

Logística reversa: A Influência das Cooperativas de Coleta Seletiva no Cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)

Eric Alberto Quinaglia (Universidade Federal de São Carlos) eric.quinaglia@gmail.com

Resumo:

Cada vez mais presente na rotina social e nos processos organizacionais, a logística reversa apresenta um importante instrumento para aplicação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. O presente estudo tem como objetivo identificar e analisar os processos de logística reversa, influenciados e sustentados pelas empresas de coleta seletiva, para o cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305, comparando o regulamento legal inserido no panorama atual das cooperativas de coleta seletiva investigadas nessa pesquisa. Esta pesquisa possui abordagem qualitativa, utilizando da estratégia de estudo de casos múltiplos em duas cooperativas que realizam a coleta seletiva na cidade de Sorocaba- SP. A principal limitação dessa metodologia está associada com a utilização de um único entrevistador como passível à subjetividade na coleta, registro, análise e julgamento da informação. Nos dois casos investigados, foi possível compreender os diferentes processos de logística reversa das cooperativas que coletam resíduos de pós-venda e pós-consumo, auxiliando o poder público, empresas privadas e a sociedade no cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Palavras chave: Logística Reversa, Coleta Seletiva, Gestão Ambiental, Resíduos, Política Nacional.

Reverse Logistics: The Influence of Selective Collection Cooperative in Compliance with the National Solid Waste Policy (NSWP)

Abstract

Increasingly present in the social routine and organizational processes, reverse logistics has an important instrument for implementation of shared responsibility for the life cycle of products. This study aims to identify and analyze the reverse logistics process, influenced and supported by selective collection companies for compliance with the National Solid Waste Policy (NSWP), Law No. 12,305, comparing the legal regulation inserted in the current panorama of selective collection cooperatives investigated in this research. This research has a qualitative approach, using the multiple case study strategy in two cooperatives that carry out the selective collection in the city of Sorocaba- SP. The main limitation of this method is associated with the use of a single interviewer and subject to subjectivity in the collection, recording, analysis and judgment of information. In both cases investigated, it was possible to understand the different reverse logistics processes of cooperatives that collect aftersales waste and post-consumer, helping the government, private business and society in the fulfillment of the National Solid Waste Policy (NSWP).

Key-words: Reverse logistics, Selective Collection, Environmental Management, and Waste National Policy.

1. Introdução

Cada vez mais presente na rotina social e nos processos organizacionais, a Logística Reversa (LR) apresenta um importante ferramenta para aplicação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. Conforme as principais definições teóricas propostas por Stock (1998); Rogers et al. (1999) e Bowersox e Closs (2001), Leite (2002) compreendeu a Logística Reversa (LR) como a área da Logística Empresarial que planeja, opera e controla o fluxo, e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, através dos Canais de Distribuição Reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros.

Stock (1998) e Rogers et al (1999), também acrescentaram que a logística reversa não trata apenas do retorno dos produtos, mas também da destinação adequada desses bens, sejam eles à reciclagem, substituição de materiais, reuso de materiais, disposição de resíduos, reforma, reparação e remanufatura de bens retornados. Bowersox e Closs (2001) apontam que as necessidades da logística reversa têm sido intensificadas pelas legislações que proíbem o descarte indiscriminado de resíduos no meio ambiente e incentivam a reciclagem, o reuso, a remanufatura ou o descarte adequado desses resíduos, minimizando os impactos ambientais.

No Brasil, o ano de 2010 foi um marco para a gestão dos resíduos sólidos no país, pois foi sancionada a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305/2010, que define a logística reversa como um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada. (BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010).

Para cumprir com os acordos afirmados entre o Poder Público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, visando à gestão ambiental e a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos conforme regulamento da Lei nº 12.305/2010, as empresas de coleta seletiva representam pontos chaves na cadeia de logística reversa. Essas empresas fazem parte de um sistema de recolhimento de materiais como papéis, plásticos, vidros, metais e eletroeletrônicos que podem ser reutilizados, remanufaturados ou reciclados.

O reaproveitamento desses resíduos utilizados na produção de novos materiais é responsável pela economia de matéria-prima, redução da quantidade de resíduos que seriam depositados nos aterros sanitários e contribuem para o desenvolvimento sustentável. Com isso, a pergunta que seguirá de base para essa pesquisa, é assim formulada: como as empresas de coleta seletiva influenciam no cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)?

Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo identificar e analisar os processos de logística reversa influenciados pelas empresas de coleta seletiva, para o cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305, comparando o regulamento legal inserido no panorama atual das cooperativas de coleta seletiva investigadas nessa pesquisa.

2. Referencial Teórico

A crescente discussão sobre a Logística Reversa (LR), tratando da responsabilização das empresas em relação aos produtos de pós-consumo e pós-venda, assegurando que estes sejam recolhidos e encaminhados para reaproveitamento ou destinação segura tem evoluído, face às

novas possibilidades de negócios relacionados ao crescente interesse empresarial e o interesse de pesquisas nesta área na última década. (LEITE, 2002).

Na tabela 1, podemos verificar a síntese dos principais conceitos de logística reversa definido pelos autores e evoluindo ao longo dos anos.

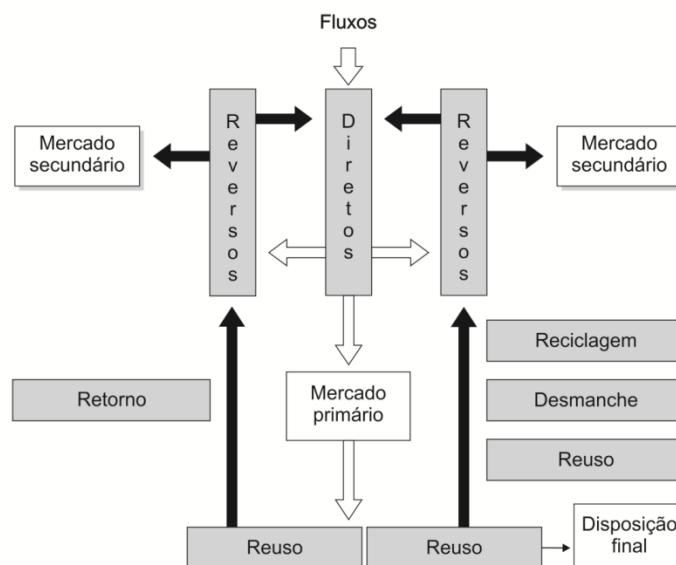
Autor	Definição
CLM (1993), Council of Logistics Management.	“Logística reversa é um amplo termo relacionado às habilidades e atividades envolvidas no gerenciamento de redução, movimentação e disposição de resíduos de produtos e embalagens”.
Stock (1998), Council of Logistics Management.	“Logística Reversa: em uma perspectiva de logística de negócios, o termo refere-se ao papel da logística no retorno de produtos, redução na fonte, reciclagem, substituição e reuso de materiais, disposição de resíduos, reforma, reparação e remanufatura”.
Rogers et al (1999), Logistics Executive Council.	“Processo de planejamento, implementação e controle da eficiência, do custo efetivo do fluxo de matérias-primas, estoques de processo, produtos acabados e as respectivas informações, desde o ponto de consumo até o ponto de origem, com o propósito de recapturar valor ou adequar o seu destino”.
Dornier et al (2000), Atlas.	“Logística é a gestão de fluxos entre funções de negócio. A definição atual de logística engloba maior amplitude de fluxos que no passado. Tradicionalmente as companhias incluíam a simples entrada de matérias-primas ou o fluxo de saída de produtos acabados em sua definição de logística. Hoje, no entanto, essa definição expandiu-se e inclui todas as formas de movimentos de produtos e informações”.
Leite (2002), Revista Tecnológica.	“Área da Logística Empresarial que planeja, opera e controla o fluxo, e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós - consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, através dos Canais de Distribuição Reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros”.
BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.	“Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada”.

Fonte: Elaborado pelo Autor

Tabela 1 – Principais Definições da Logística Reversa

Conforme as diversas definições apresentadas na literatura sobre a Logística Reversa, Demajorovic et al, (2012), observa que a LR buscar encontrar alternativas mais eficientes para fazer o retorno dos resíduos produzidos, através de um fluxo que garanta a destinação segura, privilegiando a reinserção do material no processo produtivo da própria empresa ou a comercialização em mercados secundários. Essa prática eleva o chamado *triple bottom line* das empresas, definido por Elkington (2004) como os resultados de uma organização medidos em termos sociais (pessoas), ambientais (planeta) e econômicos (lucro).

A figura 1 esquematiza o processo logístico direto, reverso e suas possíveis destinações responsáveis pelo alicerce da sustentabilidade econômica nas empresas. (LEITE, 2002).



Fonte: Leite (1999)

Figura 1 – Processo Logístico Reverso

O fluxo dos produtos nos canais de distribuição diretos compreende desde as matérias primas virgens, também denominadas primárias, até o mercado, referenciadas como mercado primário dos produtos. Esse fluxo pode se processar por meio de diversas possibilidades conhecidas como etapas de atacadistas ou distribuidores, chegando ao varejo e ao consumidor final. (LEITE, 2002).

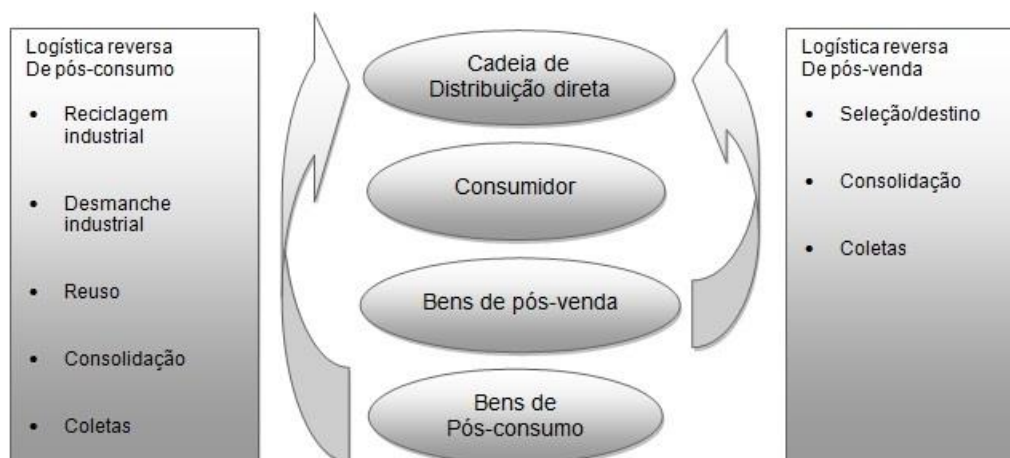
Na figura também podemos observar duas categorias de canais de distribuição reversos, definidos como pós-consumo e de pós-venda que são diferenciados pelo estágio ou fase do ciclo de vida útil do produto retornado. Leite (2002) descreve essas duas categorias como:

- **Logística Reversa de Pós-Consumo:** São constituídas pelos fluxos reversos de uma parcela de produtos e de materiais constituintes originados no descarte dos produtos, após finalizada sua utilidade original, retornam ao ciclo produtivo de alguma maneira. Distinguem-se três subsistemas reversos: os canais de reuso, de remanufatura e de reciclagem. Uma parcela dos produtos de pós-consumo também podem ser dirigidos a sistemas de destinação final seguro ou controlado, que não provocam poluição, ou não seguros, que provocam impactos maiores no meio ambiente.
- **Logística Reserva de Pós-Venda:** São constituídos pelas diferentes formas e possibilidades de retorno de uma parcela de produtos, com pouco ou nenhum uso, que fluem no sentido inverso, do consumidor ao varejista ou ao fabricante, do varejista ao fabricante, entre as empresas, motivados por problemas relacionados à qualidade em geral ou a processos comerciais entre as empresas, retornando ao ciclo de negócios de alguma maneira.

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

Os canais de distribuição reversos de bens de pós-venda têm por objetivo gerenciar o fluxo reverso dos bens industriais que por diversos motivos devem ser retornados à cadeia de suprimentos a fim de serem reintegrados ao fluxo de negócios. Vários fatores podem ocasionar a devolução desses produtos, entre eles estão; existência de estoques excessivos no canal de distribuição, consignação, término da validade, problemas de qualidade, defeitos, etc., esses produtos podem agregar valor ao serem destinados aos mercados secundários, seja através de reformas, desmanche, reciclagem dos produtos e de seus materiais constituintes ou por disposições finais (LEITE, 2003).

Um dos aspectos de maior interesse para a logística reversa e que tem contribuído para o seu afloramento na estratégia empresarial é a flexibilidade de retorno de mercadorias, por meio de contratos específicos com cooperativas de coleta seletiva ou por iniciativas próprias, promovendo maior competitividade através da revalorização econômica dos bens retornados, redução de custos, cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), melhora na imagem corporativa (ações de marketing) e diversificação de serviços aos clientes. Na figura 2, podemos observar as principais etapas dos fluxos reversos nas duas áreas de atuação (pós-venda e pós-consumo), verificando a sua interdependência.



Fonte: Leite (2002)

Figura 2: Área de Atuação e Etapas Reversas

Um dos principais pontos que garante todas as demais etapas do fluxo reverso, juntamente com o cumprimento da PNRS, compreende ao conjunto de atividades referentes à coleta, separação e triagem de itens usados, danificados, devolvidos ou obsoletos dos pontos de consumo até os locais de reprocessamento, revenda ou descarte (LIVA, PONTELO e OLIVEIRA, 2003). Diversas empresas por não conhecerem os processos logísticos reversos ou apresentarem ineficiência quanto aos retornos (coletas) desses materiais, buscam auxílio em cooperativas que fazem a devida coleta, separação e triagem, compondo assim sua responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida de seus produtos e concentrando-se nos canais de logística direta de seu negócio.

O modelo de gestão de resíduos sólidos, definido pela Lei Federal 12.305/2010 e que veio a ser regulamentado pelo Decreto Federal 7404/2010, consolida papéis extremamente importantes para as cooperativas de reciclagem, onde seu envolvimento e comprometimento poderão determinar o êxito da implementação da PNRS. Os principais mecanismos de operacionalidade da PNRS, tanto da coleta seletiva como da logística reversa, priorizam a participação e a atuação estratégica e incisiva dos catadores de resíduos e suas cooperativas. (NETO, 2011).

A PNRS tem como principal desafio para seu cumprimento, a inserção do conceito de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, de forma individualizada e encadeada, reconhecendo a necessidade de participação de todos os elos da cadeia, envolvendo (fabricantes, importadores, distribuidores, comerciante, Poder Público e consumidores) e o incentivo ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores como forma de uma ação socioambiental, bem como traz o conceito da logística reversa. (NETO, 2011).

O Artigo 40 do Decreto Federal Nº 7404/2010 e Artigo 42 da PNRS Nº 12.305/2010 apresentam grande importância sobre a responsabilidade designada às cooperativas e catadores que trata especificamente da participação desses agentes na coleta de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Art. 40. O sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos e a logística reversa priorizarão a participação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis constituídas por pessoas físicas de baixa renda.

Art. 42. Implantação de infraestrutura física e aquisição de equipamentos para cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda;

Tanto a PNRS quanto a sua regulamentação criaram, também, oportunidades para os catadores e cooperativas. O Decreto Federal 7.404/2010 reforçam, em seu Artigo 44, que as políticas voltadas a catadores e cooperativas devem observar formas de melhorias em suas atividades, conforme segue:

Art. 44. As políticas públicas voltadas aos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis deverão observar:

I - a possibilidade de dispensa de licitação, nos termos do inciso XXVII do art. 24 da Lei no 8.666, de 21 de junho de 1993, para a contratação de cooperativas ou associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

II - o estímulo à capacitação, à incubação e ao fortalecimento institucional de cooperativas, bem como à pesquisa voltada para sua integração nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; e

III - a melhoria das condições de trabalho dos catadores.

Segundo Neto (2011), as volumosas quantidades de resíduos sólidos gerados no Brasil necessitam de cooperativas, com produção em grande escala. Os novos modelos de cooperativas criadas pela PNRS adotam um sistema administrativo e operacional que passará a exigir dos catadores e de suas cooperativas uma visão empreendedora para o sistema de gestão de resíduos sólidos, que se pretende estabelecer no Brasil pela PNRS. Essas cooperativas passarão a incorporar nos sistemas produtivos, cada vez mais, matérias-primas de origem reciclada de forma a reduzir a extração de matérias-primas do meio natural e o descarte de resíduos, com potencial de reaproveitamento e reciclagem em aterros sanitários.

Neto (2011), também salienta que o sucesso da implementação da gestão de resíduos sólidos no Brasil, a partir do modelo criado pela PNRS, está na articulação e na integração entre as diversas cooperativas de reciclagem. Com isso, se torna necessário a criação de um fórum para discussão em nível municipal, regional e estadual nas ações de capacitação, organização administrativa e operacional, saúde e segurança dos cooperativados, adequações de infraestrutura, aquisição de equipamentos e inovação tecnológica e elaboração de projetos para obtenção de financiamentos, é fundamental para o aperfeiçoamento e o sucesso das cooperativas.

3. Metodologia

Para identificar e analisar os processos envolvidos na logística reversa das cooperativas no cumprimento da PNRS propõe-se a adoção de uma abordagem qualitativa, na qual Godoy (1995) afirma que, os estudos qualitativos possuem como características comuns o ambiente como fonte de dados, o pesquisador como instrumento principal da pesquisa e caráter descritivo. Essa abordagem também é defendida por Gummesson (2006) como uma abordagem superior a abordagem quantitativa na maneira de acessar aspectos não lineares de fenômenos, aceitando sua complexidade, contexto e o efeito de características comportamentais dos participantes através de uma visão holística.

3.1 Tipo de Pesquisa

De acordo com Vergara (1998), o objetivo dessa investigação pode ser definido como uma pesquisa exploratória, na medida em que busca elementos em área de conhecimento ainda muito pouco explorada e com nítida carência de dados, principalmente no Brasil. Com base nos procedimentos técnicos, Gil (2002) classifica esta pesquisa como estudo de caso, pois consiste no estudo profundo e exaustivo de poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento. Como estratégia de estudo, foram utilizados múltiplos casos em duas cooperativas de coleta seletiva, apresentando benefícios analíticos que podem ser substanciais por possuir mais de um caso, possibilitando a replicação direta da pesquisa e reduzindo as críticas e o ceticismo para com a capacidade de realizar o trabalho empírico além do realizado no estudo de caso único. (YIN, 2013).

Os estudos de múltiplos casos aumentam a validade externa e protegem contra o viés do observador, estabelecendo o domínio para o qual as descobertas do estudo podem se generalizadas e podem ser obtidas pela replicação da pesquisa. (VOSS; TSIKRIKTSIS E FROHLICH, 2002; YIN, 2013). Além disso, a pesquisa trata de um evento contemporâneo, onde é possível fazer observações diretas e entrevistas sistemáticas, pois esse método possibilita ao investigador lidar com uma completa variedade de evidências como documentos, artefatos, entrevistas e observações no desenvolvimento do projeto. (YIN, 2013).

3.2 Critérios de Seleção

O critério de seleção dos casos tomou por base os resíduos coletados pelas cooperativas, considerando a sua dificuldade de retorno, diferentes destinações e valores agregados a cada tipo de material. Dessa forma, a análise comparativa permite identificar diferentes processos na logística reversa, impactando desde a forma como esses resíduos são coletados, até a reinserção destes no ciclo de vida produtivo, compondo distintas estratégias organizacionais de cumprimento da PNRS.

3.3 Coleta de Dados

Para coletar os dados, foram utilizados múltiplos respondentes que participam da gestão de resíduos nas duas cooperativas investigadas. Esses respondentes segundo Voss; Tsikriktsis e Frohlich (2002) auxiliam na redução da subjetividade e pontos de vista, além de aumentar a profundidade do estudo em questão.

Os instrumentos de pesquisa utilizados nessa pesquisa, contam com múltiplas fontes de evidências como entrevistas semiestruturadas, observações diretas e também a criação de um banco de dados para o estudo de caso. As entrevistas foram gravadas, transcritas e anexadas às anotações coletadas na observação direta, produzindo assim uma narrativa do estudo, armazenada no banco de dados. Segundo Yin (2013), os instrumentos de pesquisa utilizados contribuem para tratar dos problemas de validade do constructo e da confiabilidade da evidência do estudo de caso.

4. Descrição dos Casos

4.1 CASO 1

A Central de Reciclagem, cooperativa de coleta seletiva analisada no Caso1 está em atuação desde 2011 e é composta pela união de duas cooperativas (Catares e Reviver) da cidade de Sorocaba – SP, que realizam suas atividades de forma conjunta em uma área de 5mil m², com foco em alguns bairros e comunidades locais, contando com aproximadamente 60 cooperados, responsáveis por coletar e triar aproximadamente 200 ton./mês de resíduos, encaminhando-os para reciclagem. Os entrevistados foram o coordenador dos cooperados, responsável pelo controle das atividades de coleta e separação e o gestor administrativo, encarregado pelas transações de venda (triagem) dos resíduos coletados.

Na unidade pertencente à cooperativa, são feitos os processos de coleta, separação e triagem dos resíduos processados diariamente pelos cooperados. A coleta seletiva iniciou sendo feita através de carrinhos e catadores que levavam os resíduos até o local de separação e triagem. Com os investimentos do poder público e a implementação da PNRS que exige melhores condições para catadores e infraestrutura adequada para as cooperativas, atualmente a Central de Reciclagem realiza aproximadamente 90% das coletas dos resíduos em sistema porta-a-porta com seis caminhões que passam por rotas programadas na cidade e outros 10% através de pontos fixos em condomínios, comércio, empresas e dos resíduos que chegam até a própria unidade para então ser tomada a destinação correta.

A separação dos resíduos é feita pelos cooperados que despejam os materiais coletados em uma grande esteira, onde são selecionados em “bags” de acordo com seu tipo comercializado, entre eles: papel, vidro, plástico, alumínio, cobre, ferro, sucatas, pilhas, baterias e outros. A triagem desses resíduos é feita de acordo com o tipo de material, sendo destinada a empresas com diversas finalidades (reciclagem, remanufatura e reuso), sendo a predominante a reciclagem devido aos tipos de materiais coletados. Essa triagem compõe a principal fonte de receita da cooperativa, na qual é comercializado um montante variável entre 150 a 200 toneladas por mês de resíduos dividido igualmente entre os cooperados conforme o número de horas trabalhadas.

No atual momento, a cooperativa investigada apresenta grande dependência do poder público para investimento e manutenção de suas atividades, visto que a prefeitura municipal é responsável pelo aluguel do espaço e pelo aluguel dos caminhões que são necessários para as atividades de coleta e separação dos resíduos. As empresas privadas ainda representam uma pequena porcentagem nas parcerias com as cooperativas, mas são essenciais para a aquisição de outros ativos como empilhadeiras, esteira para segmentação dos resíduos, uniformes, sacos de coleta, melhores condições de trabalho entre outros.

As poucas empresas privadas e associações que fazem parceria com a cooperativa analisada firmam contratos por determinado tempo, material e volumes destinados à logística reversa. Essas empresas estabelecem um valor que será atribuído à compra de equipamentos para a cooperativa e com isso consideram-se responsáveis por parte do ciclo de vida de seus produtos, usando isso para abatimentos fiscais, tributários e programas de marketing associados a sua marca com responsabilidade social e ambiental.

4.2 CASO 2

A Central de Resíduo Eletroeletrônico de Sorocaba-SP é uma parceria entre a Prefeitura municipal com a cooperativa Reviver, já mencionada no Caso 1, porém essa unidade está voltada somente aos resíduos eletroeletrônicos que possuem particularidades quanto a sua coleta e destinação. Os entrevistados no Caso 2 foram o coordenador dos cooperados,

responsável pelo controle das atividades de desmontagem e separação de componentes e a encarregada administrativa pelos contratos de parceria e triagem dos resíduos ou de seus constituintes.

Entre os resíduos que são coletados, foram encontrados equipamentos eletroeletrônicos, como celulares, computadores, impressoras, máquinas fotográficas, calculadoras, bem como as pilhas, baterias e exames de raios-X, cujos materiais podem conter elementos tóxicos e o descarte incorreto pode causar danos ao meio ambiente. Por este motivo, a Prefeitura de Sorocaba, em parceria com a cooperativa Reviver, disponibilizou um local para entrega voluntária desses resíduos, sem custos à população.

A coleta desses resíduos é feita com produtos de pós-consumo e de pós-venda, nos quais as empresas parceiras e consumidores da região destinam seus produtos obsoletos, com defeito, problemas de qualidade, *recall*, pouco uso ou no final da sua vida útil para a central de resíduos eletroeletrônicos. Além disso, a cooperativa faz a coleta em domicílio, mas para isso exige uma quantidade mínima para amortizar os custos do transporte caso contrário, a coleta pode ser agendada até atingir essa quantidade mínima.

A cooperativa do Caso 2, também apresenta incentivos do poder público através da prefeitura municipal que realiza o aluguel do espaço onde está instalada a Central de Resíduos Eletroeletrônicos, as despesas do local e um caminhão para auxiliar na coleta desses resíduos. Por se tratar de produtos com maior valor agregado, a cooperativa teve uma redução considerável do seu quadro de cooperados nos últimos dois anos. Com a recessão econômica vivida no Brasil nos anos de 2014-2015, fizeram com que o consumo de produtos diminuísse drasticamente, afetando diretamente nos produtos coletados. A cooperativa que já chegou a trabalhar com dezoito cooperados, hoje realiza suas atividades com apenas cinco.

5. Análises e Resultados

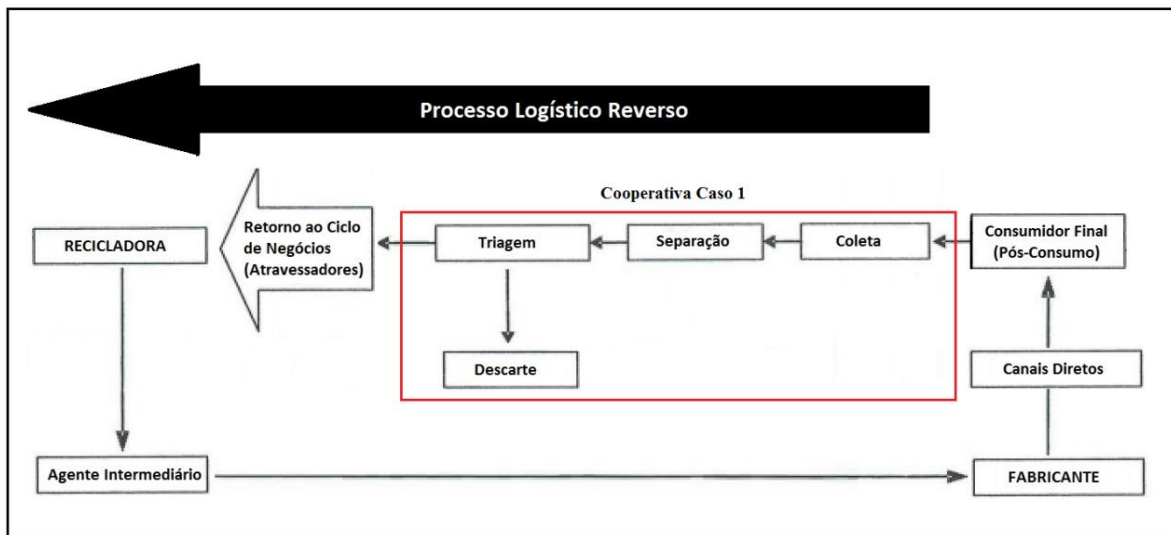
A implementação da PNRS e sua regulamentação, trouxeram oportunidades na priorização e participação das cooperativas e catadores responsáveis pela coleta seletiva e logística reversa dos resíduos. Além disso, a vontade do poder público referente à gestão de resíduos do município é expressa pela isenção em licitações para contratação de seus serviços e também na possível criação de linhas especiais de financiamento para as cooperativas, como apresenta a Lei nº 12.305/2010.

Nos casos estudados, podemos identificar uma forte dependência do poder público, para funcionamento das atividades de logística reversa nessas atividades, o que contraria o conceito de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, que determina o comprometimento e mobilização não somente do setor público como também pelo privado e pela sociedade. (BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010).

Desde o início da Política Nacional de Resíduos Sólidos, cooperativas e catadores tem sido beneficiados em grande parte pelo poder público, o abre discussão para viés políticos quanto aos investimentos e incentivos fornecidos. A pequena e crescente participação do poder privado, fornecedor dos resíduos de pós-consumo e pós-venda, definidos por Leite (2002), se deve a falta de fiscalização da lei e punição para as empresas que não se responsabilizarem pela destinação adequada de seus produtos.

O processo envolvido na cadeia de logística reversa da Central de Reciclagem (Caso 1) inicia-se com a coleta dos resíduos de pós-consumo, separação conforme o tipo de material na cooperativa, triagem desses materiais para os chamados “atravessadores” (cerca de cinco deles fazem parte do processo) que realizam a destinação adequada desses resíduos para recicladoras ou aterros controlados. Uma vez na recicladora, os materiais passam por uma

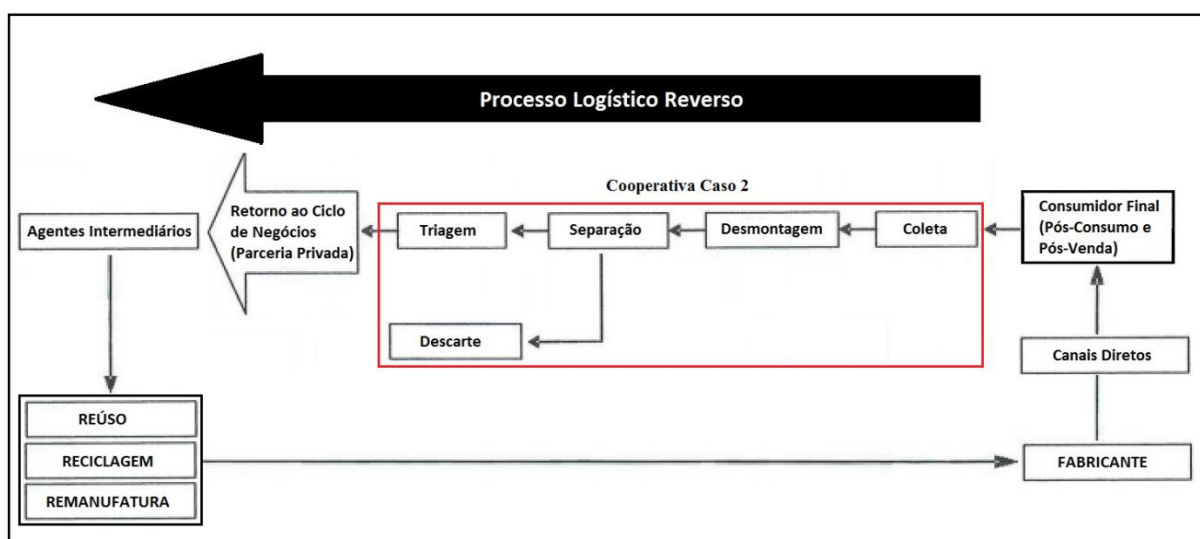
transformação que possibilita a reinserção no ciclo de vida do produto, podem também passar por um agente intermediário antes de voltar ao fabricante conforme os requisitos técnicos necessários. A figura 3 exemplifica o processo de logística reversa observado na Central de Reciclagem.



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 3 – Processo Logístico Reverso do Caso 1

O processo envolvido na cadeia de logística reversa da Central de Resíduos Eletroeletrônicos (Caso 2) inicia-se, a partir dos serviços prestados para empresa privada que faz o transporte dos componentes eletrônicos em quantidade, dando-lhes tratamento e destinação adequada para outras empresas intermediárias que fazem o estudo adequado desses resíduos, para as empresas recicladoras qualificadas tecnologicamente no exterior como nos EUA, China e Bélgica, conforme podemos observar seu processo de logística reversa na figura 4. Em troca dos resíduos eletroeletrônicos coletados, a empresa privada parceira, proporciona equipamentos para as atividades, melhores condições para os cooperados e a manutenção da cooperativa.



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 4 – Processo Logístico Reverso do Caso 2

Conforme as figuras apresentadas, os consumidores (sociedade) representam um importante elo para o início da logística reversa, disponibilizando seus resíduos, sejam eles de pós-consumo ou pós-venda em locais apropriados, porém a falta de educação ambiental, informação e estrutura de postos de coleta fazem com que diversos produtos sejam despejados em locais inapropriados, acarretando em danos ao meio ambiente que impactam na saúde da população e perda de oportunidade econômica por meio do reaproveitamento desses resíduos através dos canais reversos.

De acordo com os processos de logística reversa nos dois casos investigados, podemos identificar que as cooperativas e seus catadores, representam um ponto chave em todo o processo da logística reversa, assim como citou Neto (2011). Através da coleta seletiva de resíduos, as cooperativas determinam o sucesso da implementação da PNRS, visto que esse processo, considerado complexo e caro pelas empresas privadas, garante que os mais variados resíduos sejam destinados à reciclagem, reuso ou remanufatura, retornando assim para o ciclo de negócios das empresas, trazendo benefícios como a redução de lixo nos aterros, redução de custos com matéria prima, valorização da marca (marketing verde) e aquisição de novos clientes que se preocupam com a origem e destinação dos produtos adquiridos.

6. Conclusão

O cumprimento da PNRS pelas cooperativas, no entanto vem superando diversos desafios, tais como o desenvolvimento de infraestrutura que possa assegurar o recolhimento dos resíduos pós-consumo, a identificação de alternativas para garantir o reaproveitamento ou destino seguro, minimizando impactos socioambientais, a otimização dos processos reversos, gerando maior capacidade econômica e a busca por incentivos e empresas parceiras as atividades de coleta e triagem dos resíduos.

Para que o cumprimento da PNRS seja intensificado, as cooperativas apontam para algumas exigências a fim de favorecer as suas atividades, como adequações legais, o licenciamento ambiental, a adoção de boas práticas, a realização de capacitações, bem como a criação de novos modelos de administração e operacionalização das cooperativas para atendimento da grande demanda de resíduos a serem coletados seletivamente para produção em grande escala.

Contudo, a pesquisa revela que a criação da Política nacional de resíduos sólidos foi um grande avanço para a gestão de resíduos no país, porém as atribuições da Lei nº 12.305/2010 e seu decreto nº 7.404/2010 são questionados pelos entrevistados das cooperativas, em razão do seu dever macro, contemplando diferentes cidades, empresas, logísticas, setores econômicos, infraestruturas que nem sempre condizem com as dificuldades e necessidades de um ambiente micro como nos casos estudados. Entretanto, são necessárias legislações mais específicas a esses ambientes onde as cooperativas estão instaladas que venham a corroborar com a PNRS, regulando suas ações que fazem parte que uma visão nacional com um enfoque local de aplicação e fiscalização municipal para o cumprimento da legislação.

Sendo assim, identificamos nessa pesquisa que as cooperativas de coleta seletiva, compõem uma importante ligação que conecta os resíduos de pós-consumo e de pós-venda com empresas responsáveis que fazer a destinação adequada desses materiais e a sua reinserção no ciclo de negócio, seja ele como matéria prima reciclada ou para o destino de novos mercados. O aumento da conscientização e comprometimento social, privado e público, a partir de ações que serão executas, tendo em vista a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, definirá o sucesso no cumprimento da PNRS por meio das cooperativas nos próximos anos.

6.1 Limitações e Direções para Pesquisas Futuras

As limitações metodológicas dessa pesquisa estão associadas com a utilização de um único entrevistador como passível à subjetividade na coleta, registro, análise e julgamento da informação. (YIN, 2013; GUMMESSON, 2001). Contribuindo para o desenvolvimento de pesquisas futuras, o estudo fornece caminhos para a investigação do potencial econômico que as cooperativas geram com a venda de seus resíduos coletados e também das formas de otimização da coleta seletiva visto que, as cooperativas têm dificuldades em intensificar a coleta apresentando um recurso limitado para essa função.

Referências

- BOWERSOX, D.; CLOSS, D. J.** *Logística Empresarial: Processo de Integração da Cadeia de Suprimento*. São Paulo: Atlas, 2001.
- BRASIL.** Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.
- BRASIL.** Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010.
- CLM** (Council of Logistics Management). *Reuse and recycling reverse logistics opportunities*. Illinois, Council of Logistics Management, 1993.
- DEMAJOROVIC, J. et al.** *Logística reversa: Como as empresas comunicam o descarte de baterias e celulares?* Revista de Administração de Empresas, v. 52, n. 2, p. 165, 2012.
- DORNIER, P. P. et al.** *Global operations and logistics: Text and cases*. Atlas, 2000.
- ELKINGTON, J.** *Enter the triple bottom line*. The triple bottom line: Does it all add up, v. 11, n. 12, p. 1-16, 2004.
- GIL, A. C.** *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo, v. 5, p. 61, 2002.
- GODOY, A. S.** *Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades*. Revista de administração de empresas, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.
- GUMMESSON, E.** *Qualitative research in management: addressing complexity, context and persona*. Management Decision, v. 44, n. 2, p. 167-179, 2006.
- LEITE, P. R.** *Canais de distribuição reversos*. Revista Tecnológica, v. 6, n. 61, p. 46-67, 2002.
- LEITE, P. R.** *Logística reversa*. Pearson. São Paulo, 2003.
- LIVA, P. B. G.; PONTELO, V. S. L.; OLIVEIRA, W. S.** *Logística reversa: Gestão e Tecnologia industrial*. IETEC, 2003.
- NETO, T. J. P.** *A Política Nacional de Resíduos Sólidos: os reflexos nas cooperativas de catadores e a logística reversa*. Diálogo, n. 18, p. 77-96, 2011.
- ROGERS, D. S. et al.** *Going backwards: reverse logistics trends and practices*. Pittsburgh, PA: Reverse Logistics Executive Council, 1999.
- STOCK, J. R.** *Reverse Logistics Programs*. Illinois: Council of Logistics Management, 1998.
- VERGARA, S. C.** *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. 2ª edição. São Paulo: Atlas, 1998.
- VOSS, C.; TSIKRIKTSIS, N.; FROHLICH, M.** *Case research in operations management*. International journal of operations & production management, v. 22, n. 2, p. 195-219, 2002.
- YIN, R. K.** *Case study research: Design and methods*. Sage publications, 2013.