



A Contribuição da Logística Reversa e dos Sistemas de Informação na Busca Pela Sustentabilidade Ambiental

The Contribution of Reverse Logistics and Information Systems in pursuit of environmental sustainability

Eric Charles Henri Dorion. Dr. Eric Dorion possesses a Doctorate degree in Business administration - Université de Sherbrooke (2003), a Master degree of Business Administration - Université Laval (1997) and a Bachelor degree in Geography - Université Laval (1985). Professor do Centro de Ciências da Administração - CCAD – UCS. edorion@ucs.br

Marcelo Faoro de Abreu. Doutor em Administração pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2009), com Mestrado em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2003). Atualmente é Professor Adjunto Doutor II na Universidade de Caxias do Sul, atuando como orientador do curso de Bacharelado em Sistema de Informação no Campus Universitário de Vacaria, Assessor da Direção do Campus Universitário de Vacaria e membro da Coordenadoria de Avaliação do Ensino da Pró-Reitoria Acadêmica da UCS. marcelo.faoro@ucs.br

Eliana Andrea Severo. Mestre em Administração pela UCS. Doutoranda em Administração pelo PPGA UCS/PUC. elianasevero2@hotmail.com

Área: Administração da informação

RESUMO

Atualmente, as empresas têm presenciado o surgimento de novas ações que devem ser desempenhadas como resultado das alterações, valores e ideologias de nossa sociedade, entre elas, a crescente conscientização ambiental. A possibilidade de incluir as preocupações ambientais, em estratégias empresariais, por meio de práticas ecologicamente adequadas, pode tornar-se decisiva para a manutenção dos negócios nas próximas décadas. A inclusão da logística reversa na reflexão estratégica das organizações constitui-se em uma nova e diferenciada visão de operação empresarial, resultando em melhoria de competitividade, apreciáveis retornos financeiros e consolidação de sua imagem corporativa. Os sistemas de informação aparecem como um dos elementos fundamentais para organização dos processos relacionados à logística e logística reversa. O estudo aqui apresentado consistiu em analisar a logística reversa de embalagens de insumos agrícolas apoiada pela tecnologia da informação em uma grande empresa produtora de maçãs do Sul do Brasil. Trata-se de uma pesquisa exploratória e descritiva, mediante um estudo de caso. A partir dos resultados, ficou salientado que a implantação de um sistema de informação específico viabilizou o gerenciamento eficaz, seguro e rápido dos processos de logística, aplicação e logística reversa dos insumos utilizados durante a produção de maçãs e mudas nas unidades produtivas da empresa estudada.

PALAVRAS-CHAVE: Problemática Ambiental, Logística Reversa, Sistemas de Informação.

ABSTRACT

Currently, companies are witnessing the presence of new actions that must be displayed as the result of new alterations, values and ideologies of our society, being one of them, the raise of environmental awareness. The possibility to include environmental concerns, through business strategies, by means of ecologically adequate practices, can become decisive for the maintenance of businesses in the next decades. The inclusion of reverse logistic in the core competence of the organizations consists in a new and differentiated vision of enterprise operation, resulting in the improvement of competitiveness, good financial returns and the consolidation of its corporate image. The information systems appear as one of the basic elements for the organization of all processes related to logistic and reverse logistic. The present study consists in the analysis of reverse logistic of a major apple producing company of the South of Brazil, which uses a production and packing process supported by information technology. The research is exploratory with a descriptive objective, by means of a case study. From the results, he was pointed out that the implantation of a specific information system made possible an efficient, safe and fast logistic and reverse logistic management process of the apple production and packing of the company.

KEYWORDS: Environmental issues, Reverse Logistics, Information Systems.

1. INTRODUÇÃO

Com a Revolução Industrial e os avanços tecnológicos os problemas ambientais foram se agravando. Atualmente as consequências da busca por interesses econômicos e progresso desencadearam problemas tanto no cunho social como ambiental (desemprego, fome, violência, poluição, aquecimento global, alteração no ciclo das chuvas e no nível dos oceanos). Consoante isso, nas últimas décadas vem se discutindo e questionando a forma pela qual as organizações têm buscando o seu desenvolvimento.

Em 1987 a Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento publicou o conceito de Desenvolvimento Sustentável. Esta ação deixa clara a existência da necessidade global de adoção de um novo modelo de desenvolvimento. Neste processo de transformação, as organizações passam a ter um papel fundamental. Atualmente, as empresas têm

presenciado o surgimento de novas ações que devem ser desempenhadas como resultado das alterações, valores e ideologias de nossa sociedade, entre elas, a crescente conscientização ambiental (SEVERO et al., 2009). As práticas ambientais imersas nas estratégias organizacionais abarcam a oportunidade de redução de custos, já que uma organização poluente é, geralmente, também uma entidade que desperdiça matéria-prima, insumos e energia.

Entre os diversos impactos causados ao meio ambiente, um está relacionado com os resíduos plásticos. Esses resíduos, geralmente levam muito tempo para sofrerem degradação espontânea e, quando queimados, produzem gases tóxicos (ZANIN; MANCINI, 2004). Com o crescente uso desses materiais, principalmente na área de embalagens, cujo descarte é muito rápido, tem-se um agravamento dos problemas ambientais, prejudicando, inclusive, o tempo de vida útil dos aterros sanitários (GONÇALVES-DIAS; TEODÓSIO, 2006). Neste contexto, Forlin e Faria (2002) trazem que existe uma tendência ao aproveitamento desses resíduos através da reciclagem, considerando-se o imenso valor potencial dos plásticos e as implicações dos desperdícios e poluição decorrentes de não utilização desses resíduos.

Neste cenário que prima pela conduta ambiental, organizações com postura afã atuam no intuito de minimizar os impactos ambientais decorrentes de suas atividades e processos. A possibilidade de incluir as preocupações ambientais em estratégias empresariais, por meio de práticas ecologicamente adequadas, pode tornar-se decisiva para a manutenção dos negócios nas próximas décadas. Conforme Roger e Tibben-Lembke (1999) a inclusão da logística reversa na reflexão estratégica das organizações constitui-se em uma nova e diferenciada visão de operação empresarial, resultando em melhoria de competitividade, apreciáveis retornos financeiros e consolidação de sua imagem corporativa. Assim, a logística reversa ocupa um espaço importante na operação logística das empresas, seja pelo seu potencial

econômico, como pela sua importância para a preservação do meio ambiente, visando a uma imagem institucional ecologicamente correta.

Como ferramentas para a organização e coordenação das operações de logística e logística reversa aparecem os sistemas de informação. Segundo Pitassi e Barros (2005), a logística é uma das atividades gerenciais que mais se beneficiou da automatização e da redução nos custos de coordenação proporcionados pelos avanços na área de tecnologia da informação. Para Moreira e Protil (2006) os processos de tomada de decisão em logística têm sido facilitados significativamente pela possibilidade de análises, detalhamento, interpretação e manipulação de dados proporcionados pelos sistemas de informação.

Tendo em vista tal contexto, esta pesquisa tem como objetivo identificar o modelo de logística reversa de embalagens de insumos agrícolas, apoiado por sistemas de informação, através do estudo do caso de uma das maiores empresas produtoras de frutas do Brasil. Além desta seção introdutória, o artigo está organizado nas seguintes seções: referencial teórico, abordando os temas inerentes à problemática ambiental; à logística reversa; aos sistemas de informação na logística; metodologia empregada; estudo de caso e considerações finais.

2. Referencial Teórico

2.1 Problemática Ambiental

Os problemas ambientais gerados pela modernidade são muitos, passando a se tornar preocupantes, já que, em um futuro não muito distante, pode-se colocar em perigo a sobrevivência da espécie humana, neste cenário a poluição é apontada como um dos aspectos mais relacionados, e de maior impacto, à degradação do meio ambiente (DONAIRE, 1999).

A problemática ambiental não é mais preocupação somente de organizações não governamentais (ONGs) e ambientalistas. Os impactos do crescimento econômico, consequente das operações das empresas, no meio ambiente, promovem alterações no comportamento dos consumidores, que passam a exigir uma postura responsável do governo e das empresas (FALLEIROS et al., 2008).

A responsabilidade sócio-ambiental é a resposta natural das empresas ao novo cliente, o consumidor verde e ecologicamente correto. Entretanto, quanto antes às empresas perceberem a sustentabilidade como seu principal desafio e como oportunidade competitiva, maior será a chance de sobrevivência neste cenário altamente competitivo (TACHIZAWA; ANDRADE, 2008). As estratégias empresariais, que até então se resumiam à questão econômica, como competitividade e lucratividade, passa a introduzir em suas preocupações as variáveis ambientais, tornando-se, então, vital incorporá-las aos processos produtivos. Isto levou a necessidade de modificações no âmbito da gestão e da estrutura organizacional, reorientando objetivos e metas, visando a internalização das variáveis ambientais nos modelos gerenciais (DORION; OLEA; SEVERO, 2009).

Para Hamel e Prahalad (1995), a questão ambiental pode ser tratada como uma oportunidade de diferenciação competitiva, bem como ser analisada pelos empresários com uma perspectiva de longo prazo para os seus negócios. Neste contexto, a questão ambiental, além de gerar novas oportunidades de negócios, pode propiciar o surgimento de inovações tecnológicas significativas. Portanto, inovar, adequando-se às regulamentações, pode trazer algumas compensações, a exemplo de: utilizar melhor os *inputs*, criar produtos melhores ou melhorar os resultados a partir dos produtos, tanto para a empresa quanto para os clientes, ou consumidores, e para a sociedade (PORTER; LINDE, 1995; MAIMON, 1996).

A procura de práticas ecologicamente corretas torna-se, uma oportunidade ou uma ameaça, cabendo aos gestores a responsabilidade necessária para planejar e agir

estrategicamente, contemplando, assim, a tão propagada necessidade das empresas agregarem valor a suas ofertas perante os competidores (BARNEY; HESTERLY, 2007). Para que os recursos naturais limitados não sejam extintos, as organizações devem preservar o meio ambiente por meio da criação de recursos alternativos e da utilização consciente dos recursos existentes.

Segundo Maimon (1994) a responsabilidade ambiental, antes vista como incompatível com o aumento dos lucros e crescimento, tornou-se um fator de sobrevivência para as organizações e um mercado promissor. Segundo a autora existem quatro fatores para essa mudança, sendo eles:

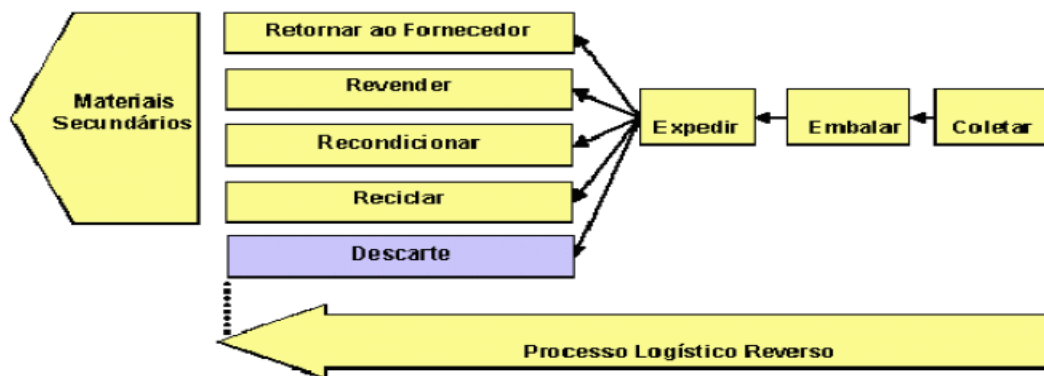
- 1) a opinião pública está mais sensível às questões ambientais, levando os consumidores a optarem por consumirem produtos ecologicamente corretos;
- 2) o crescimento do movimento ambientalista;
- 3) a disponibilidade de tecnologias que reduzem ou eliminam a poluição;
- 4) a globalização da ecologia, resultando em pressões internacionais e na exigência de certificação.

As organizações, pressionadas tanto pelo mercado interno como o externo, são obrigadas a responderem às pressões, bem como se adaptarem à regulamentação e às exigências do mercado, incorporando práticas ambientais de controle da poluição nas saídas e modificando os processos e produtos. Outras, ainda, adotam uma postura proativa, se antecipando às exigências e incorporando a política ambiental em sua estratégia (MAIMON, 1994). Sanches (2000) corrobora com a idéia, para o autor o meio-ambiente deixa de ser um custo e passa a ser visto como uma oportunidade de negócio.

2.2 Logística Reversa

Atualmente a logística passou a ser vista como parte do processo de gestão da cadeia de suprimentos que planeja, implementa e controla o fluxo e armazenamento de produtos, serviços e as informações relacionadas, desde o ponto de origem até ponto de consumo, de modo a atender às necessidades dos consumidores, de forma eficiente e eficaz (COOPER; LAMBERT; PAGH, 1997; SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002)

Por outro lado, a logística reversa é entendida como o gerenciamento do fluxo do ponto de consumo até o ponto de origem (LEITE, 2003), conforme figura 1. Segundo Stock (1998) a logística reversa trata do retorno de produtos, reciclagem, substituição de materiais, reuso de materiais, disposição de resíduos e reforma, reparação e remanufatura de bens retornados.



Fonte: Leite (2003, p. 32).

A logística reversa trata dos bens descartados, incluindo-os no sistema logístico, tendo em vista a crescente escassez de recursos e a constante elevação dos custos de suprimentos, trazendo a possibilidade de reutilização destes bens descartados. Para Rogers e Tibben-Lembke (1999) abarca o processo de planejamento, execução e controle do fluxo de matérias-primas, do estoque do material em elaboração, dos produtos acabados e da sua informação

desde seu início até a adequação às necessidades e exigências do cliente, com o objetivo de recapturar valor ou realizar um descarte adequado. Liva et al. (2003) descrevem três tipos de Logística Reversa, sendo eles:

- 1) logística reversa de pós-venda: trata do fluxo logístico e das informações logísticas correspondentes de bens de pós-venda, sem uso ou com pouco uso, que são devolvidos (erros nos processamentos dos pedidos; garantia dada pelo fabricante; defeitos ou falhas no funcionamento do produto; avarias no transporte; mercadorias em consignação; liquidação de estação de vendas; pontas de estoque). Caracterizados como produtos que podem retornar ao ciclo de negócios agregando-lhes valor comercial, serem enviados à reciclagem ou para um destino final na impossibilidade de reaproveitamento;
- 2) logística reversa de pós-consumo: operacionaliza o fluxo físico e as informações correspondentes de bens de consumo descartados pela sociedade, em fim de vida útil ou usados com possibilidade de reutilização, e resíduos industriais que retornam ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo pelos canais de distribuição reversos específicos (bens duráveis ou descartáveis que poderão sofrer reuso; desmanche; reciclagem). No caso de não haver nenhuma dessas possibilidades mencionadas, o produto deverá ter um “destino final” em aterros sanitários, ou sofrerem incineração;
- 3) logística reversa de embalagem: apesar de enquadrar-se na logística reversa de pós-venda ou pós-consumo, sua importância faz com que seja classificada numa categoria separada. Com a distribuição a mercados cada vez mais afastados, verifica-se um incremento com gastos de embalagem o que repercute no custo final do produto – dependendo do tipo de produto e de distribuição têm-se a embalagem primária, secundária, terciária, quaternária, e a de quinto nível que é a

unidade containerizada ou embalagens especiais para envio à longa distância. Existe uma tendência mundial de se utilizar embalagens retornáveis, reutilizáveis ou de múltiplas viagens, tendo em vista que o total de resíduos aumenta a cada ano, causando impacto negativo ao meio ambiente.

A logística reversa pode, portanto, ser entendida como a área da logística empresarial que visa equacionar os aspectos logísticos do retorno dos bens ao ciclo produtivo ou de negócios através da multiplicidade de canais de distribuição reversos de pós-venda e de pós-consumo, agregando-lhes valor econômico, ecológico, legal e de localização (FULLER, ALLEN, 1995; LEITE, 2000).

Atualmente a logística reversa tem recebido atenção crescente no mundo empresarial e acadêmico, devido a sua grande importância estratégica (ÁLVAREZ-GIL et. al, 2007; DU; EVANS, 2008), que ocasiona a redução de custos e a melhoria do serviço proporcionado, impactando diretamente nos resultados da empresa (MINNER, 2001; DU; EVANS, 2008). Para Felizardo e Hatakeyama (2005), na logística reversa têm-se os aspectos da reciclagem e suas vantagens para o meio ambiente, bem como seus benefícios econômicos, além da importância dos canais reversos como forma de viabilizar o retorno dos efluentes.

Para Lacerda (2002) as iniciativas relacionadas à logística reversa têm trazido consideráveis retornos para as organizações justificando os investimentos realizados e estimulando novas iniciativas, mas que a maior ou menor eficiência do processo de logística reversa dependerá de como este é planejado e controlado. Ainda segundo o autor existem alguns fatores críticos que contribuem positivamente para o desempenho do sistema de logística reversa, sendo eles:

- 1) bons controles de entrada: significa identificar corretamente o estado dos materiais que retornam para que possam seguir o fluxo reverso correto: revenda; acondicionamento; reciclagem; ou descarte. Quando a identificação não é feita corretamente pode gerar

retrabalho ou atritos entre fornecedores e clientes pela falta de confiança em relação às causas dos retornos;

- 2) processos padronizados e mapeados: a logística reversa não deve ser tratada de forma esporádica, e sim regular, sendo que seus processos devem ser corretamente mapeados e os procedimentos formalizados a fim de que se possa ter controle e obter melhorias;
- 3) tempo de ciclo reduzidos: refere-se ao tempo entre a identificação da necessidade de reciclagem, disposição ou retorno de produtos e seu efetivo processamento – ciclos longos atrasam a geração de caixa para a empresa além de ocupar espaço de estoque entre outros aspectos;
- 4) sistemas de informação: é um grande desafio para as empresas construir ou adquirir sistemas de informação que tenham a capacidade de rastreamento de retornos, medição dos tempos de ciclo e medição do desempenho de fornecedores disponibilizando informações para negociação, melhoria de desempenho e identificação de abusos dos consumidores no retorno de produtos;
- 5) rede logística planejada: assim como no processo logístico direto, a implementação da logística reversa demanda uma infraestrutura logística adequada para lidar com os fluxos de entrada de materiais usados e fluxos de saída de materiais processados;
- 6) relações colaborativas entre clientes e fornecedores: como existem uma série de devoluções que são feitas em função de produtos danificados, é necessário uma relação de confiança e colaboração entre varejistas e indústrias, a fim de que ninguém se sinta lesado na transação.

Vale ressaltar que quanto mais ajustados estes fatores, melhor o desempenho do sistema logístico como um todo.

2.3 Sistemas de Informação na Logística

Um sistema de informação coleta, processa, armazena, analisa e dissemina informações para uma finalidade específica (TURBAN et al., 2005). Dentre os principais benefícios da implantação de sistemas de informação encontram-se a automação das tarefas antes realizadas manualmente, racionalização dos dados, implementação de melhorias de processos, ‘acerto’ das interfaces entre áreas, minimização de custos de manutenção de sistemas, aperfeiçoamento dos serviços aos clientes da organização, geração de informações gerenciais (DAVENPORT, 2002).

Percebe-se uma clara tendência de investimentos em sistemas de informação e recursos de telecomunicação, a fim de melhor gerenciar os fluxos na cadeia (DORNIER et al., 2000). Em virtude disso, existe uma infinidade de sistemas e tecnologias direcionados para as atividades da cadeia de suprimentos, o que torna a gestão da informação uma necessidade estratégica para a tomada de decisão e para o desempenho da cadeia de suprimentos, por dois motivos: (i) os sistemas de informação constituem o elo que conecta a cadeia de suprimento e permite o seu funcionamento; e (ii) eles disponibilizam os dados de que os gerentes da cadeia precisam para tomar suas decisões.

Dentre as formas mais comuns de informações utilizadas pela função logística, destacam-se os pedidos de clientes e de ressuprimento, os levantamentos de necessidades de estoque, as movimentações nos armazéns, as documentações de transporte e as faturas (NAZÁRIO, 2000). Os sistemas de informação são capazes de minimizar os riscos de transação e evitar a perda (KANGPOL, 2006). No que se refere à previsão de demanda o aperfeiçoamento do processo pela Tecnologia da Informação (TI) exerce um impacto positivo na eficiência do sistema de controle de estoques em uma cadeia logística, mas também pode provocar o efeito de aumentar preços no varejo e limitar a geração de lucros para o varejista.

Para Gaspar, Donaire e Batista (2006), a utilização eficaz das ferramentas de TI pode transformar as forças existentes na cadeia de valores em que atua uma organização.

Favaretto (2007) destaca a importância de alinhamento do sistema de informação com a estratégia da empresa, uma vez que, se isso não acontecer, corre-se o risco de atender somente às necessidades de um grupo de pessoas e não contribuir com a estratégia da empresa, e evidentemente com os sistemas de controle a ela associados. Para avaliar o sistema de informações gerenciais, é preciso analisar o planejamento estratégico e verificar os pontos de contribuição do sistema para cada unidade organizacional (OLIVEIRA, 2005). Carvalho, Donaire e Gaspar (2007) verificaram a necessidade de melhoria do alinhamento entre estratégia de TI e estratégia de negócios dos operadores logísticos. Além disso, os autores alertaram para a pouca maturidade desse alinhamento em operadores nacionais em comparação com os internacionais.

3. Metodologia Utilizada

O presente estudo caracterizou-se como exploratório e descritivo. É exploratório, pois sua principal finalidade foi desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e idéias para a formulação de abordagens mais condizentes com o desenvolvimento de estudos posteriores. É descritivo, uma vez que a pesquisa buscou descrever a realidade como ela é, sem preocupar-se em modificá-la (GIL, 1987; RICHARDSON, 1989).

Esta pesquisa foi realizada com base no método do estudo de caso, pois trata da investigação de fenômenos em uma mesma organização, em um determinado período de tempo. O estudo de caso foi definido por Yin (2001, p. 32) como “um questionamento empírico que investiga um fenômeno contemporâneo com seus contextos de vida real, quando

as fronteiras entre o fenômeno e contexto não são claramente evidentes, e nos quais múltiplas fontes de evidência são usadas”.

A coleta de dados se deu através da realização de entrevistas semi-estruturadas em profundidade, observação de processos e análise de documentos. A técnica de entrevista foi adotada por ser uma forma de levantamento de posição que conduz os entrevistados a exporem suas percepções a respeito das situações, fenômenos e problemas associados ao objeto de pesquisa mediante o diálogo com o entrevistador (MALHOTRA et al., 2005).

Durante o processo de coleta de dados foram entrevistados o presidente e os diretores da organização, representando o nível estratégico e, o responsável pela área de Logística, o Gerente de Produção e o Gerente de TI, representando o nível tático. No total foram realizadas seis entrevistas: o presidente, dois diretores e os gerente de logística, produção e TI.

A análise de dados foi realizada de forma a agrupar os resultados por tópico de estudo, o que garantiu um alinhamento das percepções dos entrevistados sobre cada tópico, representando assim, o perfil da organização como um todo sobre o tema investigado.

Além das entrevistas, foi realizada a observação das operações da empresa, viabilizando assim, a confirmação das respostas obtidas durante as entrevistas e uma melhor compreensão do caso em estudo.

4. Estudo de Caso

4.1 A Organização Estudada

A organização estudada é uma das maiores produtoras de maçãs do Brasil, possuindo suas unidades de produção nos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Com objetivo de preservar as informações estratégicas da empresa estudada e por solicitação dos seus

dirigentes, o nome da empresa foi preservado neste trabalho, sendo substituído simplesmente por Alpha. A Alpha possui uma infraestrutura privilegiada, uma vez que conta com doze unidades de produção de frutas (pomares), uma unidade de produção de mudas (viveiro), uma unidade de classificação e embalagem de frutas e, câmaras frigoríficas com capacidade de armazenamento de mais de trinta mil toneladas de frutas. A atuação da empresa se dá nos diferentes elos da cadeia produtiva da maçã, ou seja, desde a produção das mudas, passando pela produção de maçãs, armazenamento das frutas em câmaras frigoríficas, classificação, embalagem até a distribuição no atacado.

O quadro funcional da Alpha é variável, uma vez que conta com cerca de 1200 funcionários fixos e, por possuir características de operação sazonal, em períodos onde ocorrem atividades específicas como raleio e colheita, funcionários temporários são contratados, chegando a mais de 2500 funcionários no total.

A Alpha destaca-se dentre as demais empresas do seu setor pela tecnologia adotada, tanto na produção, armazenagem e classificação das frutas, quanto na gestão dos insumos e recursos necessários para a sua operação.

4.2 Análise do Caso e Resultados

Para a análise dos dados, as entrevistas foram sintetizadas e agrupadas por tópico de análise de forma a produzir um resumo para cada um destes tópicos. Foi possível perceber que existe uma convergência no discurso dos diferentes entrevistados, o que dá maior confiança de fidedignidade nas respostas fornecidas. A observação direta das operações da empresa também confirmou as evidências que emergiram da análise das entrevistas.

A seguir, são apresentadas as percepções e as análises viabilizadas pela sistematização das entrevistas, de acordo com os principais tópicos avaliados.

Cabe, mais uma vez aqui, ressaltar que o foco deste estudo é especificamente a utilização de sistemas de informação no apoio às atividades de logística reversa das embalagens dos defensivos agrícolas utilizados durante o processo produtivo da empresa.

4.2.1 Logística Reversa na Alpha

A cultura da maçã é uma atividade que tem como característica o consumo de um volume significativo e variado de insumos agrícolas, dentre estes insumos destacam-se os defensivos agroquímicos, tais como herbicidas para o controle de plantas invasoras, fungicidas para controlar o ataque de fungos, inseticidas para o controle de insetos, e muitos outros. Assim sendo, a Alpha na posição de grande produtora de maçãs torna-se uma grande consumidora destes produtos, o que provoca uma séria preocupação para seus gestores, tanto no que se refere à logística dos produtos entre as unidades de produção, quanto na logística reversa das embalagens, objeto principal deste estudo.

Durante a realização do estudo, foi possível constatar, tanto pelas entrevistas quanto pela observação direta, que a maior preocupação está associada à destinação das embalagens dos defensivos consumidos pela empresa. Esta preocupação é salientada principalmente por duas características destas embalagens, a primeira deve-se à existência de resíduos de produtos agroquímicos e a segunda pelo fato de que as embalagens, em sua grande maioria são em plástico.

A prática política adotada pela empresa, no que se refere à destinação das embalagens é a de devolução das mesmas aos seus respectivos fornecedores, o que caracteriza, segundo a classificação de Liva et al. (2003), logística reversa de embalagens. Segundo os entrevistados, na Alpha, a prática da logística reversa de embalagens tornou-se uma atividade complexa em função das características da empresa, que possui diversas unidades produtivas e

consumidoras de insumos, do grande volume de produtos consumidos e da diversidade de fornecedores. Assim, o controle de entradas, saídas, estoques, consumo e devolução de embalagens para os efetivos fornecedores somente pode ser viabilizado de forma efetiva com a implantação de um sistema de informação específico para esta finalidade contemplando todas as atividades logísticas da empresa.

4.2.2 Sistema de Informação e Logística Reversa na Alpha

Segundo os entrevistados, a Alpha implantou um sistema de informação que viabilizou o gerenciamento eficaz e rápido dos processos de logística, aplicação e logística reversa dos insumos utilizados durante a produção de maçãs e mudas em suas unidades.

O sistema de informação utilizado pela Alpha foi desenvolvido e customizado por uma empresa especializada em *softwares* para o setor de fruticultura e está totalmente integrado com os demais módulos de gestão da empresa. Assim, os gestores podem ter uma visão geral de todas as unidades de produção da empresa, tanto de forma individualizada quanto consolidada.

Quanto ao sistema de informação utilizado na gestão da logística, aplicação e logística reversa das embalagens, foi possível identificar, nitidamente, alguns módulos e funcionalidades principais, são eles:

a) Compras e Entradas:

O processo de compras de insumos agrícolas, principalmente defensivos, inicia-se no planejamento realizado anteriormente a cada safra, ou seja, nos meses anteriores ao início dos

tratamentos os engenheiros agrônomos, técnicos agrícolas e gestores da empresa planejam os tratamentos culturais previstos para toda a safra.

Segundo os entrevistados, estes procedimentos proporcionam benefícios como economia de escala na aquisição dos produtos, programação mais precisa das entregas pelos fornecedores, programação da mão de obra necessária para a aplicação dos produtos, além da minimização do tempo de estoque dos defensivos nos depósitos da empresa, reduzindo riscos ambientais e financeiros inerentes à manutenção dos estoques.

O sistema de informação utilizado pela empresa auxilia nestes planejamentos, fornecendo dados históricos de tratamentos, dados técnicos sobre os insumos, necessidades de aplicação por área cultivada e outros. Além disso, o sistema monitora a execução do planejamento, acompanhando os processos de compra, aplicação e logística dos defensivos agrícolas. Uma vez definido o planejamento da safra e, conseqüentemente, o cronograma de tratamentos, o sistema programa as compras, entregas e distribuição dos insumos pelos fornecedores.

O processo de compras é baseado no planejamento de safra e inicia-se a partir das emissões de ordens de compras, que após a realização de cotações e aprovadas pelas instâncias competentes são submetidas aos fornecedores com as respectivas programações de entrega. Após a efetivação das compras, as entregas são realizadas pelos fornecedores, conforme a programação previamente estabelecida, diretamente no almoxarifado central da empresa.

Na recepção dos insumos inicia-se o processo de rastreamento interno dos mesmos e, suas respectivas embalagens, pois são emitidas etiquetas com a identificação de cada embalagem de produto. Nestas etiquetas constam informações, em código de barras, como fornecedor, número da nota fiscal de entrada, código do produto na empresa, tipo de embalagem e um número sequencial de identificação individualmente cada embalagem de

produto adquirido. Cabe ressaltar, que as etiquetas são, impressas em papel próprio com recursos para evitar a falsificação e são geradas automaticamente pelo sistema logo após o processo de lançamento das notas de entrada ou da importação do arquivo de nota fiscal eletrônica. Após a emissão das etiquetas todos os produtos são etiquetados e armazenados em um depósito central que atende a todas as exigências quanto ao armazenamento seguro de produtos químicos e agrotóxicos.

b) Transferências de Estoques:

Como a produção de maçãs e mudas da empresa Alpha é distribuída em 13 unidades de produção, sendo doze pomares e um viveiro, e o estoque principal de insumos é centralizado no almoxarifado da matriz, existe a necessidade da realização de transferências entre a matriz e as unidades de produção. As transferências são demandadas pelos gerentes das unidades de produção, que geram requisições de transferências no próprio sistema e estas requisições dão origem a ordens de carregamento que indicam quais produtos devem ser enviados para cada unidade, de forma a otimizar o transporte.

O processo de transferência é registrado no sistema através de coletores de dados que são utilizados para realizar a leitura dos códigos de barras de cada embalagem de insumo transferido. A utilização de coletores de dados é importante, pois possibilita o registro da movimentação de produtos, com precisão, mesmo em lugares de difícil acesso. Somente após o registro dos produtos a serem transferidos o sistema emite a nota fiscal de transferência, assim é minimizada a possibilidade de erros durante os processos de transferências de insumos.

A chegada dos insumos nas unidades de produção também é registrada e conferida através da leitura de todas as etiquetas por meio de coletores de dados, estas informações são

registradas no sistema que administra o estoque local de cada unidade. Segundo os entrevistados, apesar de redundante o processo de entrada no estoque das unidades é fundamental para garantir a segurança em relação aos estoques físicos dos produtos e a consistência da rastreabilidade dos mesmos.

A política da empresa, em relação às embalagens dos insumos agrícolas é bastante rígida e impõe o retorno de toda e qualquer embalagem vazia para o depósito central. Assim, quando ocorrem transferências para as unidades de produção são gerados registros de pendências para cada embalagem, sendo eliminadas estas pendências somente quando ocorrem os registros dos retornos de embalagens vazias ou mesmo cheias ao depósito central.

c) Consumo de Insumos:

O consumo de insumos é dado, sempre, a partir de recomendações técnicas emitidas pelos engenheiros agrônomos ou técnicos agrícolas da empresa, utilizando para isso, o próprio sistema de informação. A retirada de insumos do estoque somente é permitida a partir da existência de recomendações, assim, é assegurada a consistência dos dados e minimizada a possibilidade de equívocos na aplicação dos defensivos.

A partir das recomendações técnicas, os responsáveis pelas aplicações dos insumos retiram os produtos dos almoxarifados locais das unidades de produção e realizam o registro desta atividade através de coletores de dados, efetuando a leitura de cada etiqueta de código de barras fixadas nas embalagens dos produtos.

Uma vez retirados os produtos do almoxarifado para a aplicação, o sistema mantém registros de pendências de embalagens, identificando cada embalagem retirada como “retirada para consumo”, dando baixa nas pendências, através de coletores de dados, apenas quando retornarem do campo as embalagens vazias ou cheias, caso não utilizadas.

No local de aplicação dos produtos, quando cada embalagem é esvaziada realiza-se o processo denominado tríplice lavagem, que consiste em lavar três vezes a embalagem vazia com água limpa e despejando os resíduos destas lavagens nos próprios tanques de preparação e mistura dos produtos. Com isso há um melhor aproveitamento dos produtos e, principalmente, a eliminação de resíduos químicos nas embalagens a serem descartas.

d) Destinação das Embalagens:

A destinação das embalagens vazias de defensivos agrícolas também é totalmente gerenciada pelo sistema de informação da empresa. Uma vez desocupadas as embalagens e realizada a tríplice lavagem no local de aplicação, as mesmas retornam aos depósitos locais das unidades de produção, sendo este processo registrado por meio de coletores de dados que automaticamente baixam as pendências descritas anteriormente como “retirada para consumo”.

Após retornarem para os depósitos das unidades, as embalagens são transferidas para o depósito central na matriz da empresa, fechando assim o ciclo logístico interno em relação a embalagens de defensivos vazias. Nesta etapa, também são realizados registros de saída das embalagens através dos coletores de dados que alimentam o sistema de informação da empresa.

No momento em que as embalagens retornam ao depósito central, as pendências de cada embalagem são baixadas, uma vez que se utiliza o código de barras único de da embalagem para realizar esta operação. A partir deste momento, as embalagens vazias são remetidas aos fornecedores dos produtos, uma vez que estes são responsáveis pela destinação final adequada às mesmas.

Na devolução das embalagens vazias aos fornecedores o sistema de informação tem papel fundamental, pois viabiliza a identificação precisa de quem forneceu cada produto para a empresa e, portanto é responsável pela destinação das embalagens. Esta funcionalidade torna-se ainda mais importante, pois a empresa, muitas vezes, adquire produtos da mesma marca de revendedores diferentes.

Visando melhor compreensão do fluxo logístico e, da logística reversa utilizada na Alpha, é apresentada a Figura 2 que representa as principais etapas do processo.

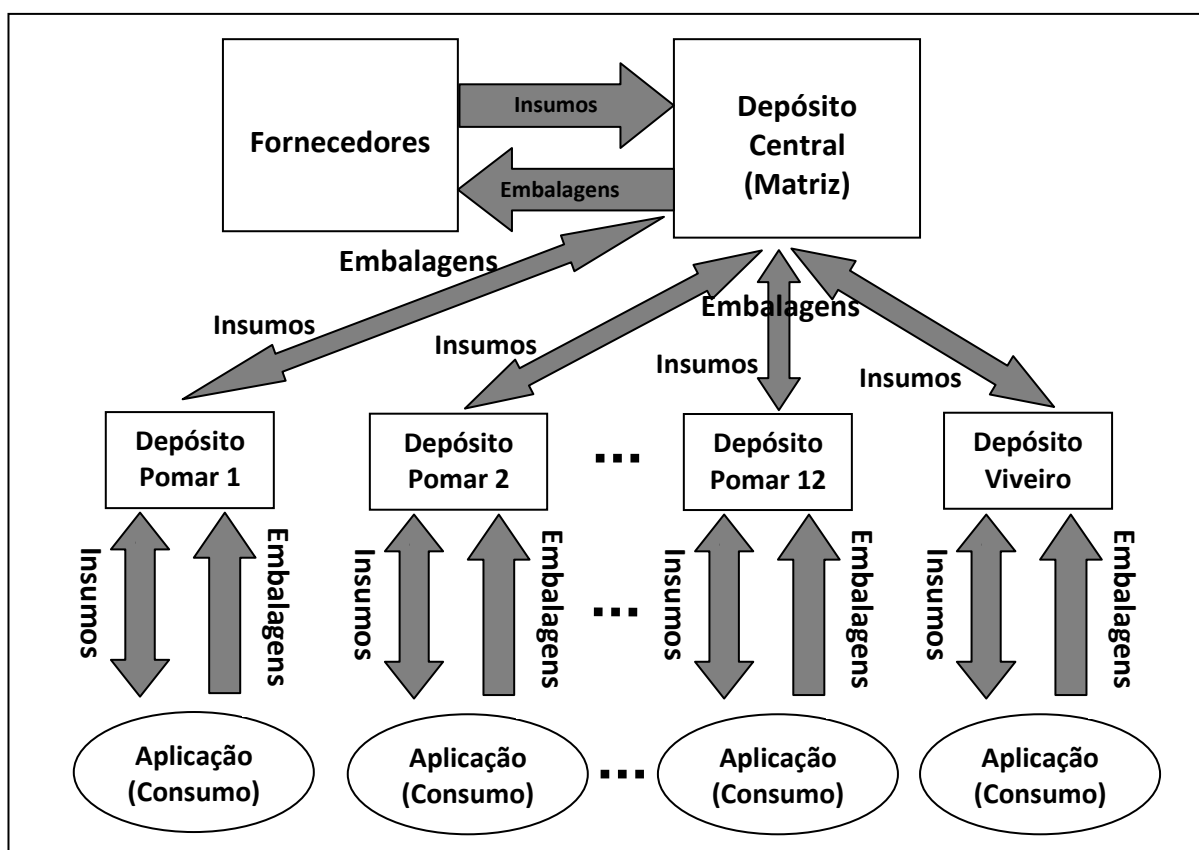


Figura 2 – Alpha: etapas do fluxo logístico e da logística reversa

Fonte: Elaborado pelos autores.

Analisando o caso da empresa Alpha, sob a perspectiva de Lacerda (2002), foi possível confirmar as afirmações do autor no que se refere aos pressupostos necessários para

que um processo de logística reversa obtenha bons desempenhos. Estes pressupostos foram identificados no caso estudado como fundamentais para o sucesso do processo como um todo, são eles: bons controles de entrada, processos padronizados e mapeados, rede logística planejada, relações colaborativas entre clientes e fornecedores, sistemas de informação.

5. Considerações Finais

Diante da atual problemática ambiental as organizações estão se conscientizando de que necessitam atuar de forma menos impactante no meio ambiente. Neste cenário, a Alpha é uma empresa que consome volumes significativos de defensivos. Para tanto, a empresa implantou um sistema de informação que viabilizou o gerenciamento eficaz e rápido dos processos de logística, aplicação e logística reversa dos insumos utilizados durante a produção de maçãs e mudas em suas unidades.

Ressalta-se que o sistema de informação utilizado pela empresa é de suma importância, pois além de monitorar a execução do planejamento, acompanha os processos de compra, aplicação e logística dos defensivos agrícolas. Na etapa de devolução das embalagens vazias aos fornecedores o sistema de informação tem papel fundamental, pois viabiliza a identificação precisa de quem forneceu cada produto para a empresa e, portanto é responsável pela destinação das embalagens. Esta funcionalidade torna-se ainda mais importante, pois a empresa, muitas vezes, adquire produtos da mesma marca de revendedores diferentes.

Conclui-se que a política ambiental da empresa, em relação às embalagens dos insumos agrícolas é rigorosa, pois impõe o retorno de toda e qualquer embalagem vazia ao seu fornecedor, sendo ele o responsável pela destinação final de acordo com suas características de toxicidade e periculosidade, corroborando com a idéia de Liva et al. (2003)

que diz ser uma tendência mundial se utilizar embalagens retornáveis, tendo em vista que o total de resíduos aumenta a cada ano, causando impacto negativo ao meio ambiente.

A relevância da proposta deste estudo está no fato de que as informações levantadas propiciarão à comunidade acadêmica e aos profissionais das áreas afins, uma melhor compreensão em torno da implantação de sistemas de informação capazes de apoiar o processo de logística reversa.

Por fim, destacam-se as limitações deste estudo no que se refere à sua capacidade de generalização, visto que foi explorada apenas a realidade de uma empresa. Por conseguinte, sugere-se uma análise mais abrangente, avaliando o uso de sistemas de informação no apoio à logística reversa diretamente a outras empresas determinada região. Em acréscimo, são pertinentes estudos que enfoquem a comparação entre regiões, setores, cadeias produtivas ou até mesmo diferentes percepções entre diversos atores inseridos neste contexto.

REFERÊNCIAS

ÁLVAREZ-GIL, M. J.; BERRONE, P.; HUSILLOS, F. J.; LADO, N. Reverse logistics, stakeholders' influence, organizational slack, and managers' posture. **Journal of Business Research**, v. 60, n. 5, p. 463-473, 2007.

BARNEY, J. B.; HESTERLY, W. S. **Administração estratégica e vantagem competitiva**. São Paulo: Pearson / Prentice Hall, 2007.

CARVALHO, D.; DONAIRE, D.; GASPAR, M. Estudo sobre alinhamento entre estratégia de TI e estratégia de negócios nos operadores logísticos. In: XXI Encontro Nacional da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração – ANPAD, 2007, Rio de Janeiro. **Anais**.

COOPER, M. C.; LAMBERT, D. M.; PAGH, J. D. Supply Chain Management: More Than a New Name for Logistics. **The International Journal of Logistics Management**. v. 8, n. 1, p. 1-14, 1997.

DAVENPORT, T. H. **Mission critical: realizing the promise of enterprise systems**, 1 ed., Boston, **Harvard Business School Press**, 2000.

DONAIRE, D. **Gestão ambiental na empresa**. São Paulo: Atlas, 1999.

- DORION, E. ; OLEA, P. M. ; SEVERO, E. A. Environmental Management Practices in Brazilian Industries. **International Journal of Global Business (IJGB)** - Online, v. 2, p. 97-119, 2009.
- DORNIER, Philippe-Pierre et al. **Logística e operações globais: textos e casos**. São Paulo: Atlas, 2000.
- DU, F.; EVANS, G. W. A bi-objective reverse logistics network analysis for postsale service. **Computers & Operations Research**, v. 35, n. 8, p. 2617-2634, 2008.
- FALLEIROS, A. E. S.; JUNIOR, V. M. V.; MACEDO, J. F. P. C. Gestão ambiental proativa: o caso da Caxuana S.A Reflorestamento. In: X Encontro Nacional de Gestão Empresarial e Meio Ambiente – ENGEMA, Porto Alegre, 2008, **Anais**.
- FAVARETTO, F. Melhoria da qualidade da informação no controle da produção: estudo exploratório utilizando data warehouse. **Produção**, v.7, n. 2, p. 343-353, mai/ago. 2007.
- FORLIN, F. J.; FARIA, J. Considerações sobre a reciclagem de embalagens plásticas. **Polímeros: Ciência e Tecnologia**, v. 12, n. 1, p. 1-10, 2002.
- FULLER, D. A.; ALLEN, J.. Reverse Channel Systems. In Polonsky, Michael J., Mintu-Wimsatt, Alma T. (ed) **Environmental marketing: strategies, practice, theory and research**. London: The Haworth Press, 1995.
- GASPAR, M.; DONAIRE, D.; BATISTA, A. Fatores críticos na implantação de sistemas ERP. In: III Congresso Anual de Tecnologia de Informação – EAESP/FGV, São Paulo, 2006. **Anais**.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1987.
- GONÇALVES-DIAS, S. L. F.; TEODOSIO, A. S. S. Estrutura da cadeia reversa: caminhos e descaminhos do PET. **Produção**. v. 16, p. 429-441, 2006.
- HAMEL, G.; PRAHALAD, C. K. **Competindo pelo futuro: estratégias inovadoras para obter o controle do seu setor e criar os mercados de amanhã**. Rio de Janeiro: Campus, 1995.
- KANGPOL, A. Using information quality techniques to improve production planning and control. **International Journal of Management**, v. 23, n.1, p. 56-30, mar. 2006.
- LACERDA, L. **Logística reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais**. Rio de Janeiro, COPPEAD/UFRJ, 2002.
- LIVA, P. B. G. et al. Logística Reversa. In: **Gestão e Tecnologia Industrial**. IETEC, 2003.
- LEITE, P. R.. **Logística Reversa: Meio Ambiente e competitividade**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.
- LEITE, P. R. Canais de Distribuição Reversos: Fatores de Influência. In: III Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações – SIMPOI, São Paulo, 2000, **Anais**.

MAIMON, D. Eco-estratégia nas empresas brasileiras: realidade ou discurso? **Revista de Administração de Empresas**, v. 34, n. 4, p. 119-130, jul/ago. 1994.

MAIMON, D. **Passaporte verde: gestão ambiental e competitividade**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.

MALHOTRA, N. K.; et. al. Introdução à pesquisa de marketing, 1. Prentice Hall, São Paulo, 2005.

MINNER, S. Strategic safety stocks in reverse logistics supply chains. **International Journal of Production Economics**, v. 71, n. 1, p. 417-428, 2001.

MOREIRA, V. PROTIL, R. Levantamento de requisitos na definição de sistemas de informações logísticas: estudo de caso da Santa Casa de Misericórdia de Curitiba / Aliança Saúde. In: XXX Encontro Nacional da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração – ANPAD, 2006, Salvador. **Anais**.

NAZÁRIO, P. Importância de sistemas de informação para a competitividade logística. In:

FLEURY, P.; WANKE, P.; FIGUEIREDO, K. (Orgs.). **Logística empresarial: a perspectiva brasileira**. São Paulo: Atlas, p. 285-295, 2000.

OLIVEIRA, D. **Sistema de informações gerenciais**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

PITASSI, C.; BARROS, M. Tecnologia e gestão estratégica: o caso da Vale Logística. In: XXIX Encontro Nacional da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração – ANPAD, 2005, Brasília. **Anais**.

PORTER, M. E.; LINDE, C. V. D. Green and competitive: ending the stalemate. **Harvard Business Review**, v. 73, n. 5, p. 120-134, sep./oct. 1995.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo; Atlas, 1989.

ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R. S. Going Backwards: Reverse Logistics Practice. In: **Reverse Logistics Executive Council**, 1999.

SANCHES, C. S. Gestão ambiental proativa. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v. 40, n. 1, p. 76-87, jan/mar. 2000.

SEVERO, E. A.; OLEA, P. M.; MILAN, G. S.; DORION, E. Produção Mais Limpa: O Caso do Arranjo Produtivo Local Metal-Mecânico Automotivo da Serra Gaúcha. In: 2nd International Workshop Advances in Cleaner Production, 2009, São Paulo. **Anais**.

SLACK, N.I; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

STOCK, J. R. **Reverse Logistics Programs**. Illinois: Council of Logistics Management, 1998.

TACHIZAWA, T.; ANDRADE, R. O. B. **Gestão sócio-ambiental: estratégias na nova era da sustentabilidade**. 1. ed. Campus, São Paulo, 2008.

TURBAN, E.; RAINER, R. K. R., POTTER, R. E. **Administração da Tecnologia da Informação: teoria e prática**, Elsevier, 2005.

ZANIN, M.; MANCINI, S. D. **Resíduos Plásticos e reciclagem: aspectos gerais e tecnologia**. São Carlos: Edusfcar, 2004.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2001.