

IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE *RADIO FREQUÊNCIA IDENTIFICATION (RFID)* PARA IDENTIFICAÇÃO E RASTREABILIDADE DE ATIVOS RETORNÁVEIS NA EMPRESA COOPERFLORA COOPERATIVA DOS FLORICULTORES*

ZAPAROLI, Marisa

marizaparoli@hotmail.com.br

ROSSINI, Carlos Aberto

rossini.carlão@hotmail.com

CALADO, Robisom D.

Universidade São Francisco

UNESP Guaratinguetá

Faculdade Santa Lúcia

robisomcalado@gmail.com

RESUMO

O sistema de Radio Frequency Identification (RFID), uma tecnologia de identificação por radio frequência, foi implantado na empresa Cooperflora Cooperativa dos Floricultores de Holambra com o intuito de viabilizar o gerenciamento de ativos retornáveis. A Cooperflora é a pioneira no Brasil na implantação do sistema RFID para identificação de cestos plásticos utilizados na movimentação de flores, e utiliza essa tecnologia para controle, movimentação e rastreabilidade (tanto interna quanto externa: cliente final). O projeto foi implantado em 01 de Abril de 2011 visando agilidade na movimentação dos ativos retornáveis, redução de custos com perdas de embalagens e

*Este artigo foi apresentado como trabalho de conclusão de curso do curso de MBA em Gestão Estratégica, com ênfase em logística, Faculdade Santa Lúcia, em novembro de 2011, e foi desenvolvido sob orientação de Prof. Dr. Robisom D. Calado.

integração logística. O objetivo deste trabalho é evidenciar se o sistema RFID demonstra confiabilidade no controle e rastreabilidade das embalagens de sua origem até seu destino, e se auxilia no gerenciamento dos ativos retornáveis da empresa. A metodologia utilizada para realização do trabalho foi a pesquisa-ação, baseando-se nas movimentações dos cestos plásticos movimentados na Cooperflora. Os principais resultados mostram que o sistema RFID é confiável no controle, na rastreabilidade e no gerenciamento dos cestos plásticos.

PALAVRAS-CHAVE: *Cooperflora; rastreabilidade; cestos retornáveis; logística reversa; radio frequency identification (RFID)*

INTRODUÇÃO

Segundo Santini (2008), RFID é um tipo de tecnologia que utiliza ondas de rádio para fazer comunicação entre um objeto móvel, como um chaveiro ou um ticket, e um leitor. Essa tecnologia já é utilizada desde a Segunda Guerra Mundial, quando havia a necessidade de identificar as naves aliadas, das naves que eram inimigas. Para isso, foi colocado o transponder¹ (*ticket, chips, etiqueta ou tag*) RFID em todos os aviões aliados e, quando eles passavam na linha de ataque, os sensores identificavam o *chip* e desabilitavam o aviso de aproximação inimiga.

O sistema RFID foi implantado na empresa Cooperflora - Cooperativa dos Floricultores de Holambra, com o intuito de viabilizar o gerenciamento de ativos retornáveis. A Cooperflora é a pioneira no Brasil na implantação do sistema RFID para identificação de cestos plásticos utilizados na movimentação de flores, e utiliza dessa tecnologia para controle, movimentação e rastreabilidade (tanto interna quanto externa: cliente final). O projeto foi implantado em 01 de Abril de 2011, visando agilidade na movimentação dos ativos retornáveis, redução de custos com perdas de embalagens e integração logística.

¹ Um transponder é um pequeno objeto que pode ser colocado em uma pessoa, animal, equipamento, embalagem ou produto para identificação dos mesmos. Este transponder contém chips de silício e antenas que lhe permite responder aos sinais de rádio enviados por uma base transmissora. Além de etiquetas passivas, ou seja, que não possuem baterias e são alimentados pelo próprio leitor através de ondas eletromagnéticas, e respondem ao sinal enviado pela base transmissora, temos também as etiquetas ativas, dotadas de bateria interna, que lhes permite enviar o próprio sinal (SANTINI 2008, p.7).

Acredita-se que a análise dos dados coletados no *software* utilizado para movimentação dos ativos retornáveis da referida empresa mostrará se a implantação do Sistema RFID supre as necessidades de controle e rastreabilidade, proporcionando confiabilidade no gerenciamento dos custos em toda a cadeia logística. Por isso, o objetivo deste trabalho é responder a estas questões.

2. RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID)

O RFID é composto por antena, que faz a comunicação entre o leitor e o transponder; o transponder que envia e recebe informações; e o decodificador, *software* utilizado para traduzir as informações fornecidas pelo transponder (VIEIRA *et al.*, 2007).

O sistema RFID possui duas faixas de frequência: baixa frequência (30 kHz a 500 kHz) – utilizada para curtas distâncias e com baixo custo, geralmente usados para rastreamento, identificação e controle de acesso, e alta frequência (850 MHz a 950 MHz e 2,4 GHz a 2,5 GHz) – utilizados para médias e longas distâncias em alta velocidade, usados em coleta automática de dados e leitura em movimento. A proposta do RFID é facilitar, de diferentes formas, a vida das pessoas. Ele está nos produtos que você compra, nos livros que você lê, no carro que você dirige e até na roupa que você veste (SANTINI, 2008).

Rinkenzeller (2003) *apud* Grilo (2012, p.2) afirma que:

[...] RFID se tornou muito popular em muitas aplicações em toda a logística da indústria, distribuição, empresas de manufatura e serviços postais. [...]

2.1 LOGÍSTICA X LOGÍSTICA REVERSA

Para Rogers *et al.* (1999, p. 17), “logística é um processo de planejamento, implementação e controle eficiente, fluxo de custo eficaz de matérias-primas, produto em processo, informações de inventário, produtos acabados desde o ponto de origem até ao ponto de consumo final.”

Já logística reversa é definida por Rogers *et al.* (1999, p. 17) como: “O processo de planejamento, implementação e controle do eficiente, o fluxo de custo eficaz de matérias-primas, em processos e informações de inventário, produtos acabados e relacionado no ponto de consumo para o ponto de origem com a finalidade de recapturar valor ou descarte apropriado.”

Segundo Leite (2003, p. 16, 17):

[...] a logística reversa como área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e do pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros [...]

Como fator de imagem, as empresas, de modo geral, estão investindo cada vez mais em estratégias corporativas voltadas ao tema logística reversa, utilizando este como marketing perante os consumidores. Nesse sentido, Ballou (2006, p. 49) afirma que:

[..] A criação da estratégia corporativa começa com uma definição muito clara dos objetivos da empresa. É indispensável um entendimento geral de quais são as metas mais importantes – realização de lucros, retorno do investimento, participação no mercado ou crescimento. [...]

Para Leite (2003, p.27):

[...] uma visão atual de marketing social, ambiental e principalmente de responsabilidade ética empresarial, se adotada por empresas dos diversos elos da cadeia produtiva de bens em geral, por entidades governamentais e pelos demais envolvidos, de alguma maneira na geração de problemas ecológicos, mesmo que involuntária, permitem observar que suas imagens corporativas estarão cada vez mais comprometidas com questões de preservação ambiental. Consequentemente, ações convenientemente dirigidas à preservação ambiental, dentro dessa visão contributiva de marketing social e ambiental, certamente serão recompensadas com salutaros retornos de imagem diferenciada como vantagem competitiva[...]

As principais razões que levam as empresas a atuarem em logística reversa são: legislação ambiental: que força as empresas a retornarem seus produtos e cuidar do tratamento necessário; benefícios econômicos do uso de produtos que retornam ao processo de produção, ao invés dos altos custos do correto descarte do lixo; a crescente conscientização ambiental dos consumidores; razões competitivas – diferenciação por serviço; limpeza do canal de distribuição; proteção de margem de lucro e recaptura de valor e recuperação de ativos.

Segundo Leite (2002), após os produtos de pós-consumo completarem sua vida útil, o fluxo reverso apresenta o sistema do canal reverso de revalorização, a reciclagem.

2.2 RASTREABILIDADE

“Os padrões internacionais da ISO 8402² - definem rastreabilidade como a habilidade de aplicação de controle técnico/tecnológico nos processos ou eventos e localização na cadeia produtiva através da identificação do produto e registro devido de informações de origem e destino” (MOURA 1997, p. 57 *apud* SILVA 2011, p. 13).

A rastreabilidade é um conceito que surgiu devido à necessidade de saber em que local é que um produto se encontra na cadeia logística, sendo também muito usado em controle de qualidade. Segundo Dyer (1966) *apud* Juran *et al.* (1970, p. 280) :

[...] este conceito representa a capacidade de traçar o caminho da história, aplicação, uso e localização de uma mercadoria individual ou de um conjunto de características de mercadorias, através da impressão de números de identificação, ou seja a habilidade de se poder saber através de um código numérico qual a identidade de uma mercadoria e as suas origens[...]

Rodrigues (2007, p. 16) afirma que:

[...] o significado da palavra rastreabilidade não está presente no dicionário da língua portuguesa, uma vez que é composta pelo verbo rastrear, que tem por significado: “seguir o rasto ou a pista de, investigar, inquirir, indagar”, e pelo substantivo feminino habilidade, que significa: “qualidade de hábil” [...]

3. METODOLOGIA

A metodologia utilizada para realização do trabalho foi a pesquisa-ação, e também o estudo de caso, baseados nas movimentações dos cestos plásticos movimentados na Cooperflora. “A pesquisa-ação interage junto

² ISO é a Organização Internacional de Normalização, com sede em Genebra, na Suíça. Foi criada em 1946 e tem como associados organismos de normalização de cerca de 160 países. A ISO tem como objetivo criar normas que facilitem o comércio e promovam boas práticas de gestão e o avanço tecnológico, além de disseminar conhecimentos (INMETRO, 2013).

aos membros da situação investigada em que a diferença entre as estratégias de pesquisa é a ênfase dada à perspectiva dos indivíduos participantes da situação – abordagem qualitativa – e à enumeração e quantificação de variáveis – abordagem quantitativa” (MOREIRA, 2004 *apud* CALADO 2011, p. 6).

Neste artigo, optou-se pela pesquisa-ação como estratégia de pesquisa, abordando dados qualitativos. Acompanhou-se as movimentações de retirada e devolução dos cestos plásticos com flores através de informações do *software* utilizado na empresa para esta finalidade. É importante ressaltar que este *software* foi desenvolvido para gerenciar todas as operações logísticas da empresa.

4. ESTUDO DE CASO – COOPERFLORA

A empresa pesquisada é a Cooperflora, situada na cidade de Holambra – SP, fundada em 1999 por um grupo de produtores. A Cooperflora conta hoje com 45 produtores cooperados, e possui duas filiais, uma no Estado de São Paulo e outra em Brasília. Em Holambra, a cooperativa tem área de recebimento de produtos, possui câmara fria climatizada em 8º para armazenagem das flores, uma anticâmara também climatizada em 12º para expedição de produtos, docas para carregamento dos produtos pelos clientes. O setor comercial e de vendas é realizado por uma empresa terceirizada, mas que atua dentro do mesmo prédio que a Cooperflora.

4.1 PROCESSO LOGÍSTICO PRODUTOS COOPERFLORA: CONVENCIONAL E REVERSO

A **Figura 1** representa a operação logística praticada pela cooperativa Cooperflora e esta inicia-se nos sítios com a produção das flores (produtor 1, produtor 2 e produtor 3). No momento da pesquisa, a Cooperflora tinha 45 produtores cooperados. Nos sítios ocorre o plantio, o cultivo, a colheita, a seleção das flores, a embalagem e o envio das mesmas dentro de cestos plásticos para a Cooperflora.

A Cooperflora é uma cooperativa que trabalha como operador logístico, recepcionando, armazenando e expedindo as flores, efetua a emissão da nota fiscal de venda e também administra o retorno de produtos e ativos como os cestos plásticos e carrinhos utilizados na movimentação das flores.

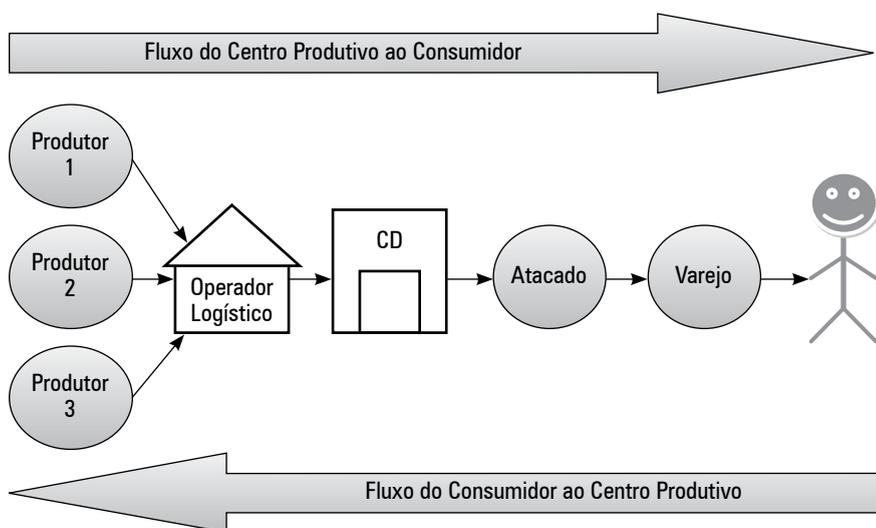


Figura 1 – Fluxo da logística convencional e reversa

As flores chegam até a cooperativa em carrinhos utilizados para o transporte das flores que são enviadas dentro dos cestos que possuem as *tags* RFID. A Cooperflora, ao receber as flores, recebe também os carrinhos e os cestos. Neste momento, todos passam por um portal onde antenas para leitura de *tags* efetuam a leitura dos cestos recebidos. Da mesma forma que chegam, são armazenados dentro da câmara fria. O espaço dentro da câmara fria é administrado por produtor e não por produto. Assim sendo, mesmo um produtor enviando mais que uma variedade de produto, os mesmos se mantêm em um mesmo espaço. Os produtos chegam até a cooperativa com etiquetas de identificação, onde há descrição do produto, número de lote, e código interno da Cooperflora de cada produtor.

O setor comercial é terceirizado, porém, antes mesmo da Cooperflora receber as flores, 70% já estão vendidas. Isso é possível porque os produtores, junto à cooperativa e ao setor comercial, trabalham com um sistema de oferta, onde cada produtor insere as informações sobre o produto que será enviado com no mínimo dois dias de antecedência, *via software* cedido pela Cooperflora. As informações referem-se ao produto, variedade, quantidade, número de lote, data de embalagem, data de vencimento e data de entrega na cooperativa.

A distribuição dentro da câmara fria é feita de acordo com os

pedidos já realizados pelos clientes e disponibilizados à cooperativa pelo setor comercial através de um sistema interligado com a Cooperflora. A distribuição dentro da câmara fria trata-se da separação de cada pedido antes da expedição ao cliente.

A expedição dos produtos ocorre na anticâmara, onde o cliente estaciona nas docas seu caminhão para carregar os produtos comprados. Neste momento, o cliente solicita ao setor de expedição seu pedido, dizendo seu código de cadastro interno na Cooperflora ou razão social. O setor de expedição lança a saída de carrinhos e cestos para determinado cliente no *software* desenvolvido para leitura de *tags* RFID. Nesse setor também há um portal com antenas para leitura das *tags* e conclusão da expedição dos ativos. A Cooperflora trabalha com vendas para atacadistas que revendem as flores para floriculturas; varejistas, como, por exemplo, supermercados; e consumidor final, como decoradores. Alguns clientes distantes não conseguem retirar o produto na Cooperflora, em Holambra, então os mesmos são enviados para outras partes do Brasil, onde houver demanda, para atender o cliente. Existem clientes que retiram os produtos nas filiais em Brasília e em São Paulo, que operam como Centro de Distribuição (CD) e, outros, onde os produtos são transportados até eles³. Na Cooperflora, o transporte utilizado para o envio das flores até os clientes e filiais é terceirizado, e o baú de cada caminhão utilizado no transporte é climatizado para manter a qualidade das flores, que sofrem com a mudança de clima. O clima quente faz com que os botões das flores se abram com mais agilidade, faz com que as flores murchem e também agiliza o desenvolvimento de fungos.

No processo de logística reversa, do consumidor ao centro produtivo (Cooperflora), ocorre a devolução de flores com problemas de qualidade, como fungos desenvolvidos, flores danificadas no transporte ou até mesmo desidratadas. O setor de qualidade analisa as flores devolvidas e concluindo o problema, providenciam a devolução das mesmas para os sítios verificarem. Os sítios analisam e providenciam a reposição do produto para os clientes.

Ocorre também, no processo logístico reverso, a devolução dos cestos plásticos que voltam com flores dos produtores, vazios ou com flores dos clientes. Em todos os casos os cestos são verificados e passam pelo portal onde a leitura das *tags* RFID é concluída pelas antenas.

³ De acordo com a Associação Brasileira de Logística (Aslog) (2013), o Centro de Distribuição (CD) é um armazém que tem por objetivo realizar a gestão dos estoques de mercadorias na distribuição física.

4.2 LOGÍSTICA DE CESTOS DE FLORES COM ETIQUETA RFID

A Cooperflora, até o ano de 2011, utilizava, para a movimentação de flores, caixas de papelão e, no fundo delas, havia um recipiente plástico para armazenamento de água utilizada na hidratação das flores. As caixas e os suportes plásticos, além de gerar alto custo aos produtores por não serem retornáveis, ainda eram descartados no meio ambiente pelos usuários, sem qualquer tipo de controle. Visando a redução desse custo, e menor impacto ambiental, começou a ser desenvolvido no ano de 2004, pelo Diretor de Projetos da Cooperflora, o projeto de Cestos Plásticos Retornáveis para transporte e armazenagem das flores.

O projeto levou seis anos para ser implantado desde sua concepção, sendo avaliado o melhor modelo de cesto, o material mais adequado ao transporte das flores e o melhor sistema para controle desses ativos, onde então a Cooperflora optou pela tecnologia inovadora RFID. O *software* foi desenvolvido por uma empresa de Campinas, Sologix Soluções Ltda, especializada na tecnologia RFID e desenvolvimento de sistemas para gerenciamento de estoques.

Os cestos plásticos foram desenvolvidos com uma fresta em sua lateral superior, para que neste local fosse inserida uma etiqueta RFID passiva. Essas etiquetas receberam do *software* desenvolvido para leitura de radio freqüência uma numeração específica e única, para identificação e controle de cada cesto plástico. Com essa numeração, os cestos ao serem expedidos e recepcionados para os clientes e produtores, passam por um portal que contém a antena e leitor, onde as informações são trocadas e armazenadas no *software* utilizado para tradução das mesmas. Este *software* é utilizado para elaboração de planilhas referentes às movimentações e localização de cada cesto.

Conforme **Figura 2**, ao efetuar a movimentação de retirada e devolução de cada ativo, é necessário abrir o *software*, inserir os dados do cliente ou produtor, digitar a quantidade de cestos a serem lidos pelo sistema, e conferir as informações. Estando tudo correto, conclui-se a operação e um comprovante é impresso automaticamente em duas vias, ficando uma via com o cliente ou produtor e uma via com a empresa.

O retorno desses cestos plásticos para a Cooperflora é administrado da seguinte forma: inicialmente clientes e produtores devem comprar cestos levando em consideração as quantidades movimentadas de produtos pelos produtores e pelos clientes. Referente aos clientes que não efetuam a compra de cestos, e não são obrigados a efetuar, a Cooperflora adotou a política

na qual o cliente tem o prazo de devolução de 10 dias após a retirada dos mesmos. Sendo este prazo ultrapassado, é emitido uma Nota Fiscal e um boleto de cobrança para pagamento desses cestos pelo cliente.

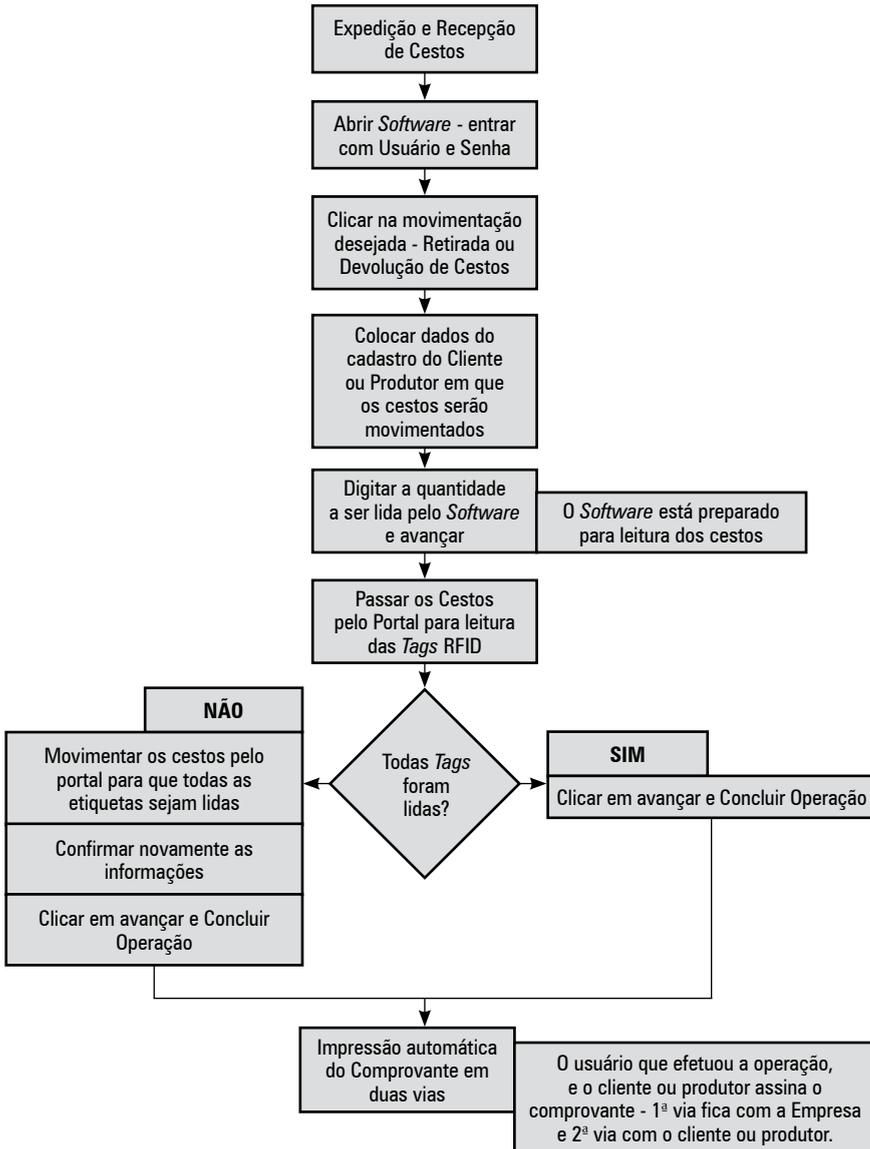
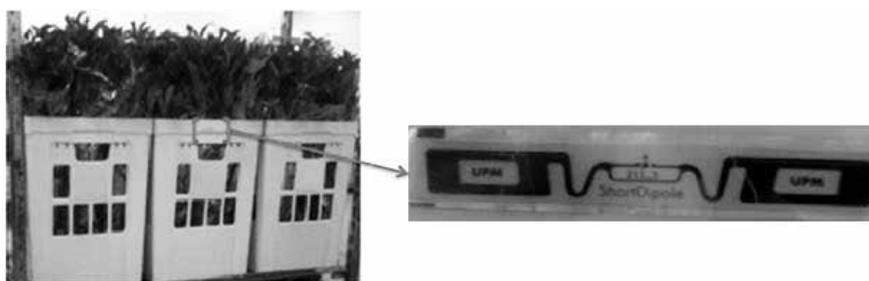


Figura 2 – Fluxo de movimentação de cestos

Segundo Alshamrani *et al.* (2005, p. 595), “existem muitas motivações para o planejamento do canal de logística reversa. Alguns são econômicos e outros são ambientais.”

Na **Figura 3**, pode-se visualizar o cesto plástico utilizado para a movimentação das flores, sinalizando o local onde está inserida a etiqueta⁴ RFID para identificação e rastreabilidade. Cada etiqueta possui um código de identificação único, uma numeração fornecida pelo *Software* utilizado para o controle de cada cesto. Essa figura apresenta uma etiqueta da marca UPM Raflatac.



Fonte: Cooperflora (2012)

Figura 3 – Cesto e etiqueta RFID

5. ANÁLISE E RESULTADOS: MELHORIAS QUALITATIVAS E QUANTITATIVAS OBSERVADAS COM A IMPLANTAÇÃO DOS CESTOS PLÁSTICOS⁵

Uma das principais melhorias que pode-se observar com o projeto e implantação dos cestos foi a redução de perdas com a movimentação e transporte dos produtos, que ficaram mais firmes sobre os veículos. Com a movimentação de flores nas antigas caixas de papelão, surgiam problemas de perda de produtos devido à água do fundo umedecer as caixas e estas caírem durante o percurso. Na **Tabela 1**, pode-se verificar um comparativo do número de caixas e de hastes de flores que foram descartadas por estarem danificadas antes e depois da implantação dos cestos, a partir de 2011.

⁴ O modelo apresentado na **Figura 3** é o Short Dipoli, criado para uso em cadeia de suprimentos e em produtos individuais (UPM RAFLATAC, 2013)

⁵ Informações obtidas a partir da leitura das informações armazenadas pelas *tags*

Tabela 1 – Comparativo de quantidade descartada antes e depois da implantação do cesto.

	2010	2011	2012
CAIXAS (unidades)	380	220	122
HASTES (unidades)	53.200	30.800	17.080

Com este projeto, observou-se também a melhor apresentação visual dos produtos, onde as cores das flores se destacaram no cesto de cor clara, e os produtos foram melhores qualificados visualmente pelos clientes, proporcionando aumento de vendas e da satisfação tanto de clientes como de produtores. Estima-se que houve redução de R\$ 2.000.000,00 (dois milhões de reais), considerando-se como o base o ano de 2010 (antes da implantação do projeto).

Outro ponto de destaque foi o *marketing* positivo da Cooperativa, sendo esta a pioneira na utilização do sistema RFID para controle dos custos e redução de impactos ambientais, tanto com a utilização das caixas quanto com o descarte no meio ambiente. Após a implantação dos cestos plásticos no ano de 2011, estima-se que 90% das caixas utilizadas no transporte das flores deixaram de ser descartadas no meio ambiente, em média 492.163 caixas.

O controle dos cestos está sendo beneficiado com a utilização da tecnologia RFID, fornecendo, com a rastreabilidade dos mesmos, informações atuais sobre a posição de cada cesto e possibilitando a administração e o gerenciamento, evitando perdas. Um dos benefícios gerados pela tecnologia RFID é ter a posição exata de cada cesto e o tempo que um determinado cesto leva para retornar à Cooperativa. Outro benefício está na rastreabilidade, não somente do cesto, mas também do produto em si, onde é possível confrontar o volume de itens comprados pelo cliente, com o total de cestos expedidos.

Com tecnologia de *tags* RFID e com o *software* utilizado, as informações são disponibilizadas em tempo real, conseguindo atender as expectativas dos produtores e clientes, quanto à transparência e disponibilização de dados precisos e consolidados.

No início, os produtores e clientes se sentiam desconfiados com a nova forma de operação, porém, com o passar do tempo, a operação adquiriu credibilidade e confiança. Hoje, a Cooperativa tem 100% dos produtores satisfeitos, enquanto que 70% dos clientes estão satisfeitos e também acompanham as movimentações. Já os outros 30% estão satisfeitos, porém possuem controles de movimentações muito precários, onde acabam perdendo-os e a Cooperativa garante a cobrança.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho cumpriu seu objetivo que foi demonstrar que a utilização do sistema RFID para controle dos cestos plástico está atendendo as necessidades da Cooperativa quanto à rastreabilidade e controle de movimentações, envio e retorno.

No mercado atual, onde a competitividade é acirrada entre as organizações, as informações devem ser precisas para as tomadas de decisões, sendo necessário o empenho e o investimento das empresas em melhorias de processos e controles, para manter-se atuando como membro ativo no mercado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALSHAMRANI, A.; MATHUR, K.; BALLOU, R. H.. **Reverse Logistics: simultaneous design of delivery routes and return strategies**. Disponível em :< <http://www.sciencedirect.com>> Acesso em setembro de 2012

BALLOU, R. H.. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. Porto Alegre, Bookman 2006.

DYER, M. K.. **Product “Traceability” for NASA space systems (Product identification and traceability standards for space system quality assurance program for NASA space systems)**. 1966 *apud* JURAN, J. M.; GRZYNA JUNIOR, F. M. **Quality planning and analysis: from product development through usage**. 1970, p. 280.

GRILO, M.. **Uma antena de banda dupla para RFID**, 2012 *apud* CALADO, R.. **Método de diagnóstico de empresa: uma abordagem segundo os princípios Lean**. Campinas 2011.

INMETRO. O que é ISO? Disponível em: < http://www.inmetro.gov.br/qualidade/responsabilidade_social/o-que-iso.asp> . Acesso em janeiro de 2013.

LACERDA, L.. **Logística reversa**. Uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais . Disponível em: <http://www.paulorodrigues.pro.br/arquivos/Logistica_Reversa_LGC.pdf> Acesso em setembro de 2012.

LEITE, P. R.. Logística reversa. Nova área da logística empresarial. **Revista Tecnológica** – Maio / 2002. São Paulo, Edit. Publicare. Disponível em: <http://meusite.mackenzie.com.br/leitepr/LOG%CDSTICA%20REVERSA%20-%20NOVA%20%20C1REA%20DA%20LOG%CDSTICA%20EMPRESARIAL.pdf>> Acesso em setembro de 2012.

LEITE, P. R.. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

MOREIRA, M. P.. **Times de trabalho em ambientes de manufatura enxuta: processo e aprendizado**. Campinas, Dissertação (mestrado em Engenharia Mecânica), Faculdade de

Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 2004 *apud* CALADO, **Método de diagnóstico de empresa**. Uma abordagem segundo os princípios Lean. Campinas 2011.

MOURA, R. A.. **Manual de Logística**: armazenagem e distribuição física, v. 2, São Paulo: IMAN 1997, p. 57 *apud* SILVA; M. R. **Logística na implantação de rastreabilidade de produtos de montadoras na indústria automobilística**, 2011 p. 13.

MULLER, C. F. **Logística Reversa, meio-ambiente e produtividade**. Estudos realizados - GELOG-UFSC 2005, p. 2

RINKENZELLER, K.. **RFID handbook**, John Wiley & Sons, UK, 2003 *apud* GRILO, M.. *Uma antena de banda dupla para RFID*, 2012 *apud* CALADO, R.. **Método de diagnóstico de empresa**: uma abordagem segundo os princípios Lean. Campinas 2011.

RODRIGUES, S. . **Rastreabilidade e detecção**: setor alimentar. 2007, p.16. Disponível em: <<http://pt.wikibooks.org/wiki/Log%C3%ADstica/Refer%C3%A2ncias#refbRODRIGUESS>>. Acesso em janeiro de 2013.

ROGERS, D. S. *et al.* **Going Backwards**: reverse logistics trends and practices. Reno, University of Nevada: 1999.. Download from Reverse Logistics Executive council. Disponível em: <<http://www.rlec.org/book.htm>> Acesso em janeiro de 2013.

SANTINI, A. G.. **RFID Conceitos, aplicabilidades e impactos**, 2008.

SARMA. Towards the 5¢ Tag. Novembro de 2001. Disponível em: <http://ocw.mit.edu/courses/engineering-systems-division/esd-290-special-topics-in-supply-chain-management-spring-2005/lecture-notes/>. Acesso em setembro de 2012.

UPM RAFLATAC. Disponível em: <<http://www.upmraflatac.com.br>> Acesso em abril de 2013.

VIEIRA, A. F. G. *et al.* **Tecnologia de identificação por radiofrequência**: fundamentos e aplicações em automação de bibliotecas. Disponível em: <<http://w.periódicos.ufsc.br/index.php/eb/article/viewfile/430/416>> Acesso em setembro de 2012.