada vez mais, aperfeiçoá-los de modo a atender as necessidades do cliente.

### 2.6.3 Hierarquia dos processos

Harrington (2013) afirma que existem processos altamente complexos e processos muito simples e, que em função destas diferenças, faz-se necessário estabelecer uma hierarquia do processo. Ao estipular uma hierarquia dos processos, cria-se níveis de detalhamentos. Assim, um macroprocesso pode ser desdobrado em subprocessos, atividades ou tarefas, conforme mostrado na Figura 6.

Figura 6: Hierarquia do processo



Fonte: Harrington (1993, p. 34)

Assim, cada um destes níveis pode ser definido como:

- **Macroprocesso:** é o maior nível dentro da hierarquia do processo de uma organização e geralmente envolve mais de uma função organizacional.
- **Subprocesso:** possui um nível maior de detalhamento e se refere a um conjunto de operações correlacionadas de média a alta complexidade que executa uma parte específica de um processo.
- **Atividade:** são operações de média complexidade, geralmente desempenhadas por uma unidade organizacional determinada e destinada a produzir um resultado específico. Podendo ser totalmente manual ou automatizada e utilizar recursos tecnológicos. (DE SORDI, 2008)
- **Tarefa:** corresponde a um nível imediatamente inferior ao de uma atividade. Possui nível mais detalhado e envolvem rotina e prazo determinado.

#### 2.6.4 Mapeamento de processos e fluxogramas

Dentro da gestão por processos, o mapeamento é uma tarefa fundamental, pois possibilita às organizações conhecerem com detalhe e profundidade os processos que possui. Ao identificar quais são os processos existentes, as empresas podem se concentrar em aperfeiçoar os que mais necessitam de mudanças, ampliando a performance do negócio.

Além de entender os processos já existentes, o mapeamento de processos permite ao gestor enxergar os processos futuros da organização, em busca de ampliar o nível de satisfação do cliente, melhorando a qualidade dos serviços ou produtos oferecidos.

A fluxogramação é uma das técnicas mais utilizadas para o mapeamento, análise e aperfeiçoamento de processos, pois permite representar diversos elementos relacionados ao processo de maneira gráfica.

Harrington (1993, p.103) define fluxograma como “um método para descrever graficamente um processo existente, ou um novo processo proposto, usando símbolos simples, linhas e palavras, de forma a apresentar graficamente as atividades e a sequência no processo”.

Outra definição acerca dos fluxogramas é dada por D’Ascensão (2014, p.110) sendo “uma técnica de representação gráfica que se utiliza de símbolos previamente convencionados, permitindo a descrição clara e precisa do fluxo, ou sequência, de um processo, bem como sua análise e redesenho”.

#### 2.6.5 Análise e melhoria de processos

Para realizar a análise e melhoria de processos D’Ascensão (2014) reúne 7 fases, cada uma delas com suas especificações, conforme mostrado abaixo:

- **Identificação do processo a ser estudado:** Nesta primeira fase deve-se identificar o processo que precisa ser melhorado.
- **Levantamento detalhado do processo:** Nesta etapa deve-se averiguar as seguintes variáveis do processo: documentação existente, recursos, tempos de execução, custos envolvidos, fluxo do processo, fatores críticos de sucesso, pontos-chave e tecnologia da informação utilizada.
- **Análise do processo atual:** Nesta terceira fase deve-se examinar os objetivos, funções, atividades, fluxo de informações e a relação do processo com os demais existentes. Nesta fase é realizada uma análise crítica de cada uma das etapas, elaborando e analisando o fluxograma do atual processo, assim como, a tecnologia da informação utilizada.
- **Redesenho do processo:** Um novo desenho do processo deve ser elaborado com base na análise feita anteriormente, estabelecendo indicadores e pontos de controle que garantam a gestão do novo processo e sua melhoria contínua.
- **Normatização do novo processo:** Deve-se estabelecer, de forma documentada, as normas para os procedimentos inerentes a cada atividade de um processo.

- **Implantação e implementação do novo processo:** Nesta fase deve-se fazer a inserção dos novos processos e dar execução a eles.
- **Gerenciamento do novo processo:** O novo processo deve ser acompanhado e avaliado periodicamente.

Para Davenport (1994, p.163) “muitas vezes os processos existentes jamais foram descritos, ou mesmo vistos, como processo”. Assim, o autor ressalta a importância de compreender os processos existentes antes de projetar outro novo, apontando quatro razões para a documentação destes processos antes de inová-los.

A primeira delas é que entender os processos existentes facilita a comunicação entre os participantes. A segunda, é que somente assim, será possível entender a magnitude da mudança e as tarefas necessárias para adoção de um novo processo. A terceira razão mostra que reconhecer os problemas de um processo existente evita sua repetição em um novo processo. Por fim, o autor explica que só assim é possível proporcionar uma medida do valor da mudança proposta, possibilitando comparação de uma situação atual para a nova.

Para análise e melhoria de processos existentes, Davenport (1994) aponta seis atividades-chave conforme a Figura 7.

Figura 7: Atividades-chave no Entendimento e Melhoria dos Processos Existentes

- Descrever o atual fluxo do processo
- Medir o processo em termos de objetivo do novo processo
- Avaliar o processo em termos dos atributos do novo processo
- Identificar problemas com, ou deficiências do, processo
- Identificar melhorias a curto prazo no processo
- Avaliar a atual tecnologia da informação e organização

Fonte: Davenport (1994, p. 163)

Harrington (1993) apresenta 12 ferramentas fundamentais para o aperfeiçoamento dos processos empresariais. O autor utiliza a agilização dinâmica como um método que gera mudanças positivas na eficácia, eficiência e na adaptabilidade. As ferramentas para agilizar a dinâmica do processo são: eliminação da burocracia; eliminação da duplicidade; avaliação do valor agregado; simplificação; redução do tempo de ciclo do processo; tornando o processo à prova de erros; modernização; linguagem simples; padronização; parcerias com os fornecedores; aperfeiçoamento do quadro geral; automação e/ou mecanização.

Assim, garantir uma boa gestão por processos requer avaliação e monitoramento periódico, somente assim é possível identificar quais de suas etapas precisam ser aperfeiçoadas, garantindo a melhoria contínua. Por esta razão, mapear e analisar a logística reversa na Empresa X é fundamental para o aperfeiçoamento desse processo considerado estratégico à organização.

### 3 METODOLOGIA

Este capítulo trata da metodologia utilizada nesta pesquisa, classificando-a, apresentando o sujeito do estudo, os instrumentos utilizados para coleta de dados e como se deu o tratamento dos dados obtidos.

#### 3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Este trabalho considera o critério de classificação da pesquisa proposta por Gil (2010). O autor classifica a pesquisa quanto aos fins, quanto à natureza, quanto ao ambiente, quanto aos objetivos e quanto aos métodos empregados.

##### 3.1.1 Quanto aos fins

Quanto aos fins, esta pesquisa pode ser caracterizada como aplicada, pois de acordo com Vergara (2014), este tipo de pesquisa é fundamentalmente motivado pela necessidade de solucionar problemas concretos, mais imediatos, ou não, tendo, portanto, finalidade prática. Desta forma, como este estudo objetivou solucionar problemas relacionados à logística reversa na Empresa X através da proposição de melhorias que proporcionem o aperfeiçoamento do processo, pode-se classificar esta pesquisa como aplicada.

##### 3.1.2 Quanto à natureza

Uma outra forma de classificação das pesquisas, de acordo com Gil (2010), é quanto à sua natureza, podendo ela ser quantitativa e qualitativa. A presente pesquisa é qualitativa, pois conforme afirmado por Goldenberg (2004) esta pesquisa não se preocupa com representatividade numérica, mas com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão da dinâmica das relações de um grupo social.

##### 3.1.3 Quanto ao ambiente

As pesquisas também podem ser classificadas quanto ao ambiente em que os dados são coletados e neste trabalho a metodologia utilizada foi a de pesquisa de campo. “Pesquisa

de campo é investigação empírica realizada no local onde ocorre ou ocorreu um fenômeno ou que dispõe de elementos para explicá-lo” (VERGARA, 2014, p.43).

#### 3.1.4 Quanto aos objetivos

Segundo Gil (2010) em relação aos objetivos mais gerais, as pesquisas podem ser classificadas em exploratórias, descritivas e explicativas. De acordo com Martins Junior (2013, p.84) “uma pesquisa descritiva visa descobrir e observar fenômenos existentes, situações presentes e eventos, procurando descrevê-los, classificá-los, compará-los, interpretá-los e avalia-los, com o objetivo de aclarar situações para idealizar futuros planos e decisões”. Assim, esta pesquisa é descritiva, pois visa identificar e analisar as principais dificuldades do processo reverso na Empresa X, propondo melhorias a ele.

#### 3.1.5 Quanto aos métodos empregados

Quanto aos métodos empregados, este estudo utiliza a pesquisa bibliográfica, estudo de caso e pesquisa documental.

##### 3.1.5.1 Pesquisa bibliográfica

De acordo com Gil (2010) a pesquisa bibliográfica é elaborada com base em materiais já publicados, sejam livros, teses, dissertações, etc. A importância da pesquisa bibliográfica é fornecer fundamentação teórica ao trabalho, bem como a identificação do estágio atual do conhecimento referente ao tema.

##### 3.1.5.2 Estudo de caso

Esta pesquisa também utiliza o método do estudo de caso, o qual, de acordo com Gil (2010) é uma modalidade de pesquisa amplamente utilizada nas ciências sociais e se refere a um estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento.

### 3.1.5.3 Pesquisa documental

De acordo com Gil (2010) a pesquisa documental vale-se de uma grande gama de documentos, elaborados com finalidades diversas, no entanto, recomenda-se que seja considerada fonte documental quando o material consultado é interno à organização, e fonte bibliográfica quando for obtido em bibliotecas ou bases de dados. Esta pesquisa se utilizou tanto da pesquisa bibliográfica para construção da fundamentação teórica, quanto de fonte documental, pois contou com a análise de documentos internos à organização estudada.

## 3.2 TÉCNICAS DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS

### 3.2.1 Pesquisa documental

Esta foi a primeira etapa da pesquisa e teve como objetivo a análise de procedimentos internos referentes à rotina operacional acerca da logística reversa na distribuidora. Ao total, foram analisados três procedimentos que foram elaborados pelos funcionários que executam ou já executaram algum cargo que envolve o processo de logística reversa.

Para Gil (2010) a análise e a interpretação dos dados na pesquisa documental tende a variar conforme a natureza dos documentos obtidos. Através dos três procedimentos analisados foi possível dar o primeiro passo rumo ao mapeamento e análise de processos com a construção de fluxogramas que se encontram no Capítulo 4 desta pesquisa. Os fluxogramas foram elaborados no software Visio, específico para criação de diagramas como estes.

### 3.2.2 Observação

A técnica de observação utilizada nesta pesquisa foi a sistemática, pois de acordo com Gil (2010) este instrumento é adequado para estudos em que o pesquisador sabe quais aspectos da organização são significativos para alcançar os objetivos pretendidos, elaborando um plano de observação capaz de orientá-lo para a coleta, análise e interpretação dos dados. A observação foi realizada no setor de logística da Empresa X logo após a análise dos procedimentos internos.

As informações obtidas através da observação também forneceram base à construção dos fluxogramas. Através deste método de coleta, foi possível confrontar se os processos descritos nos procedimentos que foram mapeados e analisados estavam em acordo com a

realidade observada na rotina do setor de logística na Empresa X. A observação forneceu subsídios para análise e descrição de cada um dos subprocessos que se constam no Capítulo 4 desta pesquisa.

### 3.2.3 Entrevista

De acordo com Rosa e Arnoldi (2014), a entrevista é uma técnica de coleta de dados que, através de um interrogatório, leva o informante a discorrer sobre temas específicos, resultando em dados que serão utilizados na pesquisa. A entrevista deve ser realizada quando o pesquisador precisa se valer de respostas mais profundas, onde os entrevistados serão conhecedores do tema e capazes de emitir opiniões concretas a respeito do assunto. Por esta razão, este foi um dos instrumentos de coleta de dados escolhido para elaboração do trabalho.

Ainda segundo Rosa e Arnoldi (2014), as entrevistas podem ser: estruturadas, semiestruturadas ou livre. Nesta pesquisa a entrevista foi semiestruturada, pois segundo as autoras, as questões tem uma formulação flexível e são elaboradas de modo que o sujeito discorra e verbalize seus pensamentos, tendências e reflexões sobre os temas apresentados.

De acordo com Acevedo e Nohara (2013) os sujeitos da pesquisa são os indivíduos que serão entrevistados, sendo assim, os sujeitos desta pesquisa foram: Supervisor de logística, que é responsável por todo o setor e por todas as atividades táticas que envolvem a logística reversa; Gerente, que é responsável por todas as questões estratégicas da empresa, inclusive as que envolvem a logística reversa.

O roteiro da entrevista encontra-se no Apêndice A e a primeira delas foi realizada na própria empresa com o Gerente em 27/09/2016 e a segunda foi realizada em 10/10/2016 com o Supervisor de logística. As entrevistas duraram em média 15 a 20 minutos cada e foram gravadas através de um aparelho celular.

Para as entrevistas, o método utilizado foi a análise do conteúdo que, segundo Vergara (2015, p. 7) “é considerada uma técnica para o tratamento de dados que visa identificar o que está sendo dito a respeito de determinado tema”. As entrevistas foram transcritas e posteriormente todo o conteúdo obtido foi lido e os principais tópicos foram analisados e associados às teorias que deram suporte à investigação.

### 3.3 AMBIENTE DE PESQUISA

A pesquisa foi realizada em uma distribuidora e assistência técnica de baterias automotivas, ciclomotivas e estacionárias localizada no estado da Paraíba, chamada neste trabalho com o pseudônimo “Empresa X”.

A empresa é responsável pela distribuição destas baterias por todo o estado e também pela coleta das baterias inservíveis para posterior repasse ao fabricante. A distribuidora atua há mais de 10 anos no estado e recentemente se tornou uma das matrizes espalhadas pelo Brasil do grupo o qual faz parte.

A fábrica, principal agente dentro do processo de logística reversa no grupo, exige que todos os seus distribuidores espalhados pelo Brasil retornem a mesma quantidade de baterias novas que compram em baterias inservíveis, por esta razão, o processo reverso além de obrigatório, é fundamental e estratégico para a continuidade do negócio como um todo.

O estudo aconteceu especificamente no setor de logística, onde ocorre a maior parte dos processos relacionados à logística reversa e, embora seja uma prática rotineira e habitual à empresa, a execução desse processo reverso ainda possui algumas deficiências que precisam ser aperfeiçoadas.

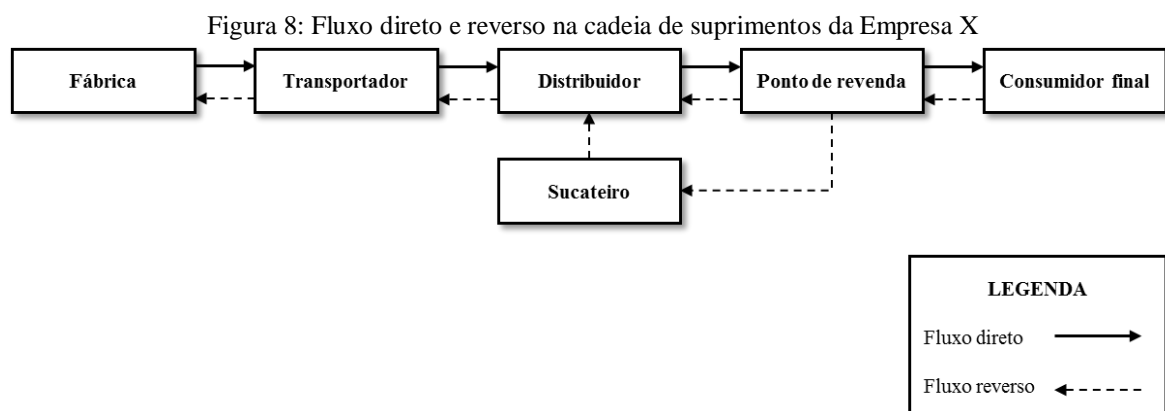
## 4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

Neste capítulo estão estruturados os dados coletados através dos instrumentos de pesquisa citados no capítulo 3. O capítulo está estruturado em quatro sessões e as três primeiras delas seguem a ordem apresentada nos objetivos específicos. A primeira sessão intitulada “Mapeamento e análise do processo” abrange os dois primeiros objetivos específicos. A segunda denominada “Principais dificuldades” abrange o terceiro objetivo específico. A terceira sessão intitulada “Melhorias propostas” abrange o último objetivo específico e a última sessão denominada “Conclusões do estudo de caso” compara as barreiras identificadas às encontradas na literatura.

### 4.1 MAPEAMENTO E ANÁLISE DO PROCESSO

#### 4.1.1 Fluxo direto e reverso na cadeia de suprimentos

Atualmente a cadeia de suprimentos que participa do fluxo reverso de pós consumo de baterias de chumbo-ácido, tomando por base a realidade da Empresa X, é composta pela fábrica, transportadora, distribuidora, ponto de venda, consumidor final e sucateiro, conforme mostra a Figura 6. Cada um destes agentes tem seu papel e responsabilidades que garantem a efetivação do processo logístico direto e reverso.



Fonte: Elaborado pela autora (2016)

**Fábrica:** No fluxo direto a fábrica é responsável pela produção das baterias através da transformação da matéria-prima em produto comercializável. Por este motivo, este agente é o que possui maior interesse no processo reverso, pois utiliza o chumbo advindo da reciclagem como principal matéria-prima para produção das novas baterias. No fluxo reverso, a fábrica

tem a responsabilidade de realizar a reciclagem das baterias inservíveis que foram coletadas por seus diversos distribuidores, garantindo que os componentes destas baterias tenham uma destinação final adequada que, neste caso, é a reciclagem.

**Transportadora:** No fluxo direto a transportadora é responsável por transportar as baterias novas da fábrica até as distribuidoras espalhadas por todo país. No fluxo reverso, ela tem a responsabilidade de transportar as baterias inservíveis das distribuidoras até a fábrica. Esse transporte é rodoviário e feito através de caminhões, não se utilizando outro modal para isso.

**Distribuidora:** As distribuidoras estão espalhadas por todo o país com o objetivo de realizar a distribuição e assistência técnica das baterias novas pelos estados em que atuam. No fluxo reverso, elas são responsáveis pela coleta, armazenagem temporária das baterias inservíveis e posterior envio — através da transportadora — à fábrica.

**Sucateiro:** O sucateiro não faz parte processo logístico direto. No fluxo reverso, estes agentes coletam parte das baterias inservíveis em pontos de revenda e realizam a venda destas baterias às distribuidoras.

**Pontos de revenda:** No fluxo direto os pontos de revenda têm a finalidade de realizar a venda das baterias novas ao consumidor final. No fluxo reverso, embora não o faça em sua totalidade, a responsabilidade deste agente é recolher as baterias inservíveis do consumidor final e garantir que as mesmas cheguem ao agente responsável pelo processo de reciclagem.

**Consumidor final:** No fluxo direto o consumidor tem o papel de efetuar a compra de baterias novas nos pontos de revenda. No fluxo reverso, ele seria responsável por descartar estas baterias quando chegarem ao fim de sua vida útil em um ponto de revenda no momento da troca por uma bateria nova.

**Poder público:** Embora não operacionalize o processo da logística reversa das baterias, o poder público tem a função de fiscalizar e regulamentar a atuação dos agentes citados acima, garantindo que o processo seja realizado da maneira adequada conforme legislação vigente.

#### 4.1.2 Processo de logística reversa na cadeia de suprimentos

O processo de logística reversa de pós consumo na cadeia de suprimentos citada na sessão anterior tem início no momento do descarte da bateria inservível pelo consumidor final em um ponto de revenda. Este descarte ocorre geralmente no momento da troca da bateria usada por uma bateria nova. Assim, em um primeiro momento, essa bateria permanece armazenada no ponto de revenda, até que o repasse seja feito à uma distribuidora ou sucateiro. É importante observar que é facultativo ao consumidor final deixar a bateria inservível no momento da compra de uma nova bateria.

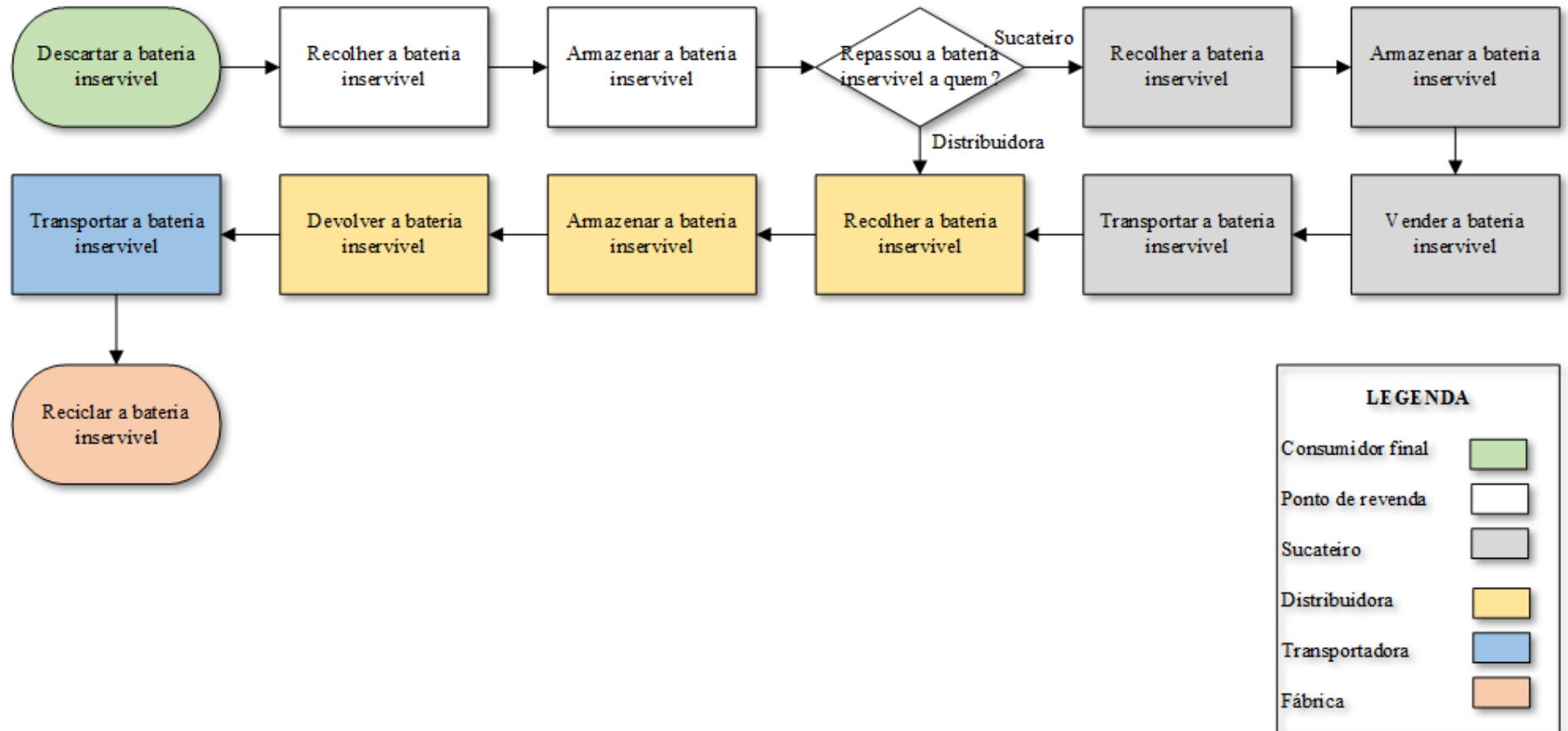
Os sucateiros são agentes que participam do processo efetuando a compra destas baterias inservíveis dos pontos de vendas e depois realizam a venda destas baterias à distribuidora, onerando o processo sem agregar valor a ele. Muitas vezes os pontos de revenda não reconhecem o valor destas baterias inservíveis e da sua responsabilidade em devolvê-las ao responsável por realizar a reciclagem, por esta razão, estas baterias se desviam do fluxo reverso adequado e chegam até estes agentes.

Estas baterias chegam à distribuidora de duas principais maneiras: são coletadas onde o portador destas baterias está, caso esse portador seja cliente ou o portador das baterias deve levá-las até a empresa. Além disso, estas baterias podem chegar através de dois principais fornecedores: o ponto de revenda ou o sucateiro. Isto acontece porque para adquirir baterias novas na distribuidora, o ponto de revenda não é obrigado a devolver a mesma quantidade em peso de baterias inservíveis, seguindo a mesma lógica entre consumidor final e ponto de revenda.

A distribuidora armazena estas baterias temporariamente até que a transportadora traga os pedidos de novas baterias advindas da fábrica. Depois de realizado o descarrego e armazenagem das baterias novas, se inicia o carregamento do caminhão com estas baterias inservíveis que serão levadas à fábrica. Uma grande diferença existente entre a fábrica e a distribuidora é que a primeira delas exige que a mesma quantidade em peso de bateria seja devolvida para a efetivação de compras de baterias novas.

A próxima etapa do processo ocorre quando a transportadora realiza o transporte destas baterias inservíveis da distribuidora até a fábrica. O fluxo reverso se finaliza quando a fábrica realiza a reciclagem das baterias inservíveis. A partir daí se reinicia o fluxo direto com a produção de novas baterias e inserção das mesmas no mercado. A Figura 9 abaixo mostra, através de um fluxograma, como este macroprocesso acontece:

Figura 9: Processo de logística reversa



Fonte: Elaborado pela autora (2016)

#### 4.1.3 Processo de logística reversa interno à distribuidora

A Figura 10 representa o mapa do processo de logística reversa de pós-consumo de baterias de chumbo-ácido interno à distribuidora. É importante ressaltar que há etapas que antecedem e sucedem o processo mostrado na Figura 10, pois este só se refere ao processo interno à Empresa X.

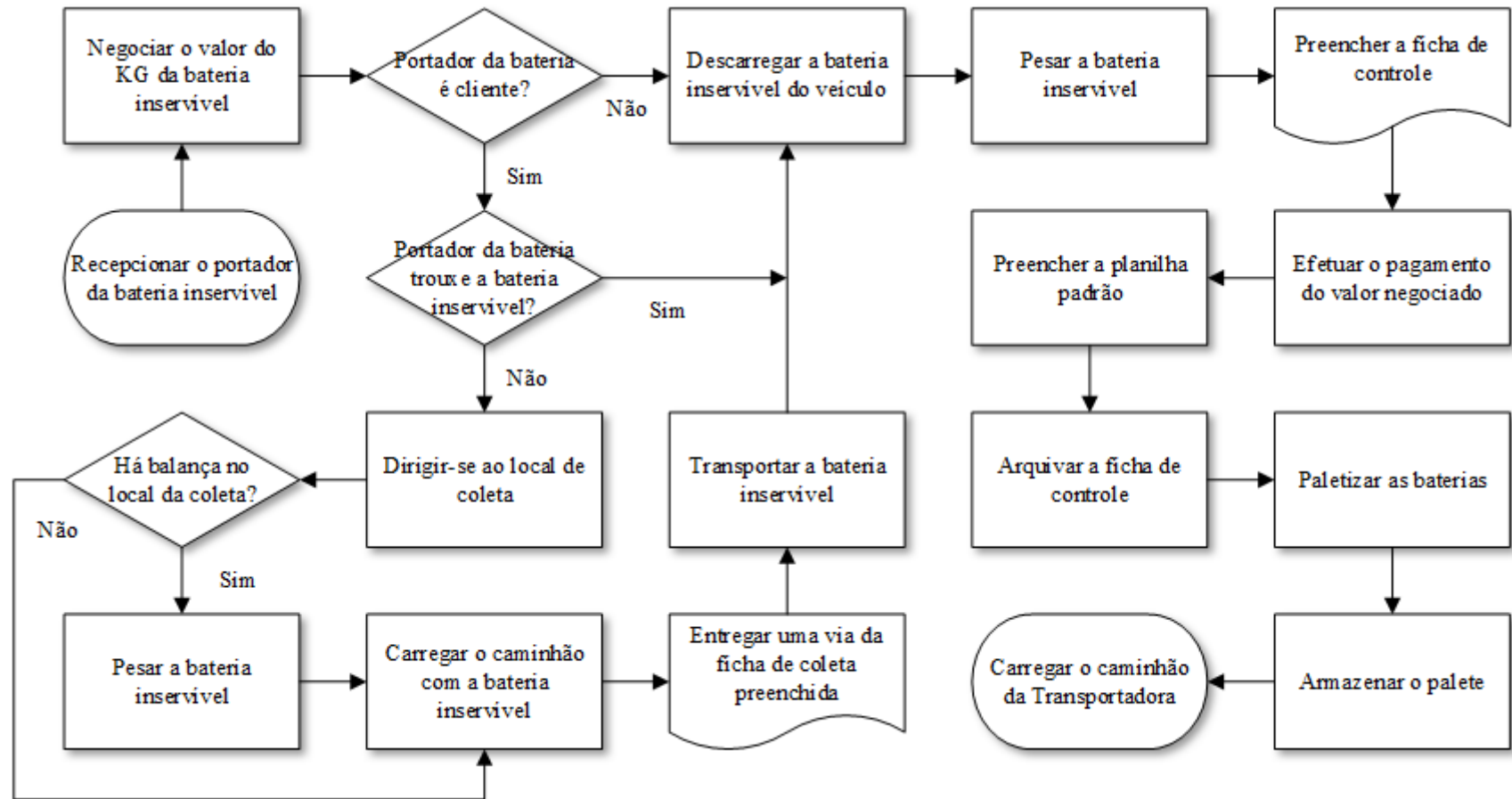
**Subprocesso de recepção:** A primeira etapa do processo reverso interno à distribuidora é a recepção do portador da bateria que é feita pelo Supervisor do setor, que geralmente acontece pessoalmente quando este fornecedor é um sucateiro ou clientes da grande João Pessoa ou via telefone quando este fornecedor é cliente da distribuidora de alguma cidade do interior.

**Subprocesso de negociação:** Após recepcionado, o valor é negociado pelo Supervisor com o fornecedor e pode variar de acordo com o peso total destas baterias e histórico do próprio fornecedor. Em casos que o fornecedor fornece sucatas periodicamente, provavelmente já há um preço fixo estabelecido para o quilo destas baterias.

**Subprocesso de recolhimento:** Caso o fornecedor destas baterias inservíveis seja cliente da distribuidora a empresa se responsabiliza em realizar o recolhimento destas baterias no próprio ponto de revenda no momento da rota para a cidade em questão. Caso o fornecedor destas baterias seja um sucateiro, a distribuidora não se responsabiliza por realizar coleta em outro lugar e transporte destas baterias, devendo o próprio sucateiro transportá-las à empresa.

**Subprocesso de coleta:** Este processo só acontece em casos em que o fornecedor das baterias inservíveis também seja cliente. Essa coleta acontece no próprio ponto de revenda no momento da rota de entrega de baterias novas na cidade em questão e é realizado pelo próprio motorista que realiza a entrega da bateria nova.

Figura 10: Processo logístico reverso interno à distribuidora



Fonte: Elaborado pela autora (2016)

**Subprocesso de pesagem:** Em casos em que a bateria seja coletada no ponto de revenda, se o fornecedor não possuir balança, a bateria é pesada na própria distribuidora. Caso haja balança para pesagem desta bateria onde o fornecedor estiver, a bateria poderá ser pesada, mas se houver divergência de valor, o que será validado é o valor pesado na distribuidora.

**Subprocesso de carregamento:** O caminhão é carregado pelo motorista, mas em casos em que a quantidade de bateria for elevada, o motorista pode solicitar ajuda a um terceiro para carregar o caminhão, contanto que traga o recibo do valor pago para prestação de contas.

**Subprocesso de entrega de ficha de coleta:** Se existe balança no ponto de coleta o motorista preenche a ficha de coleta com as informações de quilos coletados. Em casos em que não há balança, o motorista preenche a ficha com a quantidade de peças e modelos das baterias que recolheu no cliente.

**Subprocesso de transporte:** As baterias são transportadas em caminhões da própria distribuidora, não se utilizando outro modal, além do rodoviário, para transporte destas baterias.

**Subprocesso de descarregamento:** As baterias são descarregadas dos veículos pelos motoristas que estiverem disponíveis no momento da chegada do caminhão ou até mesmo os estoquistas que estiverem disponíveis para a realização de atividades quando a quantidade de baterias é elevada. As baterias são retiradas uma a uma para posterior pesagem e os participantes desse processo devem utilizar os equipamentos de proteção individual.

**Subprocesso de preenchimento da ficha de controle:** A ficha de controle é preenchida pelo Supervisor com as seguintes informações: vendedor, nome do fornecedor, data, peso, valor unitário, valor total e assinatura do supervisor de logística. Após preenchidas estas informações, o supervisor encaminha esta ficha ao setor financeiro, que será responsável por executar a próxima etapa do processo que é o faturamento e pagamento do valor negociado.

**Subprocesso de pagamento:** O valor é pago ao fornecedor da bateria através de depósito bancário para valores acima de R\$ 150,00 pela responsável pelo Contas a Pagar da empresa. Em casos em que o fornecedor destas baterias for cliente, este crédito pode ser utilizado para abater no valor de títulos em aberto referentes à compra de baterias novas.

**Subprocesso de preenchimento da planilha de logística:** A planilha é preenchida pelo Supervisor do setor e contém basicamente as mesmas informações da ficha de sucata e serve para um controle paralelo, já que as fichas são arquivadas posteriormente.

**Subprocesso de arquivamento da ficha:** As fichas são arquivadas pelo Supervisor no próprio setor durante 6 meses e após passado este período ela é descartada.

**Subprocesso de paletização:** As baterias são organizadas por amperagem em um palete. Esta atividade é realizada pelo Estoquista. Após paletizadas, usa-se um arqueador e laça-se as baterias com a fita. Feito isso, passa-se um filme stretch em volta das baterias que estão no palete e se coloca o peso total daquele palete em uma folha em branco deixando-a visível para posterior armazenagem do palete.

**Subprocesso de armazenagem:** Após embaladas e paletizadas, as baterias inservíveis são armazenadas pelo Estoquista em estantes do estoque de baterias inservíveis com o auxílio de uma empilhadeira elétrica, permanecendo lá até que a transportadora chegue à distribuidora para continuação do processo.

**Subprocesso de carregamento:** O caminhão da transportadora vem carregado de baterias novas advindas da fábrica e, após descarregado, se inicia o subprocesso de carregamento. Com o auxílio de uma empilhadeira elétrica, o estoquista, que é responsável por esta atividade, recolhe os paletes armazenados no estoque de baterias inservíveis, carregando o caminhão da transportadora. Este processo ocorre em média 4 (quatro) vezes ao mês.

#### 4.2 PRINCIPAIS DIFICULDADES PARA EXECUÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA

As principais dificuldades para execução da logística reversa de baterias de chumbo-ácido detectadas no momento das entrevistas foram agrupadas da seguinte maneira:

a) Falta de conscientização por parte da cadeia

A falta de conscientização é uma dificuldade que já havia sido relatada em estudos anteriores como Figueiró (2010). Nesta pesquisa ambos os entrevistados relataram que a falta de conscientização do ponto de revenda e do consumidor final dificultam o processo reverso. Sendo assim, muitas vezes por não saber da sua responsabilidade e o impacto ambiental ou legal de um descarte inadequado, os consumidores e revendedores se utilizam de processos de descarte que vão de encontro à legislação vigente. O Gerente narra que:

Eu diria que assim, esse é o nosso grande desafio, é fazer com que essa comunicação chegue de fato a toda cadeia de forma plena. A gente percebe que ainda existe, mesmo revendedores que não entendem claramente desse processo, não sabe das penalidades inclusive que existem em virtude da legislação, então esse é um desafio imenso. E o consumidor ele também não consegue perceber ainda claramente a ligação que existe de poluição que aquele produto pode gerar com um descarte da forma inadequada, então ainda existem consumidores que julgam por bem não fazer, digamos assim, a troca da bateria nova deixando a sua inservível no ponto de venda, então ainda carecemos de uma divulgação mais intensa.

Sob esta mesma perspectiva de falta de conscientização acerca das normas vigentes e da possibilidade de contaminação através de um descarte inadequado destas baterias, o Supervisor de logística relata que:

Isso é muito pouco divulgado, a gente agora que tá iniciando, explicando aos clientes, as revendas né, como é que isso funciona, a obrigação que nós temos, questões ambientais, tudo isso... Mas o consumidor? Pouquíssimo informado sobre isso, quase ninguém sabe. Tem consumidor que não sabe nem que tem valor financeiro uma bateria inservível, nem que tem esse impacto ambiental.

b) Dificuldade de coleta nas revendas

Ambos os entrevistados destacaram a dificuldade que a empresa possui em realizar a coleta no cliente. A razão apontada por ambos como empecilho são processos de armazenagem inadequados na revenda que dificultam a coleta, assim como, a falta de equipamentos da distribuidora apropriados para uma coleta mais eficiente, conforme relatado a seguir:

Outra questão é que nós temos uma certa dificuldade por conta da maioria dos clientes onde a gente coleta a sucata não têm uma estrutura, vamos dizer de paletizar a sucata né. A gente coleta a sucata solta, a granel, pra depois aqui, paletizar, amarrar, fazer todo esse trabalho né. Se a gente tivesse equipamento, [...] com certeza existe, mas a gente não tem ainda, que possibilite no cliente, lá na fonte, essa

sucata a gente já coletar já no palete e que o caminhão, o veículo tenha o equipamento de colocar em cima ou uma paleteira, ou tipo um guincho, alguma coisa assim, que tire e coloque lá em cima, facilitando, diminuindo o trabalho braçal e o esforço físico seja compensando por equipamentos e máquinas que facilitem isso. (*Supervisor de logística*)

O Gerente compartilha desta mesma visão e relata:

Veja, a gente já percebeu que a gente deverá adequar nossa estrutura para ser digamos assim mais preparada para o processo reverso né, a gente já tem uma estrutura muito boa pra poder fazer a distribuição, operamos com um bom nível de eficácia e eficiência na questão da reversa, mas percebe-se que os nossos veículos ainda não estão aptos na sua plenitude pra poder fazer coletas maiores [...], o volume de sucata ou de baterias inservíveis é bem maior e esse processo da reversa acaba de certa forma tendo um custo mais alto e demorando mais tempo do que o necessário por conta da forma que isso é armazenado e trabalhado no ponto de venda, então operar melhor junto com o revendedor pra ter um espaço melhor adequado pra isso pra poder essa armazenagem ser mais, digamos assim, produtiva e segura eu acho que isso é um grande desafio.

#### c) Esforço físico excessivo em alguns processos de manuseio

O esforço físico excessivo no momento da coleta de baterias inservíveis nas vendas foi relatado pelo Supervisor de logística. Ele afirma que “a maior dificuldade é em relação até a nossa equipe mesmo, do esforço físico de coletar a sucata, a bateria inservível né, porque é um material pesado né”. E dá continuidade a essa linha de pensamento afirmando:

Então a principal dificuldade é essa né, da disponibilidade, do esforço físico de realizar a coleta, porque o nosso objetivo é [...] que o carro saia com a carga cem por cento otimizada e volte também com a carga cem por cento otimizada, então o que seria, o caminhão que sair com oito toneladas e meia, retornar com oito toneladas e meia de baterias inservíveis, então isso, o manuseio, o trabalho, o esforço físico que isso requer, eu acho que a principal dificuldade é essa.

Este esforço físico excessivo foi observado em outros processos de manuseio além da coleta das baterias nas vendas, como por exemplo o processo de descarregamento do caminhão quando ele chega à distribuidora com essa carga.

#### d) Divergência no tempo de entrega de baterias novas e coleta de baterias inservíveis

Um dos entrevistados destaca que a empresa também possui dificuldade em equalizar o tempo de entrega de baterias novas com o tempo de coleta das baterias inservíveis. Atualmente a coleta destas baterias é realizada conforme surge a demanda nos pontos de

revenda, assim, nem sempre no momento da entrega de baterias novas há baterias inservíveis a serem coletadas ou vice versa. Ao otimizar esse processo equalizando esse tempo de entrega e coleta, a distribuidora conseguiria reduzir custos de transporte.

Além disso, as questões operacionais né, por exemplo, fica muito óbvio que você precisa fazer a coleta no ponto de venda, mas nem sempre o ponto de venda tá preparado para fazer isso, existe a questão de desencontro dos horários, a questão dos custos logísticos para essa operação também. Assim, você busca obviamente otimizar fazendo a venda deixando a bateria nova para o revendedor e possivelmente já trazendo aí no mesmo ato a bateria inservível, esse descasamento onera por demais a operação, então, trabalhar de forma cronometrada pra que a gente case a venda e a entrega da bateria nova com a coleta da bateria inservível é um desafio também grande pra gente tentar administrar. (*Gerente*)

Este tipo de dificuldade já havia sido relatada em estudos anteriores, repetindo o que foi exposto por Motta (2009) e Gimenes et al (2015).

#### e) Conflito de interesse com o sucateiro

Ambos os entrevistados entendem que o valor agregado ao processo pelo sucateiro é muito baixo e que, na verdade, este agente contribui muito mais para uma oneração do que agregação de valor ao processo. Esta dificuldade repete o que foi relatado em estudo anterior por Medeiros et al (2013). O Supervisor de logística afirma que:

[...] o sucateiro a gente considera assim, é um intruso na cadeia né, nesse ramo de baterias automotivas, ciclomotivas, o sucateiro ele tá na cadeia só pra, vamos dizer assim, agregar valor ao produto. Ele terceiriza, é um terceiro, ele compra a sucata dos nossos clientes, coloca o lucro dele, coloca os custos dele e revende pra gente com esse acréscimo aí, com esse implemento aí no valor, que isso só faz dificultar mais ainda o processo né. [...] Então o correto mesmo é a bateria vim de onde é gerada a sucata, de onde é gerada a bateria inservível, que é na revenda, que é na hora que o consumidor compra a bateria nova e deixa lá a velha pra ser reciclada.

O conflito de interesse com o sucateiro acontece principalmente porque a distribuidora ainda depende das baterias inservíveis fornecidas por eles para conseguir retornar à fábrica a mesma quantidade de baterias que vende. Sendo assim, a empresa depende muito desse agente para garantir esse retorno à fábrica e acaba tendo custos maiores ao efetuar pagamento de valores mais elevado que o ideal por cada quilo de bateria. O Gerente relata que:

O sucateiro a gente percebe ele como uma anomalia ainda necessária porque se, de fato, a logística reversa acontecesse da forma ideal [...] essa bateria inservível deveria ser descartada por meio do distribuidor que faria com que essa bateria chegasse na fábrica. Nessa cadeia inteira você não dá espaço de necessidade da figura do sucateiro [...] Mas eu percebo que a cada momento ele perde mais força,

perde, digamos assim, mais funcionalidade na cadeia e eu entendo que em algum momento ele deixará de existir, até porque fica evidente que os distribuidores precisarão de fato encarar o desafio e organizar sua logística pra garantir a logística de entrega mas também ter uma reversa, digamos assim, eficaz.

#### f) Falta de fiscalização pelos órgãos competentes

Esta dificuldade foi apontada por um dos entrevistados, que associou essa falta de fiscalização como facilitadora da atuação do sucateiro no processo reverso. Ele afirma que:

Assim, a gente sabe que existe a lei que obriga a isso, mas por outro lado não existe praticamente fiscalização nenhuma. Até porque alguns clientes não compram baterias só da gente, ele compra bateria de outros fornecedores, de outras marcas. Então ele tem aí a livre escolha de decidir pra onde vai destinar a bateria inservível, pra onde ele vai encaminhar né. [...] Teoricamente pra cada bateria que se compra é gerada uma sucata, cada bateria que ele vende é pra gerar uma sucata [...] Então eu acredito que a falta de fiscalização por parte dos órgãos, SUDEMA, esses órgãos ambientais facilita que o sucateiro sobreviva, que o sucateiro entre aí na cadeia e atrapalhe um pouco aí nosso processo de coleta de baterias inservíveis. (*Supervisor de logística*)

#### g) Alta competitividade nos preços das baterias inservíveis

Alguns agentes da cadeia de suprimentos se aproveitam do alto valor agregado das baterias e da alta competitividade nesse mercado e barganham o preço com os diversos interessados na compra destas baterias, buscando sempre o comprador que pague o maior valor por quilo. De acordo com o Supervisor de logística:

E também um pouco menos, mas ainda existe uma resistência por parte dos clientes que ainda têm a tendência de pegar um valor financeiro maior na bateria inservível, sempre tá como se fosse assim, fazendo um leilão né, buscando quem paga mais, ainda tem ainda um pouco disso. Eles sempre procuram concorrência, os sucateiros, buscando quem pague mais pra poder destinar a quem paga mais né, isso ainda pesa um pouco né, ainda tem um pouco de resistência aí nesse sentido.

### 4.3 MELHORIAS PROPOSTAS

As melhorias propostas são resumidas no Quadro 2 e associa cada uma delas às dificuldades que podem ser sanadas ou amenizadas. Logo abaixo, explica-se mais detalhadamente o objetivo de cada uma das melhorias propostas e seus impactos sobre as dificuldades detectadas.

Quadro 3: Melhorias propostas às dificuldades encontradas

<b>DIFICULDADES</b>	<b>MELHORIAS PROPOSTAS</b>
a) Falta de conscientização por parte da cadeia	Divulgação
b) Dificuldade de coleta nas revendas	Procedimentos e treinamentos Máquinas e equipamentos
c) Esforço físico excessivo em alguns processos de manuseio	Máquinas e equipamentos
d) Divergência no tempo de entrega de baterias novas e coleta de baterias inservíveis	Contratos de fornecimento
e) Conflito de interesse com o sucateiro	Contratos de fornecimento Incentivos
f) Falta fiscalização pelos órgãos competentes	Auditorias
g) Alta competitividade nos preços das baterias inservíveis	Contratos de fornecimento Incentivos

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

#### a) Divulgação

Segundo Leite (2014) o cenário de falta de conscientização por parte da cadeia pode melhorar mediante divulgação das empresas envolvidas na PNRS. Sendo assim, propõe-se que a distribuidora inicie um processo de divulgação da legislação vigente aos pontos de revenda, mostrando os riscos ambientais e legais que envolvem um processo de descarte indevido destas baterias.

Essa divulgação pode ser realizada através de panfletos e palestras, conscientizando-os acerca da importância dessa informação chegar ao consumidor final, mostrando-os o seu papel como disseminador e a importância de realizar o descarte da bateria inservível na revenda no momento da troca por uma nova.

#### b) Contratos de fornecimento

Para que não tenha tanta dependência dos sucateiros, a distribuidora pode firmar contratos de fornecimento de baterias inservíveis com os revendedores, estabelecendo a quantidade de baterias inservíveis que devem ser fornecidas mensalmente, valores pagos por essas baterias, etc. Essa prática também pode auxiliar na alta competitividade nos preços das baterias inservíveis, garantindo valores fixos com os clientes que firmaram contrato, evitando que se pague um valor acima do firmado em contrato. Assim como, pode melhorar também a

divergência no tempo de entrega de baterias novas e coleta de baterias inservíveis, já que haveria mais previsibilidade de demanda destes bens.

c) Procedimentos e treinamentos

Conforme já mostrado, o processo de coleta nas revendas é citado como dificuldade devido ao processo de armazenagem das baterias inservíveis nas revendas, sendo assim, propõe-se que a empresa forneça procedimentos e treinamentos acerca do processo de armazenagem adequado aos seus revendedores, estabelecendo padronização, além de uma relação de parceria, sanando a primeira causa do problema relacionado à coleta destes bens.

d) Incentivos

A distribuidora também pode oferecer vantagens que o sucateiro não tem possibilidade de oferecer, como desconto em preço de baterias novas, novos prazos de pagamento, etc., aos revendedores que firmarem contratos de fornecimento. Essa pode ser uma maneira de ampliar a carteira de fornecedores e ter maior previsibilidade acerca do retorno destas baterias, diminuindo a dependência do sucateiro e evitando que as baterias se desviem do fluxo chegando até ele.

e) Máquinas e equipamentos

A distribuidora também deve adequar a sua estrutura para realizar além da coleta das baterias inservíveis no cliente, o descarregamento delas ao chegar na empresa. Uma possível alternativa seria a compra de novos equipamentos como um guincho ou elevador de cauda que exigiria uma adaptação dos veículos e paleteira que possa ser transportada nos veículos, possibilitando que as baterias sejam coletadas de forma já paletizada. Isso sanaria o problema do excesso de esforço físico em alguns processos de manuseio, mas ressalta-se que essa melhoria só poderia ser aplicada após a padronização da armazenagem nas revendas.

#### f) Auditorias

Embora não tenha poder de punição como os órgãos de fiscalização, a distribuidora pode realizar auditorias em seus revendedores, avaliando os padrões atuais acerca dos procedimentos referentes à logística reversa e fornecendo feedback sobre como o processo pode ser melhorado. Os resultados destas auditorias podem ser comparados ao longo do tempo e a distribuidora tem assim a possibilidade de avaliar se foi efetiva ou não em relação a aplicabilidade das melhorias propostas nas vendas.

#### 4.4 CONCLUSÕES SOBRE O ESTUDO DE CASO

Através da realização do estudo de caso foi possível constatar que há oportunidades reais de aplicação de melhorias ao processo de logística reversa de pós-consumo na distribuidora. As barreiras encontradas para a execução do processo foram inúmeras e algumas delas já haviam sido relatadas na literatura acerca da temática.

Das sete principais dificuldades encontradas, três já haviam sido expostas por Leite (2014), sendo elas: falta de conscientização por parte da cadeia acerca de políticas como a PNRS; conflito de interesse entre as empresas produtoras originais e as empresas de reaproveitamento de resíduos ou entre os elos das cadeias diretas; interesse diferenciado no retorno do produto que possui alto valor agregado, como é o caso da bateria, pois o retorno acontecerá pela remuneração dos participantes da cadeia reversa.

Percebe-se então que nem todas as dificuldades encontradas neste trabalho foram encontradas em outras pesquisas, revelando a importância deste estudo não só em cima da temática pouco encontrada, mas na descoberta de dificuldades não identificadas nos demais trabalhos.

De acordo com a categorização de macroprocessos proposta por Braconi, Magarão e Cuvillier (2014) na sessão 2.6 desta pesquisa, a distribuidora atende de forma efetiva a alguns dos macroprocessos, mas fica claro que em muitos deles precisa se aperfeiçoar.

**Processos de gestão:** Embora os macroprocessos de formulação de estratégia e gestão da informação sejam aplicados na distribuidora, faz-se necessário que a empresa melhore a gestão dos parceiros e partes interessadas, pois ela claramente não firma acordo de cooperação e corresponsabilidade pelos resíduos enviados aos clientes. Constatou-se também que não há nenhuma iniciativa relacionada a gestão de riscos.

**Processos de negócio:** A empresa possui um excelente desempenho no seu planejamento operacional e elabora mensalmente planos de ação que envolvem seu processo reverso. Ela também é muito efetiva na preparação e acondicionamento do material coletado para posterior envio à fábrica e coleta e transporte deste material nas revendas. O macroprocesso de beneficiamento não se aplica à realidade da distribuidora.

**Processos de apoio:** A empresa não possui nenhum processo relacionado ao desenvolvimento de novos produtos e serviços. Embora contabilize todos os fatos contábeis de entrada e saída de recursos relacionados à logística reversa, delinheie indicadores e elabore orçamentos, a empresa deve buscar uma gestão financeira mais estratégica, capaz de elaborar planos de viabilidade financeira visando redução de custos e aumento de lucratividade. Também possui uma boa gestão da sua infraestrutura, precisando ser apenas mais efetiva na manutenção preventiva dos seus bens.

**Gestão:** A empresa avalia o seu desempenho a curto e longo prazo através dos indicadores de desempenho estabelecidos em seu planejamento e se utiliza de planos de ação de curto e longo prazo que possibilitem a aplicação de melhorias.

Assim, conclui-se que diferentemente do que afirma Caxito et al (2014) a logística reversa na distribuidora é um processo regular, no entanto, conforme ressaltado, encontra inúmeras dificuldades à sua execução.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O principal objetivo deste estudo foi analisar o processo de logística reversa de pós-consumo de baterias de chumbo-ácido na Empresa X. Para tanto, foi realizada inicialmente uma análise de documentos e observação que deram base à construção de fluxogramas que foram o primeiro passo para o mapeamento do processo reverso na distribuidora que se encontra na sessão 4.1 desta pesquisa, cumprindo assim, o primeiro objetivo específico deste trabalho. Nesta mesma sessão as características relevantes pertinentes ao processo reverso foram averiguadas, realizando-se assim, a análise do processo que foi o segundo objetivo desta pesquisa.

O terceiro objetivo se referiu à identificação das principais dificuldades e se cumpriu na sessão 4.2 deste trabalho, onde as principais dificuldades encontradas através das entrevistas e relacionadas com a análise do processo foram expostas. Por fim, o último objetivo específico desta pesquisa foi propor melhorias às principais dificuldades encontradas, sendo cumprido na sessão 4.3, onde foram apontadas melhorias que podem auxiliar a organização estudada a aperfeiçoar o seu processo reverso.

Percebeu-se que as principais dificuldades se relacionam a adversidades com outros agentes da cadeia de suprimentos e não a processos operacionais internos. As dificuldades encontradas para a execução da logística reversa foram a falta de conscientização por parte da cadeia, dificuldade de coleta nas revendas, esforço físico excessivo em alguns processos de manuseio, divergência no tempo de entrega de baterias novas e coleta de baterias inservíveis, conflito de interesse com o sucateiro, falta de fiscalização pelos órgãos competentes e alta competitividade nos preços das baterias inservíveis.

As melhorias propostas foram: a divulgação das políticas e normas vigentes que garantam a conscientização da cadeia; contratos de fornecimento que auxiliem a distribuidora a resolver os problemas relacionados ao conflito de interesse com sucateiro, alta competitividade nos preços das baterias e divergência no tempo de entrega de baterias novas e coleta de baterias inservíveis; elaboração e divulgação de procedimentos que padronizem a armazenagem nas revendas; incentivos que não podem ser oferecidos pelos sucateiros minimizando o conflito de interesse com este agente e a alta competitividade do preço destas baterias; máquinas e equipamentos que mecanizem o processo minimizando o esforço físico em algumas etapas; auditorias que vistorem e monitorem as atividades das revendas.

Em caso de implementação das melhorias propostas, a organização em questão deve obter benefícios como maior produtividade e assertividade no processo de coleta,

carregamento e descarregamento das baterias inservíveis, agilizando e automatizando o processo. Através do firmamento de contratos, a organização também poderá ter maior previsibilidade acerca das baterias que devem retornar à empresa, assim como, dos custos relacionados à aquisição destes bens. Além disso, pode estabelecer vínculos mais fortes e duradouros com suas revendas, através do monitoramento de suas ações relacionadas ao processo reverso e fornecimento de procedimentos e treinamentos aos envolvidos.

Como limitação a essa pesquisa está o fato das melhorias não terem sido aplicadas até a finalização deste estudo, impossibilitando a análise do real impacto delas ao processo reverso.

A sugestão de novos estudos em torno desta temática é a realização de uma pesquisa que objetive entender as principais dificuldades de execução da logística reversa através da perspectiva dos demais participantes dessa cadeia de suprimentos. Outra sugestão para pesquisas envolvendo a logística reversa está relacionada a execução deste processo em uma empresa que tenha certificação da norma ISO 14001 e avaliar se as dificuldades aqui relatadas são sanadas por este tipo sistema de gestão.

Portanto, constatou-se que, embora a logística reversa seja um processo que faz parte da rotina da distribuidora e é tratado como essencial, ainda existem muitos entraves à execução desse processo, mas que podem ser minimizados diante da aplicação das melhorias propostas.

## REFERÊNCIAS

- ACEVEDO, Claudia Rosa; NOHARA, Jouliana Jordan. **Como fazer monografias: TCC, dissertações e teses**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2013.
- BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.
- BRACONI, Joana; MAGARÃO, Marília; CUVILLIER, Sandrine. A cadeia de valor da logística reversa. In: VALLE, Rogerio; SOUZA, Ricardo Gabbay (Org.). **Logística reversa: processo a processo**. São Paulo: Atlas, 2014. p. 57-64.
- BRASIL. Lei Nº 12.305, de 2 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. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF. 3 ago. 2010, p. 2.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resíduos sólidos**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos>> Acesso em: Mar. 2016.
- BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Perfil do chumbo**. Brasil: MME, 2009. Disponível em: <[http://www.mme.gov.br/documents/1138775/1256652/P40\\_RT66\\_Perfil\\_do\\_Chumbo.pdf/b656b126-e041-47a3-bc66-7efbbc2086ef](http://www.mme.gov.br/documents/1138775/1256652/P40_RT66_Perfil_do_Chumbo.pdf/b656b126-e041-47a3-bc66-7efbbc2086ef)>. Acesso em: mar.2016.
- BRASIL. Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR). **Logística reversa**. Disponível em: <<http://sinir.gov.br/web/guest/logistica-reversa>>. Brasília: SINIR. Acesso em: abr.2016.
- BRASIL. Resolução CONAMA nº 401, de 4 de novembro de 2008. Revoga a Resolução CONAMA nº 257/99. **Diário Oficial da União**. n.215. Brasília, DF. 5 nov. 2008. seção 1, p. 108-109.
- CARVALHO, Marly Monteiro de; PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da qualidade: teoria e casos**. 2. ed. São Paulo: Campus, 2012.
- CAXITO, Fabiano *et al.* **Logística: um enfoque prático**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2014.
- COSTA, Lourenço; MENDONÇA, Fabrício Molica de. Logística reversa segundo a visão de processos. In: VALLE, Rogerio; SOUZA, Ricardo Gabbay (Org.). **Logística reversa: processo a processo**. São Paulo: Atlas, 2014. P. 34-48.
- COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS. **CSCMP Supply Chain Management Definitions and Glossary**. 2013. Disponível em: <<https://cscmp.org/>>. Acesso em: Mai.2016.
- D'ASCENÇÃO, Luiz Carlos M. **Organização, sistemas e métodos: análise, redesenho e informatização de processos administrativos**. São Paulo: Atlas, 2014.
- DAVENPORT, Thomas H. **Reengenharia de processos: como inovar na empresa através da tecnologia da informação**. 5. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

DE SORDI, José Osvaldo de. **Gestão por processos:** uma abordagem da moderna administração. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

DIAS, Reinaldo. **Gestão ambiental:** responsabilidade social e sustentabilidade. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

FIGUEIRÓ, Paola Schmitt. **A logística reversa de pós-consumo vista sob duas perspectivas na cadeia de suprimentos.** 2010. 123 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GIMENES, et al. **Logística reversa:** uma análise do retorno do chumbo para produção de baterias. v. 30, n. 1, p. 1-17. jul./set. 2015. Disponível em: <[https://www.inesul.edu.br/revista/arquivos/arq-idvol\\_37\\_1436475496.pdf](https://www.inesul.edu.br/revista/arquivos/arq-idvol_37_1436475496.pdf)>. Acesso em: 26 nov. 2016.

GOLDENBERG, Mirian. **A arte de pesquisar:** como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais. 8. ed. Rio de Janeiro: Record, 2004.

GUARNIERI, Patricia. **Logística Reversa:** em busca do equilíbrio econômico e ambiental. 1. ed. Recife: Ed. Clube de Autores, 2011.

GUSMÃO, Jayme. **Diminuir os custos eliminando os “sumidouros” de chumbo.** Revista Chumbo Brasil, ano 1, n. 1, Mar. 2012.

HARRINGTON, H. James. **Aperfeiçoando processos empresariais:** estratégia revolucionária para o aperfeiçoamento da qualidade, da produtividade e da competitividade. 1. ed. São Paulo: Makron Books, 1993.

HAMMER, Michael; CHAMPY, James. **Reengenharia:** revolucionando a empresa em função dos clientes, da concorrência e das grandes mudanças da gerência. 30. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

INSTITUTO DE METAIS NÃO FERROSOS. **Chumbo.** Disponível em: <<http://www.icz.org.br/chumbo.php>>. Acesso em: fev.2016.

LACERDA, Leonardo. **Logística Reversa:** Uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. 2002. p. 1-9. Disponível em <<http://www.ecodesenvolvimento.org/biblioteca/artigos/logistica-reversa-uma-visao-sobre-os-conceitos>>. Acesso em: set.2016.

LEITE, Paulo Roberto. **Desafios da Logística Reversa de pós-consumo no Brasil.** Revista tecnológica, São Paulo, n. 222, p. 64-67, maio. 2014. Disponível em: <<http://www.tecnologica.com.br/portal/revista/edicao-anterior/222/>> Acesso em: 4 out. 2016.

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

MARTINS JUNIOR, Joaquim. **Como escrever trabalhos de conclusão de curso: instruções para planejar e montar, desenvolver, concluir, redigir e apresentar trabalhos monográficos e artigos**. 7. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

MEDEIROS et al. **Logística reversa: um estudo de caso sobre o processo de coleta de baterias na empresa baterias Moura**. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO IFRN. 9. 2013. Natal. Anais... Natal: IFRN, 2013. Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br/ocs/index.php/congic/ix/paper/viewFile/1213/235>>. Acesso em: 26 nov. 2016.

MOTTA, Giseli Paula. **Logística reversa em baterias automotivas: um estudo na Pioneiro Ecometais LTDA**. 2009. 64 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Administração, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

POZO, Hamilton. **Administração de recursos materiais e patrimoniais: uma abordagem logística**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

ROGERS, Dale S.; TIBBEN-LEMBKE, Ronald S. **Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices**. p. 1-275. Ago. 1998.

ROSA, Maria Virgínia de Figueiredo Pereira do Couto; ARNOLDI, Marlene Aparecida Gonzalez Colombo. **A entrevista na pesquisa qualitativa: mecanismo para validação dos resultados**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

RUMMLER, Geary A; BRACHE, Alan P. **Melhores desempenhos das empresas**. 1. ed. São Paulo: Makron Book, 1992.

SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE COMPONENTES PARA VEÍCULOS AUTOMOTORES. **Relatório da Frota Circulante de 2015**. Disponível em <[http://www.sindipecas.org.br/sindinews/Economia/R\\_Frota\\_Circulante\\_Marco\\_2015.pdf](http://www.sindipecas.org.br/sindinews/Economia/R_Frota_Circulante_Marco_2015.pdf)> Acesso em: Mar.2016.

TACHIZAWA, Takeshy. **Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa: estratégias de negócios focadas na realidade brasileira**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2015

VALLE, Rogerio; SOUZA, Ricardo Gabbay de. **Logística reversa: processo a processo**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

VERGARA, Sylvia Constant. **Métodos de coleta de dados no campo**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 15. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

VERGARA, Sylvia Constant. **Métodos de pesquisa em administração**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

## APÊNDICE A - Roteiro de entrevista

Entrevista realizada com o \_\_\_\_\_ CARGO \_\_\_\_\_ da Empresa X localizada em João Pessoa – PB para obtenção dos dados necessários para a realização do Trabalho de Conclusão de Curso de Bacharelado em Administração na Universidade Federal da Paraíba da estudante Vivianne Freire Felix com o objetivo de propor melhorias as principais dificuldades relacionadas ao processo de logística reversa de pós-consumo na distribuidora.

1. Existe alguma política de logística reversa estabelecida que norteie as ações e processos referentes a ela?
2. Na sua opinião, quais são as principais dificuldades relacionadas ao processo de logística reversa?
3. Durante a pesquisa se observou a existência de um agente que não participa do fluxo direto, mas que tem atuação no fluxo reverso. Sendo assim, qual é o papel e o valor que o sucateiro agrega no processo de logística reversa?
4. Foi observado que a literatura afirma que a grande maioria dos responsáveis pela produção e venda de baterias exigem que a bateria velha seja entregue no momento da compra de uma nova bateria graças a escassez do chumbo que é a principal matéria-prima utilizada na produção de baterias novas. Por qual razão não há obrigatoriedade do ponto de revenda deixar a bateria inservível no momento da compra de uma nova bateria? Você acredita que isso dificulta o processo de alguma maneira?
5. Quais melhorias você propõe ao processo de logística reversa na distribuidora?