

Levantamento e análise dos aspectos relevantes em processos de gerenciamento de estoques no fluxo reverso: um estudo utilizando mapa cognitivo

Wesley Douglas Oliveira Silva (UFPE) wesley.douglas142836@gmail.com
Marcele Elisa Fontana (UFPE) marcele.elisa@ufpe.br

Resumo:

Neste momento histórico, impulsionadas pelo aspecto concorrência, as organizações vêm buscando cada vez mais formas de adquirir vantagem competitiva, diferenciando aquilo que elas ofertam do que é ofertado pelas suas concorrentes. Uma das saídas encontradas é a adoção e utilização da logística reversa (LR), permitindo ganhos em diversas áreas através da reinserção do produto ou partes dele, outrora usado no fluxo direto, no fluxo reverso. Logo, deve-se entender que esses ganhos são obtidos quando se integram, de forma eficaz, o fluxo reverso ao fluxo direto já existente. Partindo deste princípio, como na logística reversa esses produtos voltarão para a organização e, a depender de suas características, necessitarão ser estocados novamente, os estoques devem ser considerados como questão central, pois, absorvem grande parte dos custos logísticos. Portanto, o objetivo do presente artigo foi realizar, por meio de visita in loco, entrevistas informais com grupos de trabalho e mapa cognitivo, um levantamento de aspectos relevantes para o gerenciamento de estoques no fluxo reverso. Para tanto, um estudo de caso no ramo de metalurgia e siderurgia é apresentado. E, por fim, os aspectos relevantes levantados foram analisados e chegou-se à conclusão sobre como cada um deles pode auxiliar no processo de gerenciamento dos estoques na LR.

Palavras chave: Logística Reversa, Gestão de Estoques, Aspectos Relevantes, Mapa Cognitivo.

Survey and analysis of the relevant aspects on inventory management processes in reverse flow: a study using cognitive map

Abstract

At this historic moment, driven by aspect competition, organizations are increasingly seeking ways to gain competitive advantage, differentiating what they proffer of what is offered by their competitors. One of the solutions found is the adoption and use of reverse logistics (RL), enabling gains in several areas through the rehabilitation of the product or parts of it, once used to direct flow in the reverse flow. Therefore, it should be understood that these gains are obtained when integrating, effectively, the reverse flow directly to the existing flow. On this basis, as in the reverse logistics of these products return to the organization and, depending on their characteristics, need to be stored again, stocks should be considered as a central issue, therefore, absorb much of the logistics costs. Therefore, the aim of this paper was to carry through on-site visit, informal interviews with working groups and cognitive map, a survey of relevant for the inventory management in the reverse flow. Thus, a case study in the field of metallurgy and steel is presented. And finally, the relevant issues raised were analyzed and came to the conclusion about how each can help in the management process of inventory in RL.

Key-words: Reverse Logistics, Inventory Management, Relevant Aspects, Cognitive Map.

1. Introdução

A logística é um dos principais fatores que proporcionaram o diferencial competitivo que as empresas necessitavam para manter-se em um mercado globalizado, de forma a satisfazer o cliente, visando a maximização do lucro, (GUARNIERI et al., 2006). Buscando a integração de seus processos, as organizações vêm implantando um dos conceitos que fazem parte do

contexto da logística, que é a logística reversa (LR). Segundo Leite & Brito (2003), o aumento do interesse nesse ramo se deu pela preocupação com o meio ambiente e acima disso, com a preocupação de atender aos desejos dos clientes e reduzir custos. Os benefícios advindos da logística reversa podem ser distribuídos em três grupos: ambientais (que tem levado as empresas a se preocuparem com a destinação final de produtos e embalagens por elas geradas (HU; SHEU; HAUNG, 2002)), econômicos (porque permite a geração de ganhos financeiros pela economia no uso de recursos (MINAHAN, 1998)), e de imagem (que a empresa pode apresentar graças ao prestígio adquirido pela marca através de seus consumidores (ROGERS & TIBBEN-LEMBKE, 1999)).

Tradicionalmente, a logística se foca nas atividades de gerenciamento de estoques nos canais de distribuição diretos de produtos e serviços. Com o desenvolvimento dos mercados e a globalização da economia surge a necessidade de uma nova percepção da gestão de estoques ser inserida: a análise do gerenciamento de estoques no fluxo reverso.

Desta forma, o objetivo do presente artigo é fazer um estudo sobre o gerenciamento de estoques no fluxo reverso e, com isso, obter um conjunto de aspectos relevantes na gestão de estoques nesse fluxo que possa ser usado por empresas de modo a tornar suas atividades mais eficientes, melhorando a operação das atividades de armazenagem e minimizando custos para a empresa. Para isto, este trabalho faz uso de extensa revisão da literatura e estudo de caso. Para auxiliar na elicitação dos aspectos relevantes utilizou-se também de mapa cognitivo.

Este estudo justifica-se, principalmente, pelo fato da literatura que trata do tema ser quase inexistente, abordando majoritariamente os macroprocessos que fazem parte da armazenagem, o que não é suficiente. Além disso, de acordo com Ballou (2006), os estoques são responsáveis por um terço dos custos logísticos. Assim, como os produtos retornam aos estoques, pelos mais diversos motivos e quase que diariamente, é de suma importância que se tenha um debruçar sobre esse tema.

A estrutura do trabalho foi seccionada da seguinte forma: na seção 2 tem-se o referencial teórico pertinente a esse estudo; a seção 3 apresenta a metodologia usada. Em seguida, na seção 4, é apresentado o estudo de caso. Na seção 5 foram apresentados os resultados e discussões, pontuando os aspectos levantados e analisando-os. Por fim, a seção 6 traz as conclusões a respeito do estudo e as proposições para trabalhos futuros.

2. Referencial teórico

2.1. Logística reversa

Rogers & Tibben-Lembke (1999) definem Logística Reversa (LR) como o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo de matérias-primas, estoque em processamento e produtos acabados (e seu fluxo de informação) do ponto de consumo até o ponto de origem, com o objetivo de recuperar valor ou realizar um descarte adequado.

Guarnieri et al. (2006) diz que a logística reversa pode ser ainda dividida em duas áreas de atuação: logística reversa de pós-venda e logística reversa de pós-consumo. A primeira pode ser entendida como a área da logística reversa que trata do planejamento, do controle e da destinação dos bens sem uso ou com pouco uso, que retornam à cadeia de distribuição por diversos motivos: devoluções por problemas de garantia, avarias no transporte, excesso de estoques, prazo de validade expirado, entre outros. Já a logística reversa de pós-consumo pode ser vista como a área da logística reversa que trata dos bens no final de sua vida útil, dos bens usados com possibilidade de reutilização (embalagens) e os resíduos industriais.

A configuração que a logística reversa assumirá, se de pós-consumo ou pós-venda, dependerá das atividades desenvolvidas na empresa e, também, das características inerentes ao contexto

organizacional em questão, mas, de alguma forma, esses produtos retornados farão parte dos estoques da empresa, logo, para que possam ser reinseridos é necessária uma gestão eficiente e integrada dos estoques no fluxo direto e reverso.

2.1.1. Gerenciamento de estoques: fluxos direto e reverso

Para que se entenda o conceito de gestão de estoques, inicialmente é necessário compreender as diferenças entre armazenagem e estocagem que diversas vezes são passíveis de dúvida entre diversos autores na literatura. Com vistas a auxiliar no processo de diferenciação, Fontana (2010, p.19) elenca uma série de características inerentes a cada uma dessas atividades e conclui que:

[...] pode-se definir a armazenagem como a denominação genérica e ampla que inclui todas as atividades de um ponto destinado a guarda temporária e à distribuição de materiais. Já o estoque é uma das atividades do fluxo de materiais no armazém e o ponto destinado à locação estática dos materiais.

O conceito de gestão de estoque segundo Slack et al. (1997, p.423) originou-se na função de compras em empresas que compreenderam a importância de integrar o fluxo de materiais a suas funções de suporte, tanto por meio do negócio, como por meio do fornecimento aos clientes imediatos. Isso inclui a função de compras, de acompanhamento, gestão de armazenagem, planejamento e controle de produção e gestão de distribuição física.

No fluxo direto, para que o gerenciamento de estoques possa ter um bom funcionamento, Dias (2012) lista algumas informações que são necessárias: Recebimento de materiais, inspeção de recebimento, conferência e pagamento, registros para materiais e saídas e materiais.

De posse de todas as informações citadas anteriormente, os gestores devem decidir pela técnica de gestão de estoques que será utilizada pela empresa em questão, que melhor se enquadre no seu contexto. Ching (2010) cita algumas dessas técnicas que estão resumidas a seguir:

- a) *Just in Time*: Visa atender a demanda instantaneamente, com qualidade e sem desperdícios. Possibilita a produção eficaz em termos de custo, assim como o fornecimento da quantidade necessária de componentes, no momento e em locais corretos, utilizando o mínimo de recursos. Requer os seguintes princípios: qualidade, velocidade, confiabilidade, flexibilidade e compromisso.
- b) Fluxo descontínuo de material: Comumente conhecido como método de empurrar estoque. O fluxo de material é “empurrado” ao longo do processo pela fábrica até a distribuição, para suprir clientes. Esse sistema começa com a previsão de vendas que é a base para os programas de produção, os quais são convertidos para os planos de compras, à medida que os pedidos dos clientes chegam eles são atendidos com produtos acabados estocados nos depósitos. Para repor os estoques, a fábrica produz contra a previsão de vendas e não contra a atual demanda ou do depósito.
- c) Curva ABC: A curva ABC baseia-se no raciocínio do diagrama de Pareto, em que nem todos os itens têm a mesma importância e a atenção deve ser dada para os mais significativos. Neste caso os itens são classificados como A (de maior importância), B (importância intermediária) e C (baixa importância).
- d) Fluxo contínuo de material: Começou com o conceito JIT e foi sendo refinado. As previsões de vendas, de médio e longo prazo, são agora usadas para planejar as necessidades de compras e devem refletir a sazonalidade da demanda. Quando o pedido do cliente chega, ele é transmitido online para a fábrica e não para o depósito. A fábrica produz contra a demanda, em ciclos curtos e rápidos. Ela despacha o produto aos clientes, ou diretamente, ou por meio do estoque regulador, que pode ser apenas de consolidação de carga ou terminais. Logo, a demanda do cliente puxa o fluxo de

material.

- e) Fluxo sincrônico de material: A produção e a distribuição se tornam integradas por meio da tecnologia da informação. A demanda real do cliente dá início ao processo. O fluxo de material é balanceado de uma só vez ao longo do processo de compras/produção/distribuição por um sistema automatizado de gestão de materiais. Esse sistema fornece um fluxo sincronizado de informação que atualiza simultânea e instantaneamente todas as partes envolvidas, ou seja, flui paralelamente e não mais em série.

No que diz respeito aos estoques no fluxo reverso, Guarniere et al. (2006) diz que os materiais ou resíduos de pós-consumo e pós-venda, embora constituam menor volume se comparados às mercadorias usuais, devem ser estocados de forma organizada, possibilitando a obtenção de informações sobre seu volume, realização de inventários e localização, além de necessitarem de recursos e equipamentos para serem movimentados adequadamente. Corrêa & Xavier (2013), afirmam que essa atividade é necessária para que se atinjam os volumes economicamente viáveis e, em seguida, se dê continuidade aos demais processos que estão interrelacionados com essa atividade.

Uma das características mais marcantes da logística reversa, no que diz respeito aos seus estoques, segundo De Brito et al. (2003) é a dificuldade em lidar com os retornos de forma eficiente, os fluxos de retorno são, na maioria das vezes, caracterizados por uma incerteza considerável, essencialmente em relação ao tempo e quantidade. Se fosse possível saber exatamente o quanto vai ser devolvido e quando, seria certamente um benefício, incorporar esta informação perfeita à priori na gestão da produção, estoques e inventários. Logo, para que se tenham boas estimativas, podendo, assim, dimensionar os seus processos, muitas empresas assumem certas probabilidades conhecidas ou utilizam dados históricos, que em determinados casos podem gerar informações enganosas e comprometer seus processos.

Os custos relacionados a gestão de estoques no fluxo reverso estão inseridos em uma perspectiva de Custeio do Ciclo de Vida Total, que, de acordo com Atkinson et al. (2000), permite a gestão dos custos em todo ciclo de vida do produto. Corrêa & Xavier (2013) chamam esse tipo de gestão de ‘do berço ao berço’, abrangendo desde a extração dos materiais básicos, até que eles, depois de processados e usados, voltem ao processo como materiais básicos. Mas, Atkinson et al. (2000) ressalta que adotar o custeio de ciclo de vida total não descredibiliza os sistemas tradicionais (custeio ABC e custeio meta, por exemplo), ele absorve os demais proporcionando a visibilidade dos custos por todo o ciclo de vida do produto.

Quanto às técnicas de gestão de estoques no fluxo reverso, não foram identificados estudos que exponham técnicas específicas para esse fluxo, apenas adaptações de algumas já existentes no fluxo direto, que já foram citadas anteriormente.

3. Metodologia

As etapas para a realização da pesquisa foram duas: o levantamento bibliográfico e o estudo de caso, que se subdividiu em a) visita *in loco*, b) entrevistas informais com os grupos de trabalho e, por último, c) a dinâmica do mapa cognitivo.

Em um primeiro momento fez-se um levantamento bibliográfico para se obter um maior conhecimento acerca do tema e auxiliar no levantamento inicial dos aspectos relevantes, tais aspectos relevantes foram levantados com base na visita *in loco* e nas entrevistas informais com os grupos de trabalho. Em um segundo momento, foi feito, juntamente com o gestor da unidade que serviu para estudo de caso, dos ramos de metalurgia e da siderurgia, um mapa cognitivo com vistas a fazer um novo levantamento dos aspectos. Após esse segundo momento, foram confrontados os aspectos levantados inicialmente, com esses levantados através do mapa

cognitivo e tiraram-se as conclusões através da análise desses aspectos.

A empresa na qual o estudo de caso foi realizado, foi escolhida pelo fato de ter em seus processos o gerenciamento de insumos de embalagens no fluxo reverso, retornando tais insumos para os estoques da empresa, fazendo com que se consigam resultados positivos a partir desse gerenciamento.

Para que o mapa cognitivo fosse, de fato, realizado, o presente artigo fez uso do software Decision Explorer Application Versão 1.4/2002 e dos passos necessários explicitados por Jardim (2001) em sua obra, como mostra a subseção 3.1.

3.1. Mapas cognitivos

Ensslin & Montibeller (1998) definem que formalmente um mapa cognitivo é uma hierarquia de conceitos, relacionados por ligações meios e fins. Sendo assim, a construção de um mapa cognitivo, fará o decisor explicitar seu sistema de valores (através de conceitos superiores na hierarquia), bem como poderá fornecer um conjunto de ações potenciais (através dos conceitos subordinados na hierarquia).

A seguir, são relacionados e especificados os passos necessários para a construção de um mapa cognitivo, descritos por Jardim (2001) através da adaptação de Eden e Ackermann (1998), Ensslin et al. (1998), Montibeller Netto (1996) e Bana e Costa (1992):

- **1º passo** – Definição do rótulo do problema: através de uma abordagem empática, não impositiva, o facilitador ouve o(s) decisor(es) para definir um nome, ou rótulo para o problema que receberá o apoio à decisão. O rótulo deve ser estabelecido pelo(s) decisor(es) como resultado de questões consideradas importantes e levantadas pelo(s) mesmo(s).
- **2º passo** – Definição dos elementos primários de avaliação: através de um esquema de perguntas e respostas, são estabelecidos os elementos primários de avaliação (EPAs), que representam objetivos, metas, valores dos decisores, ações, alternativas, opções, carências, sugestões mencionadas por outros, apreensões.
- **3º passo** – Construção dos conceitos a partir dos EPAs: O texto de cada conceito deve ter uma perspectiva orientada à ação, na forma imperativa. O sentido de cada conceito está baseado, em parte, na ação que ele sugere. Cada conceito deve ser expresso por um texto abreviado (dez a doze palavras).
- **4º passo** – Hierarquização dos conceitos: após a construção dos conceitos, define-se o mapa cognitivo. Os conceitos meio e fim são relacionados por ligação de influência.

4. Estudo de caso

A “**X METAIS LEVES**”, nome fictício, é uma empresa que possui plantas dentro e fora do Brasil, trabalha na engenharia e produção de metais leves, indo desde a mineração até a produção de produtos de alto valor agregado. O complexo industrial que serviu como base para esse estudo está localizado na região metropolitana do Recife, tem em seu quadro de funcionários uma média de mil colaboradores e sua produção tem foco em produtos que são produzidos via extrusão e laminados. Seus produtos atendem a vários mercados como: setores da construção civil, transportes, embalagens, farmacêuticas, entre outros.

O respondente, que acompanhou todo o processo de desenvolvimento do estudo e que se dispôs a auxiliar sempre que necessário tem formação em engenharia de produção, com pós-graduação e cargo de supervisão tática na empresa, mais precisamente no setor de gestão de insumos das embalagens, que foi o setor no qual direcionou-se a pesquisa.

Para auxiliar nas atividades desenvolvidas o supervisor conta com uma equipe multifuncional das áreas que são: Gerencia de Folhas, Supervisão (Operacional), Coordenação, Assistência Técnica, Sistemas, Operações, Planejamento e Controle da Produção (PCP) e Qualidade.

A gestão de insumos de embalagens de folhas nesse setor é feita considerando os insumos de embalagens, que foram divididas em três famílias de acordo com sua aplicação e fornecimento, como mostra o Quadro 1.

Família	Descrição	Itens
Retornáveis	Insumos que retornam dos clientes	Racks Tetra Packs, caixas Tetra Packs e caixas Laminor.
Não – retornáveis	Insumos que são descartados	Caixas, laminados, pallets, etc.
Almoxarifados	Insumos utilizados para embalagens que são adquiridos internamente	Abraçadeira, cone, etiqueta, fita adesiva, plástico bolha, plástico liso, etc.

Fonte: Os autores

Quadro 1 – Famílias de produtos

O foco da gestão de insumos nos estoques em seu fluxo reverso são os produtos retornáveis e não-retornáveis e tem metas relacionadas a esses dois tipos de famílias, como mostra o Quadro 2.

Família	Metas
Retornáveis	- Redução na compra de produtos que compõem essa família através do seu retorno/reutilização; - Utilização de frete especial para o retorno dos produtos que compõem essa família. Entenda-se por frete especial, o transporte que faz o fluxo direto e tem integrado a ele o fluxo reverso com os produtos que compõem essa família.
Não – retornáveis	- Redução do lead time de solicitação dos produtos que compõem essa família; - Redução do inventário de produtos que compõem essa família.

Fonte: Os autores

Quadro 2 – Metas do setor

O alcance dessas metas está totalmente interligado, o que significa dizer que ao se atingir uma delas a viabilidade ou alcance das outras é iniciado em sequência. O setor lança mão de diversas estratégias e projetos para atingir tais metas que, também, estão conectados de alguma forma, mas, que serão aqui separados para melhor compreensão.

Para a família de produtos retornáveis, visa-se uma redução na compra desses produtos através do seu retorno para reutilização. Esse retorno, bem como a reutilização, só é viabilizado quando a utilização do frete especial é conseguida. Pois, o transporte que faz o fluxo direto dos produtos com suas embalagens é, também, utilizado para fazer o fluxo reverso, trazendo, apenas, o que pode ser retornado para reutilização.

A técnica de gestão de estoque, nesse caso, se assemelha à uma adaptação da técnica de fluxo contínuo de material, onde a demanda do cliente é que puxa o fluxo de material. As previsões são utilizadas para estimar a necessidade dos insumos retornáveis para aquele período podendo, assim, haver um planejamento, mas, as necessidades reais é que vão servir de base para a requisição dos retornáveis, que são passadas, via sistema de informação, para as plantas que recebem esses materiais no fluxo direto. Para que a utilização do frete especial seja justificada, estabeleceu-se um lote mínimo de retorno, onde, com base na requisição, é liberado para transporte.

Ao retornar para a sua planta de origem, os insumos passam por uma inspeção em um lugar específico, fora do ambiente de estocagem original, onde são avaliadas suas características e se realmente servirão para serem reincorporadas no fluxo direto. Com base nas etiquetas de identificação que são colocadas em seu fluxo original, um a um, os insumos são processados, para controle, no sistema de informação, via leitor ótico. Após esse controle inicial de entrada, os insumos que foram aprovados na inspeção, são estocados novamente no estoque em que eram alocados no seu fluxo direto. Logo, a partir da reutilização desses insumos retornáveis, obtêm-se uma redução nas compras de produtos dessa família, o que faz com que seus custos diminuam.

No que diz respeito a família de produtos não-retornáveis, para garantir que as metas referentes a esses produtos sejam alcançadas é seguida uma metodologia, criada através de consultoria, composta por sete fases que estão elencadas em seguida:

- a) Etapa 1 – Entender o processo e iniciar a medição de desempenho: são identificados os limites dos processos, as interfaces com outras áreas funcionais e as responsabilidades, os clientes internos e externos e suas exigências. Definem-se os indicadores de desempenho do processo, o sistema de coleta de dados e faz-se a descrição dos processos.
- b) Etapa 2 – Reestabelecer a condição básica para um fluxo de processo linear: são inspecionados os processos, retirando as etiquetas antigas e fazendo a nova etiquetagem para identificação no sistema, além da implementação de contramedidas.
- c) Etapa 3 – Definir o melhor padrão atual: entendimento dos métodos atuais, confrontar os diferentes métodos e escolha do melhor para o estabelecimento do primeiro padrão, implementar ações de melhoria para que seja formalizado o novo padrão e é providenciado o treinamento necessário.
- d) Etapa 4 – Entendimento das anomalias do processo e classificação: é definido um sistema para registrar as anomalias, o treinamento para operação desse sistema é providenciado, coletar os dados sobre as anomalias e efetuar a análise de Pareto.
- e) Etapa 5 – Estabilizar o *lead time* com a eliminação das anomalias: são analisadas as anomalias e encontradas as contramedidas necessárias para sua eliminação, tais contramedidas são implementadas e seus resultados acompanhados.
- f) Etapa 6 – Identificar novas oportunidades para redução do *lead time* do processo de negócio: faz-se as especificações das atividades dentro das operações, classificam-se as operações, aplicam-se técnicas específicas a essa etapa e formalizam-se as ideias de melhoria.
- g) Etapa 7 – Atualizar o padrão e providenciar o treinamento: implementam-se as ideias de melhoria, atualiza-se o padrão, providencia-se o treinamento necessário para o estabelecimento desse novo padrão e inicia-se o novo padrão.

Reduzindo-se, portanto, o *lead time* de solicitação dos produtos, a redução do inventário dos produtos pertencentes a essa família é subsequente, pois com uma disponibilidade maior, em menor tempo, dos mesmos, será diminuída a necessidade de manter muitos desses itens em estoque, obtendo também uma redução dos custos relacionados a tal estoque, podendo esse capital outrora investido ser utilizado para outros projetos da organização.

Além do alcance das metas citadas anteriormente, tem-se, também, os ganhos financeiros atrelados a elas, tanto para insumos retornáveis quanto para os não-retornáveis, que foram disponibilizados pela organização. Os valores aqui utilizados, estão modificados, para garantir a segurança da informação da empresa em questão, mas refletem perfeitamente a realidade alcançada com a implantação da gestão desses insumos no fluxo reverso. Os resultados financeiros obtidos podem ser visualizados na **Tabela 1**:

Item	Ganho (R\$/Ano)
Redução do Inventário	5.000,00
Redução da Compra	50.000,00
Utilização do Frete Especial	100.000,00
Total	155.000,00

Fonte: Os autores

Tabela 1 – Ganhos financeiros anuais

Além dos ganhos financeiros, existem outros ganhos associados como: melhoria na gestão de estoques (direto e reverso), melhoria na previsibilidade para planejamento, maior controle na manutenção de equipamentos e disponibilização do coordenador para atividades de maior valor agregado na planta.

5. Análises e discussões

Iniciando o estudo de caso, com base nas suas duas primeiras subdivisões a) e b), que são visita *in loco* e entrevistas informais com os grupos de trabalho, respectivamente, foi feito um levantamento inicial dos aspectos relevantes para o gerenciamento de estoques no fluxo reverso. Por conseguinte, a análise desses aspectos se deu no sentido de definir através de conceitos qual a real contribuição/importância desses aspectos para tal gerenciamento, que pode ser visualizada no Quadro 3.

Aspecto Levantado	Definição
Custo	Para esse aspecto, no geral, tem-se que, os custos de fazer o gerenciamento de estoques no fluxo reverso devem favorecer a geração de lucratividade para empresa, para tanto, alguns dos muitos custos envolvidos nesse aspecto foram identificados como pontos importantes: a) Custo de Reutilização: justifica-se pelo fato de que o custo de reutilização (CR) seja menor que o custo de adquirir um novo (CN); b) Custo de Inventário: o custo de inventário (CI), reduzir-se-á à medida que o reuso do material acontece; c) Custo de Implantação: implantar um sistema de gestão de estoques no fluxo deve ser menor do que o de gerenciar estoques apenas no fluxo direto.
Volume	O volume de insumos candidatos à reutilização deve ser compatível com as necessidades (demanda) da organização em questão, para tanto, pode-se estabelecer um lote mínimo que sirva como base para viabilizar a sua reinserção no canal produtivo.
Qualidade	A qualidade dos insumos retornados deve atender às expectativas. Para que se garanta essa qualidade um ponto importante é a inspeção desse material. Pode-se analisar a inspeção, sobre vários pontos de vista, dentre eles, a inspeção de insumos de baixo valor agregado e a inspeção de insumos de alto valor agregado: a) Inspeção de insumos de baixo valor agregado: pode ser feita apenas na fonte emissora dos materiais, apenas na fonte receptora dos materiais, ou em ambas, já que, pelo baixo valor agregado, não necessitará de métodos de inspeção sofisticados, tendo, portanto, pouca influência nos custos;

	b) Inspeção de insumos de alto valor agregado: pode ser feita apenas na fonte emissora dos materiais, ou apenas na fonte receptora, com vistas a empurrar os custos ou para o emissor, ou para o receptor, dependendo do interesse que cada um tem nesse processo.
Velocidade	O aspecto velocidade foi identificado para dar significância a frequência de retorno desses insumos, uma vez que, existe incerteza quanto a previsibilidade desse retorno, tal frequência deve ser balanceada com a demanda para que sua capacidade de ressurgimento dos níveis de estoque requeridos para dar continuidade as atividades produtivas não sejam prejudicadas.
Instalações	As instalações do estoque para o fluxo reverso devem ser pensadas no sentido de não prejudicar a qualidade daquilo que será feito. Caso os insumos retornados, de acordo com sua classificação, não ofereçam risco para a qualidade dos produtos, os insumos podem ser alocados no mesmo espaço dos insumos no fluxo direto, mas, caso esse risco seja identificado, devem ser alocados em um espaço próprio para o fluxo reverso.
Técnica de Gestão de Estoque	Se nova ou adaptação de uma já existente, a técnica de gestão de estoque no fluxo reverso, deve ser escolhida levando em consideração as características do sistema como um todo, direto e reverso, fazendo com que se integrem.

Fonte: Os autores

Quadro 3 – Aspectos levantados

Para dar prosseguimento ao levantamento dos aspectos, na sua subdivisão c) correspondente a dinâmica do mapa cognitivo, fez-se necessária a participação do gestor, sendo através do seu mapeamento cognitivo, em reuniões, a próxima etapa de levantamento de critérios.

Como foi apresentado na metodologia, o mapeamento cognitivo é feito através de alguns passos. De acordo com o passo 1, definiu-se juntamente com o decisor (gestor), um rótulo para o problema, tendo como base para tanto, as características apresentadas no estudo de caso e as recomendações dadas para a concretização desse passo. Logo, o rótulo definido para o problema foi: *Quais aspectos são relevantes para o gerenciamento dos estoques dos insumos (embalagens) no fluxo reverso?*.

No passo 2, o decisor foi levado espontaneamente a emitir os elementos primários de avaliação. Os EPAs definidos por ele definidos foram: Custo, Lucro, Meio ambiente, Implantação, Treinamento, Relacionamento Interpessoal, Transporte, Sistema de Informação e Qualidade do Trabalho.

No que diz respeito ao passo 3, a partir da definição dos EPAs, definiram-se os conceitos atrelados a cada um deles. Como resultado da elaboração dos conceitos, obteve-se: Ter o custo justificado, Gerar lucro, Preservar o meio ambiente, Ser possível de implantar, Oferecer treinamento adequado, Ter um bom relacionamento interpessoal, Ter disponibilidade de transporte, Ter um Sistema de Informação (S.I) para apoiar o gerenciamento e Proporcionar qualidade do trabalho.

Além dos polos presentes dos conceitos, para que o sentido dos conceitos obtidos fosse verificado em sua totalidade, também foram elencados pelo decisor os polos contraste, como por exemplo: Como primeiro polo expresso pelo decisor foi “ter o custo justificado” o seu polo oposto foi definido como “não ter”, assim através da junção desses polos, obteve-se o conceito em sua totalidade: Ter o custo justificado ... não ter. Os (...) significa ao invés de.

Para prosseguir com a construção do mapa cognitivo, partindo dos conceitos definidos, o decisor foi arguido sobre cada um dos conceitos, para que se verificassem quais os conceitos meios e fins advindos de cada um deles, como por exemplo: perguntou-se ao decisor qual a importância de ter o custo justificado? A resposta dele, levou a construção de um conceito de

ordem superior que foi: ter menos gastos com a logística reversa...não ter. E assim foi-se prosseguindo até o final da construção do mapa.

No quarto passo, foi feita a hierarquização dos conceitos através das relações de influência. O mapa cognitivo completo do decisor pode ser visualizado no APÊNDICE A.

A partir da análise do mapa cognitivo do decisor, pôde-se perceber que houve vários pontos de convergência, no que diz respeito aos aspectos levantados inicialmente, confirmando, portanto, apenas alguns desses aspectos, que foram: custo, volume e velocidade. Mas, além desses pontos de convergência, houve também pontos de divergência, que fizeram com que se acrescentem mais três aspectos: Sistema de Informação, Sistemas de Identificação e Recursos Humanos, que estão conceituados no Quadro 4.

Aspectos Levantados	Definição
Sistemas de Informação	O sistema de informação, no contexto apresentado, tem a função de apoio às atividades de gerenciamento de estoques no fluxo reverso, controlando: entradas, saídas e, caso esteja integrado com o emissor, de comunicação de necessidades para que se agilize o processo de retorno desses insumos.
Sistemas de Identificação	Os sistemas de identificação surgem da necessidade de se ter melhores controles de entradas e saídas, afim de agilizar a inserção desses dados no sistema de informação. Tais sistemas de identificação podem ser: etiquetas, código de barra, QR-code, entre outros.
Recursos Humanos	Os recursos humanos têm papel fundamental no gerenciamento de estoques no fluxo reverso, devendo ser considerados os principais ativos da organização na busca pela excelência nesse gerenciamento. Para que se alcance isso, os recursos humanos devem ser: motivados, integrados, qualificados e treinados.

Fonte: Os autores

Quadro 4 – Aspectos levantados pelo mapa cognitivo

5. Conclusões

O objetivo ao qual o artigo se propôs foi atingido com êxito, pois houve um levantamento inicial dos aspectos relevantes, confrontando com isso os aspectos levantados através da análise do mapa cognitivo do gestor que permitiu a confirmação de alguns aspectos levantados inicialmente, o que não descredibiliza os outros aspectos que não foram confirmados através do mapa cognitivo, pois, como método de estruturação da cognição do gestor, inconscientemente, em sua elicitación, ele pode ter se limitado a explicitar aquilo que estava mais conectado com a sua realidade momentânea, deixando de pontuar outras características importantes quanto ao gerenciamento de estoques no fluxo reverso, mas que foram identificados com a visita in loco e as entrevistas informais com os grupos de trabalho. Tal mapa, serviu como ponte também, para o acréscimo de novos aspectos. Em suma, os aspectos levantados ao final de todo artigo foram: Custo, volume, qualidade, velocidade, instalações, técnica de gestão de estoque, sistemas de informação, sistemas de identificação e recursos humanos.

A partir da necessidade de se haver um estudo detalhado sobre o gerenciamento de estoques no fluxo reverso, já que se identificou que a literatura acerca do tema é quase inexistente, as contribuições do presente artigo têm grande peso, no sentido de que podem nortear, através dos aspectos levantados, as organizações que adotam a logística reversa em suas rotinas.

Propõe-se para trabalhos futuros, estudos semelhantes em outras organizações, para que venham ser identificados novos aspectos, construindo, assim, uma base sólida de características

que façam com que as organizações que optem por utilizá-las alcancem a excelência no gerenciamento de seus estoques no fluxo reverso. Propõe-se também, com base nesses levantamentos a criação de uma metodologia robusta de gerenciamento de estoques no fluxo reverso.

Agradecimentos: À PROPESQ pelo apoio financeiro a esta pesquisa e ao DNW que é o laboratório ao qual somos afiliados e no qual desenvolvemos a pesquisa.

Referências

ATKINSON, A. A.; BANKER, R. D.; KAPLAN, R. S.; YOUNG, S. M. *Contabilidade Gerencial*. São Paulo: Atlas, 2000.

BALLOU, Ronald H. - *Gerenciamento da cadeia de suprimentos / logística empresarial*. 5.^a ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2006.

CHING, H. Y. *Gestão de estoques na cadeia de logística integrada, Supply Chain*. São Paulo: 4^a edição, Atlas, 2010.

CORRÊA, H. L.; XAVIER, L. H. *Sistemas de logística reversa – Criando cadeias de suprimentos sustentáveis*. 1^a edição. São Paulo: Atlas, 2013.

DE BRITO, M.P.H, VAN DER LAAN, E. *Inventory Management with Product Returns: the Value of Information*. ERIM Report Series Research in Management. ERS-2003-060-LIS, 2003.

DIAS, M. *Administração de materiais. Princípios, conceitos e gestão*. 6^a edição. São Paulo: Atlas, 2006.

ENSSLIN, L.; MONTIBELLER, G. *Mapas Cognitivos no Apoio à Decisão*. Artigo Submetido ao ENEGEP' 98, Rio de Janeiro, Setembro, 1998a

FONTANA, M. *Utilização do número de clientes para formação de classe e localização dos itens em armazéns*. Recife: s.ed., 2010.

GUARNIERI, P.; CHRUSCIACK, D.; OLIVEIRA, I.; HATAKEYAMA, K.; SCANDELAR, L. *WMS – Warehouse Management System: adaptação proposta para o gerenciamento da logística reversa*. Produção: São Paulo, 2006.

HU, T. L.; SHEU, J. B.; HAUNG, K. H. *A reverse logistics cost minimization model for the treatment of hazardous wastes*. *Transportation Research Part E*, Elsevier, v. 38, p. 457-473, 2002.

JARDIM, S. B. *Mapas Cognitivos: um caminho para construir estratégias*. *Revista Acadêmica da Face Pucrs*, Porto Alegre, v. 12, p. 89-115, 2001.

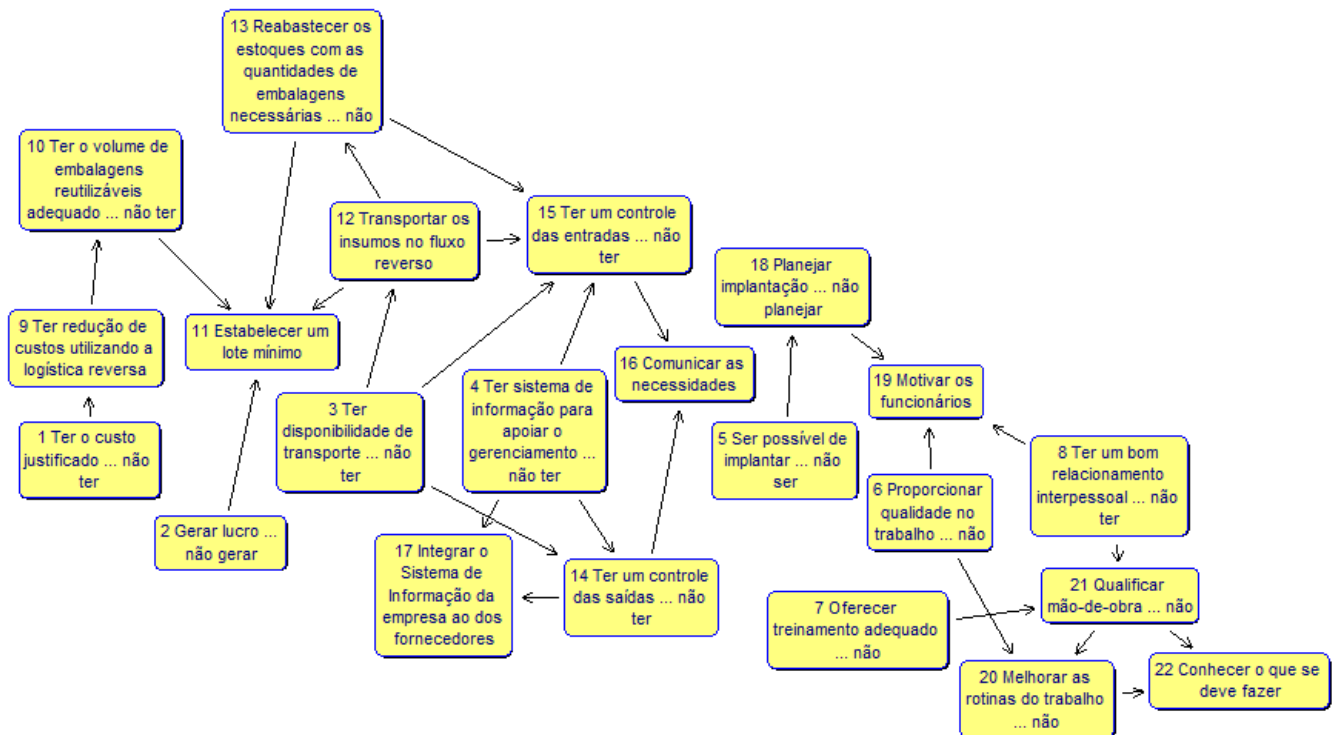
LEITE, P. R.; BRITO, E. P. Z. *Logística Reversa de produtos não consumidos: Uma descrição das práticas das empresas atuando no Brasil*. In: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO. LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, 6., 2003. Anais... São Paulo: FGV:EAESP, 2003.

MINAHAN, T. *Manufactures take aim at end of the supply chain*. *Purchasing*, v. 124, n. 6, p. 111-112, 1998.

ROGERS, D. S. & TIBBEN-LEMBKE, R. S. *Going backwards: reverse logistics trends and practices*. Universidade de Nevada:Reno,1999.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; HARLAND, C. *Administração da produção*. Edição única, São Paulo: Editora Atlas, 1997.

APÊNDICE A



Fonte: Os Autores (2016)

Figura 1 – Mapa cognitivo do decisor