

A CONTRIBUIÇÃO DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO PARA LOGÍSTICA REVERSA: UMA PESQUISA (SURVEY)

THE CONTRIBUTION OF INFORMATION SYSTEMS FOR REVERSE LOGISTICS : A SURVEY

LA CONTRIBUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN PARA LA LOGÍSTICA INVERSA : UNA ENCUESTA

Marinalva Rodrigues Barboza¹, Oduvaldo Vendrametto², João Gilberto Mendes Reis³, Rodrigo Franco Gonçalves⁴

RESUMO:

Embora com menor benefício que na logística direta, os principais Sistemas de Informação dedicados ao apoio as atividades logísticas, contribuem de forma significativa no gerenciamento dos retornos. No entanto, a pesquisa (survey) realizada com um grupo profissionais envolvidos com o processo de retorno, provenientes de empresas de médio e grande porte da indústria e varejo do estado de SP que teve como objetivo identificar estas contribuições mostrou que ao invés destas soluções, mais de 90% das empresas que automatizam os

seus processos, utilizam soluções paliativas provenientes dos seus Enterprise Resource Planning – ERPs, desenvolvidas internamente ou o próprio ERP. Embora este grupo tenha apresentado alguns benefícios no processo como: redução de custo e tempo, melhora operacional e competitividade, em geral 79% dos respondentes consideram que estas soluções atendem parcialmente suas necessidades. Conclui-se que a obtenção dos benefícios do SI no processo de retorno vai além das soluções de gestão, é necessária sua utilização na operação do processo para obtenção de melhores benefícios no gerenciamento das atividades de retorno.

Palavras-Chave: Logística reversa; sistemas de informação gerencial; gerenciamento de retorno.

ABSTRACT:

Although less effective than direct logistics, the main information systems

¹ Especialista, Aluna de mestrado no Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Paulista (UNIP) marinalva_barboza@yahoo.com.br

² Doutor, Professor no Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Paulista (UNIP) oduvaldov@uol.com.br

³ Doutor, Professor no Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Paulista (UNIP) betomendesreis@msn.com

⁴ Doutor, Professor no Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Paulista (UNIP) – Rua Dr. Bacelar, 1212 – Indianópolis – São Paulo/SP, rofranco@osite.com.br

dedicated to support logistics activities, contribute significantly to the management of returns. However, research (survey) carried out with a professional group involved in the return process, from medium and large companies in the industry and retail SP state that aimed to identify these contributions showed that instead of these solutions, more than 90% of companies that automate their processes, using palliative solutions from its Enterprise Resource Planning - ERP, developed in-house or own ERP. Although this group had some benefits in the process as: reduction of cost and time, operational improvement and competitiveness in general 79% of respondents consider that these solutions partially meet their needs. It can be concluded that to obtain the benefits of the SI in the return process goes beyond management solutions, is required its use in the operation of the process to obtain better benefits in the management of reverse logistics activities.

RESUMEN

Aunque es menos eficaz que la logística directa, los principales sistemas de información dedicados a apoyar las

actividades de logística, contribuyen significativamente a la gestión de las devoluciones. Sin embargo, la investigación (encuesta) llevó a cabo con un grupo de profesionales que participan en el proceso de retorno, de medianas y grandes empresas de la industria y al por menor SP estado que tuvo como objetivo identificar estas contribuciones mostraron que en lugar de estas soluciones, más del 90% de las empresas que automatizan sus procesos, utilizando soluciones paliativas de su Enterprise Resource Planning - ERP, desarrollado en la empresa o propio ERP. Aunque este grupo tenía algunos beneficios en el proceso como: reducción de costes y el tiempo, la mejora operativa y la competitividad en general el 79% de los encuestados consideran que estas soluciones cumplen parcialmente sus necesidades. De ello se deduce que, para obtener los beneficios de la SI en el proceso de retorno va más allá de las soluciones de gestión, su uso es necesario en la operación del proceso para la obtención de los beneficios óptimos de las actividades de gestión de realimentación.

1. INTRODUÇÃO

A preocupação com a atividade de retorno tem crescido substancialmente nos últimos anos. As principais razões deste retorno como sendo a questão de competitividade no topo das prioridades com 65,2%, na sequência aparece canal limpo (33,4%), aspecto legal (28,9%), recuperação de valor (27,5%), recuperação de ativos (26,5%) e margem de proteção (18,4%)¹. Se considerarmos que em todos os aspectos abordados, além do ganho específico há também um diferencial competitivo em relação à sua concorrência na medida em se destacam nestes quesitos em relação à elas, desta forma o aspecto competitividade sempre esteve direta ou indiretamente entre as principais razões de retorno.

No entanto, ser competitivo pela atividade de retorno não é uma tarefa fácil, diferente da logística direta, onde se é possível realizar planejamento no que diz respeito a quantidade, qualidade, tempo e localização, a logística reversa traz consigo um alto grau de incerteza nestes aspectos, com grande ênfase para a localização, uma vez que a fragmentação de mercado dificulta sua consolidação². Sheu³, por exemplo, associa tal

dificuldade à diversidade de produtos e materiais a serem coletados, necessitando um alto grau de coordenação no gerenciamento desta atividade.

A dificuldade de lidar com a logística reversa faz com que as empresas percam bilhões de dólares, mesmo despendendo anualmente cerca de U\$ 100 bilhões nos EUA⁴ e R\$ 20 bilhões no Brasil⁵ com esta atividade. Em termos de volume, o Brasil produziu aproximadamente 70 milhões de toneladas de Resíduos Sólidos Urbanos - RSU em 2010, representando um crescimento de 6,8% sobre o índice de 2009⁶.

Em análise segmentada, o lixo eletrônico gerou cerca de 1 milhão de toneladas em 2013⁷ devendo chegar a 1,1 em 2014 e 1,24 em 2015, considerado pela Organização das Nações Unidas (ONU) o maior produtor per capita de lixo eletrônico com 0,5kg/cap/ano⁸. No processo de retorno, agilidade é uma questão crítica para as empresas reduzirem o tempo de resposta aos clientes e os custos associados ao processo. No entanto, esta atividade tem peculiaridades de difícil controle, já que requer a coleta de vários dados, tais como frequência, volume e tipos de retorno. A

revisão bibliográfica apresenta as principais soluções de Sistemas de Informação (SI) que contribuem no gerenciamento desta atividade de forma a neutralizar ou minimizar as dificuldades pertinentes à ela.

Este trabalho tem o objetivo de apresentar a contribuição dos SI no processo de retorno para identificação dos impactos do uso da tecnologia no processo. Para isso, foi realizado uma pesquisa (*Survey*) com um grupo de empresas do segmento industrial e varejista de médio e grande porte, envolvendo profissionais como analistas, coordenadores e gestores de médio e alto escalão que estão envolvidos direta ou indiretamente no processo de logística reversa.

O trabalho está organizado da seguinte forma: revisão bibliográfica de logística reversa, sistemas de informação para logística reversa, metodologia, resultados da pesquisa, análise e discussão e conclusão.

2.REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A revisão bibliográfica apresenta um referencial teórico da logística reversa e dos sistemas de informação para logística reversa.

2.1 LOGÍSTICA REVERSA

Na década de 70 quando o termo “logística reversa” ainda era conhecido como distribuição reversa, a prática se resumia no fluxo de produto reverso ao sentido tradicional, de acordo com a visão de Zikmund e Stanton⁹. De forma mais específica Murphy e Poist¹⁰ afirmavam que este fluxo reverso acontecia do consumidor para o produtor na cadeia de suprimentos. Mais adiante, Pohlen e Farris¹¹ completam que o retorno pode acontecer para o produtor em um canal de distribuição. No final da década de 90, Rogers e Tibben-Lambke¹ apontam os motivos de retorno, competitividade, limpeza de canal, aspecto legal, recuperação de valor, recuperação de ativos e margem de proteção. Ainda na evolução do conceito de logística, de acordo com Stock¹², o termo “logística reversa” é usado para se referir ao papel da logística no retorno de produtos, fonte de reciclagem, substituição e reuso de materiais, reciclagem, reparo, recondicionamento, remanufatura e descarte apropriado. A logística reversa inclui todas as atividades contidas na definição de logística direta mudando apenas o sentido em que o fluxo ocorre e os objetivos. Desta forma, eles a define

como sendo o processo de planejar, implementar e controlar eficientemente o custo efetivo, o fluxo de matéria prima, estoque em processo, produto acabado e informações relacionadas, do ponto de consumo ao ponto de origem, com objetivo de recuperar valor ou descarte apropriado¹.

Dekker et al. 2 distinguem a logística direta da reversa por esta tratar da gestão de resíduos, a operação de recolha e o tratamento destes. Correa e Xavier¹³, descrevem a logística reversa como o retorno comercial de produtos que fluem no sentido inverso (montante) para submeter-se a limpeza, reparação, remanufatura ou outro processo a ser eventualmente enviado a jusante para os consumidores.

A revisão do conceito de logística reversa apontam objetivos comuns entre diferentes autores, que remetem aos aspectos econômicos, ambientais e sociais.

2.2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO DE INFORMAÇÃO – SI

Os Sistemas de Informação oferecem informações rotineiras aos administradores e tomadores de decisões, através do agrupamento organizado de

pessoas, procedimentos, banco de dados e dispositivos por meio de uma combinação de elementos tangíveis (*hardware*) e os intangíveis (*softwares*, pessoas, procedimentos etc.). Os SI formam uma rede de canais de comunicação em uma empresa, no qual requer eficiência operacional através de dispositivos que fornecem informações rotineiras aos tomadores de decisão. Estes sistemas são baseados em equipamentos computacionais no qual objetiva prover informações e suporte aos gestores na tomada de decisão efetivas. Além de auxiliar na comunicação e troca de informação na cadeia de suprimentos, incentivando a contínua adaptação de empresas, seus produtos e serviços¹⁴. Os SI facilitam a consistência dos canais de vendas, fidelidade do cliente, satisfação e flexibilidade (customização) em ofertas, aberturas de novos pontos de vendas, em que há grande importância na manutenção dos níveis de conformidade na cadeia de suprimentos e eficiência no gerenciamento e distribuição dos níveis de eficiência estoque. A tecnologia da informação envolve um conjunto de conteúdos variados que são agrupados sob os conceitos de SI, que por sua vez agem como um conjunto de tecnologias

que apresentam os meios necessários à operação do processo decisório de uma organização¹⁴.

2.3 OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO (SI) PARA A LOGÍSTICA REVERSA

Os SI são considerados como um dos fatores de contingência da Logística Reversa que agregam valor à cadeia logística¹⁵. A competitividade das empresas depende dos SI na cadeia de suprimentos, no qual incluem: planejamento das necessidades, tomada de decisão, procedimentos administrativos e integração com outros participantes na cadeia de suprimentos. Os SI são considerados como a espinha dorsal das operações logísticas moderna¹⁶.

Para Chan et al.¹⁷ no processo de coleta, os SI podem coletar informações de clientes sobre os produtos devolvidos, conhecendo o problema com o produto facilitará o processo de remanufatura e otimizar sua linha de remontagem, no qual envolve a aquisição de recursos de forma antecipada em qualquer atividade que for diagnosticada. Estes dados coletados, ajudam os gestores a tomarem decisão com problemas de inventário

rapidamente, enquanto os produtos estão sendo remanufaturados, a atividade de distribuição pode ser otimizada. Ainda no processo de remanufatura os SI podem ajudar a identificar o valor e os resíduos dos produtos devolvidos, ajudando na extração de itens e componentes valiosos no momento em que os produtos são recolhidos. Os SI podem armazenar detalhes da especificação e dos atributos do produto para outras atividades reversas. De forma geral, vários modelos de processo requerem os SI para facilitar as operações diárias. No entanto, a implantação dos Sistemas de Informação para a LR é difícil devido as incertezas destas atividades, o que faz com que as informações coletadas sejam altamente desestruturadas, reduzindo a confiabilidade dos SI. Portanto, para os autores os benefícios do SI obtidos na logística direta, bem como suporte operacional e tomada de decisão do dia a dia não podem ser aplicadas da mesma forma na logística reversa.

Por outro lado, os sistemas de Tecnologia da Informação e de Comunicação – TIC, ajudam nas atividades de retorno e foram desenvolvidos para atender necessidades específicas de cada setor como: tomada

de decisão em diferentes opções de recuperação de retorno, redesenho de um produto objetivando melhorar a recuperação do fim de uso, rastreamento de informações, facilitação do processo e redistribuição dos produtos no mercado 2.

Algumas soluções específicas (SI e outras tecnologias) são eficazes no processo de retorno, o *Vendor Managed Inventory* - VMI e o *Efficient Consumer Response* – ECR podem limitar o retorno de produtos e um processo eficiente reduz o número de retorno, assim como faz um processo de retorno mais eficiente¹². O *Warehouse Management System* - WMS pode ser adaptado/customizado com o propósito de gerenciar as atividades de retorno¹⁸. O *Electronic Data Interchange* - EDI e código de barras possibilitam a troca de informação de retorno dos produtos. A tecnologia de *Radio Frequency Identification* - RFID pode alavancar a precisão dos armazéns e aumentar a eficiência das operações de saída¹⁸. Desta forma, os SI e os sistemas de TIC desenvolvidos para coordenação e controle de processos da LR auxiliam na tomada de decisão nas opções recuperação de retorno (reuso,

remanufatura, reciclagem) e apoiam atividades administrativas relacionados ao manuseio do retorno que contribuem para maior eficiência no gerenciamento do retorno¹².

3.MÉTODO

Para realização deste trabalho adotou-se duas etapas, revisão bibliográfica e pesquisa (*survey*).

A primeira etapa constitui de revisão bibliográfica que permitiu uma análise das funcionalidades dos SI, no qual estabeleceu-se uma roteiro de pesquisa para análise da contribuição dos mesmos para logística reversa. A segunda etapa foi através da pesquisa, realizada de forma sigilosa com profissionais escolhidos como: diretores, gerentes, coordenadores e analistas de alguma forma envolvidos na atividade de Logística e Compras que atuam em empresas de médio e grande porte, incluindo indústria e varejo de segmentos variados no estado de São Paulo, selecionados a partir da rede social de profissionais LinkedIn enviadas entre os meses de novembro e dezembro de 2013, divididos conforme a Tabela 1.

Qtde	Profissionais / função
40	Compradores, Analistas de suprimentos, logística, Supply Chain, Transportes e Armazém.
36	Gestores de: compras, suprimentos, logística, Supply Chain, Transportes, Armazém
10	Profissionais de TI
16	Outras funções relacionadas (produção, operações, projetos
Total	102

Dados dos entrevistados

Foram realizadas quinze questões para obtenção de maiores detalhes e validação das questões principais principais, algumas questões (aspectos técnicos) não foram analisadas neste trabalho. Do total de 102 questionários enviados, retornaram 36 respostas válidas.

4.RESULTADOS

A questão chave do questionário é: A sua empresa realiza algum processo de logística reversa? Como ele acontece? 38% responderam: Sim, o processo acontece parcialmente ou totalmente sistematizado, sendo estes direcionados para um grupo de perguntas específicas denominada Parte 1. 30% responderam:

Sim, o processo acontece de forma manual, sendo estes conduzidos à outro grupo de perguntas denominado Parte 2 e 30% responderam: Não há processo de logística reversa, respondendo a Parte 3 do grupo de perguntas da pesquisa.

Os dados obtidos na Parte 1 do questionário mostram que 36% dos respondentes utilizam SI que foram desenvolvidos internamente, 36% soluções nativas do ERP e 21% utilizam o próprio ERP já implantado na empresa para outras finalidades. De forma geral estas tecnologias utilizadas nas atividades de logística reversa, atendem parcialmente as necessidades desta atividade na opinião de 79% dos respondentes conforme mostra a Figura 1.

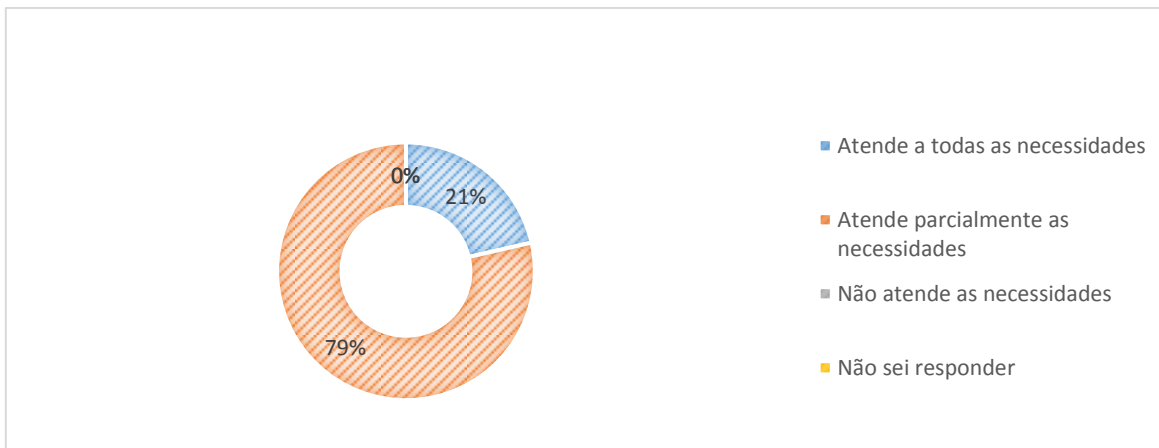


FIGURA 1- Respostas a questão 3: [Quanto a utilização desta (s) ferramenta (s) o processo de retorno].

Considerando as funcionalidades dos SI utilizados, o quesito identificação é o que mais deixa a desejar somando 71% entre aqueles que consideram que estes sistemas não atendem as necessidades (21%) ou que atendem com

restrição (50%). Para 57% dos respondentes o quesito tratativa de retorno atende com restrição e para 64% dos respondentes o quesito integração entre outros processos não atende ou atende com restrição.

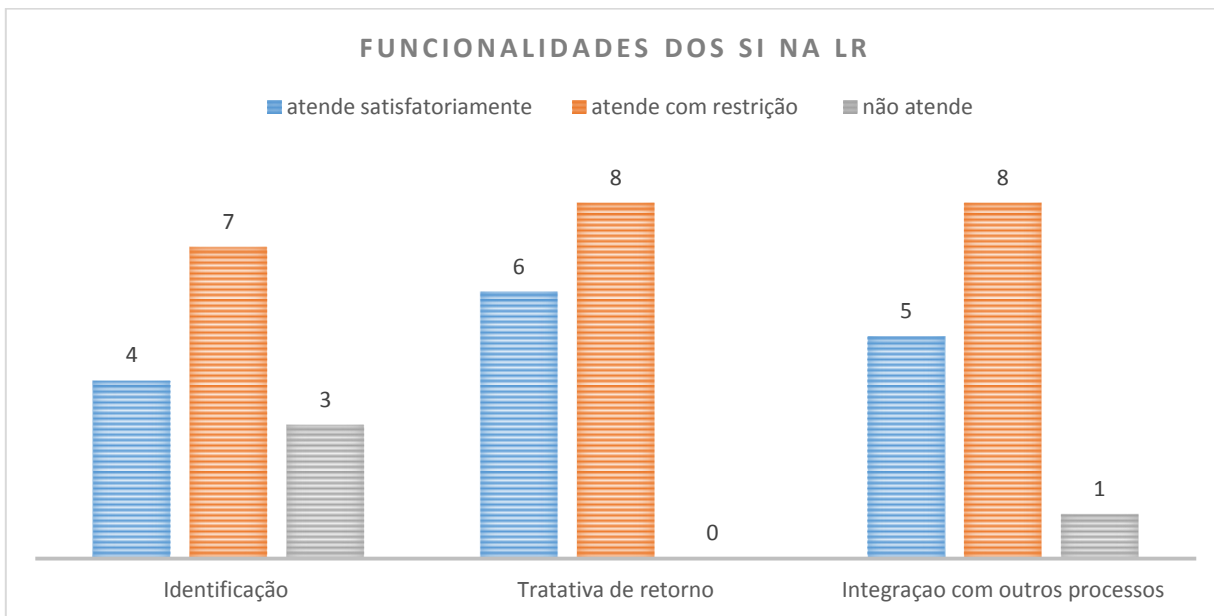


FIGURA 2- Respostas a questão 4: [Em se tratando desta ferramenta avalie suas funcionalidades nos quesitos a seguir].

Ainda sobre o uso dos sistemas, com relação os benefícios que o sistema traz nas operações, os fatores custo e facilidade operacional no processo de reciclagem somaram 86% cada,

considerando aqueles que atribuem entre relevante à imprescindível tais soluções para obtenção desta vantagem. Aumento da competitividade somou 79% e o fator tempo 57%. Figura 3.

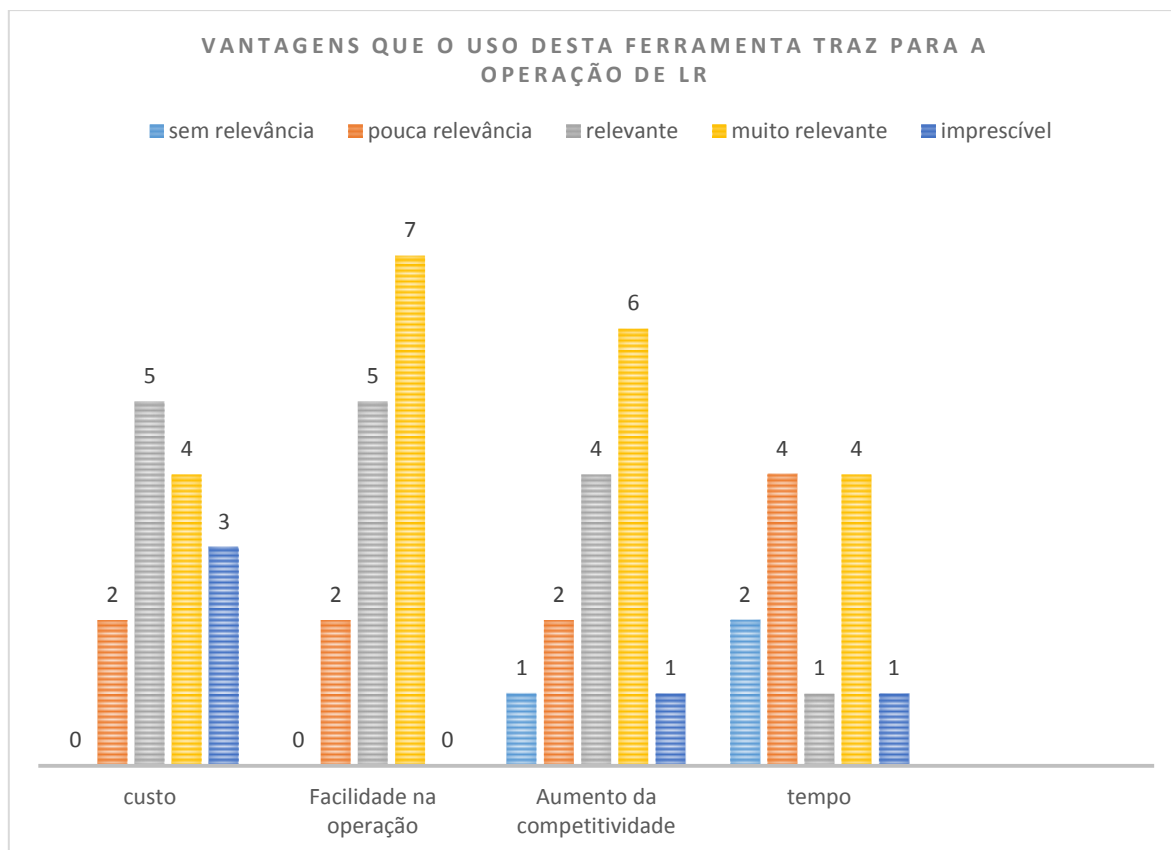


FIGURA 3 - Resposta à questão 5. [Quais as vantagens que o uso desta ferramenta traz para a operação de logística reversa].

A parte 2 da pesquisa apresenta o grupo de empresas que coordena suas atividades de retorno de forma manual, ou seja, sem qualquer solução tecnológica. 42% dos respondentes atribuem a não

utilização de tecnologia ao alto investimento para a aquisição da mesma e 42% à falta de ferramenta que atenda as necessidades desta atividade, os demais fatores foram irrelevantes.

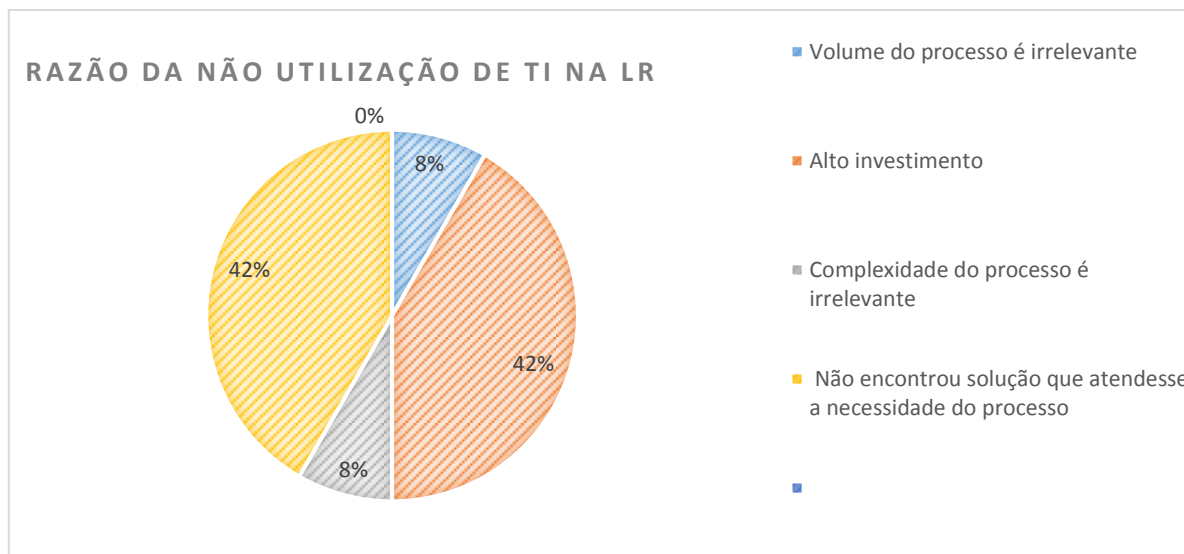


FIGURA 4 - Resposta à questão 8. [A não utilização de sistema da informação nas atividades de logística reversa deve-se:].

A falta do uso da tecnologia nas atividades de logística reversa impacta principalmente no processo operacional na opinião de 50% dos respondentes. Já o uso da tecnologia nesta atividade auxiliaria principalmente na tratativa de retorno para 42% dos respondentes e na integração com outros processos 42%.

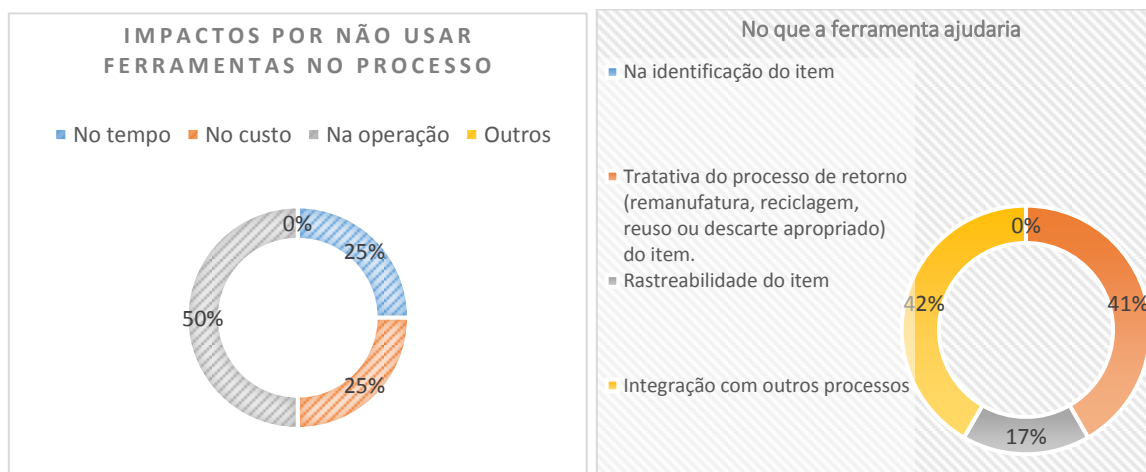


Figura 5. Resposta às questões 9.[Sem uso de tecnologia nas atividades de logística reversa, onde você julga maior impacto no processo] e 10. [No que a tecnologia ajudaria nas operações do processo de retorno].

O alto investimento (42%) e a falta de solução adequada à necessidade do processo (42%) são as principais justificativas para a não aquisição de soluções tecnológicas nas atividades de retorno. O baixo volume de processo e a baixa relevância do processo dividem 8% cada.

A parte 3 da pesquisa apresenta o grupo de respondentes que declararam não ter processo de logística reversa definido. A principal razão de não se realizar atividade de retorno é principalmente pelo fato de não terem produto/resíduo ou embalagem que necessitem de retorno (33%) ou devido esta atividade não agregar valor à empresa (25%). Se estas empresas realizassem estas atividade os principais motivos seriam para reuso/reciclagem (42%) ou descarte apropriado (33%). Em 58% dos casos a responsabilidade do destino final do produto/resíduo ou embalagem fica por conta do cliente, fornecedor ou consumidor final. O maior impacto desta decisão é o aspecto ambiental na opinião de 58% dos respondentes, tanto o aspecto econômico como imagem corporativa/fidelização do cliente registrarm 17% cada.

Se estas empresas realizassem esta atividade os principais motivos seriam reuso/reciclagem (42%) ou para um descarte apropriado (33%). Do total das empresas que não possuem atividade de retorno, 58% declaram que a responsabilidade pelo destino final do produto/resíduo ou embalagem fica por conta do cliente, fornecedor ou consumidor final.

5. ANÁLISE E DISCUSSÃO

A pesquisa mostra que entre as empresas que realizam algum processo de logística reversa (68% dos respondentes), 56% delas o fazem de forma automatizada, ou seja, com auxílio de alguma solução tecnológica. No entanto, mais de 90% não utilizam soluções específicas para esta atividade, ao contrário, utilizam sistemas desenvolvidos internamente, nativo do ERP ou o próprio ERP. Analisando ainda este grupo de respondentes (parte 1 da pesquisa), é possível observar que as soluções utilizadas por eles proporcionam vantagens como facilidade operacional, redução de custos e aumento da competitividade. No entanto, na avaliação de suas funcionalidades deixam

a desejar em alguns quesitos como: identificação, tratativa do retorno (parte inicial do processo) e integração com outros processos, uma vez que não atendem à estes requisitos ou atendem com restrição. Desta forma, 79% dos respondentes consideram que a utilização da solução no processo de retorno não atendem ou atende parcialmente as necessidades desta atividade. Por outro lado, a revisão bibliográfica apresentada mostra que SI e outras tecnologias mais utilizadas tanto nas atividades de logística direta como na reversa são: WMS, RFID, EDI, VMI, etc. Considerando que nas atividades de retorno estas tecnologias auxiliam na rastreabilidade, integração com outros processos, na identificação do cliente e do valor agregado dos resíduos, na obtenção dos dados e condições físicas do produto²¹⁷. A utilização destas soluções poderiam atender os requisitos que as soluções utilizadas pelos respondentes, em geral para simples controle, não conseguem atender.

O grupo de respondentes que realizam atividade de retorno de forma manual, (parte 2 da pesquisa), considera maior impacto exatamente na operação, na sequência empatam os fatores de impacto custo e tempo. Evidencia-se que

quem faz o trabalho manual leva mais tempo na operação das atividades, que é exatamente a maior vantagem ou benefício relatado por quem realiza a tarefa de forma automatizada. Quanto maior a facilidade operacional menor o tempo de execução das tarefas e vice-versa. Por outro lado, se cruzarmos os resultados da parte 1 da pesquisa (o grupo que realiza o processo de retorno de forma automatizada) com o os resultados da parte 2 da pesquisa(grupo que realiza o processo de retorno de forma manual) é possível notar que quem não usa os SI nesta atividade espera melhorias exatamente nos fatores que mais geram insatisfação para quem usa o SI, tratativa de retorno e integração com outros processos. No entanto, a pesquisa mostra que uma simples solução tecnológica de controle e gestão de processo não atenderá a estes requisitos desejados. Ratificando Chan et. al 17, que afirmam que só um sistema adequado para coleta de informações não é suficiente, a integração é de vital importância e é mais do que coleta de informações entre diferentes funções baseada em informações coletadas para suporte a tomada de decisão.

Os dados da pesquisa mostram que as principais justificativas para não utilização de tecnologia nas atividades de retorno se dividem principalmente entre aqueles que atribuem o alto investimento (o ganho com a atividade não compensa) ou por não haver soluções específicas para as estas necessidades, o que ratifica o fundamento de Stock 12 de que as tecnologias específicas para estas atividades são restritas ou nenhuma, ou seja, quem as tem as adquiriu para finalidade de operações da logística direta e as usam de forma adaptadas ou não nos processos de retorno. No entanto, estas soluções trazem melhorias significativas nas operações de retorno²⁰ 21 18.

A parte 3 da pesquisa, no qual está o grupo de empresa que não possui processo definido de logística reversa, mostrou que com exceção aquelas (42%) que não tem produto/resíduo ou embalagem que necessitem de retorno, há um grupo de empresas (25%) que afirmaram não realizar o processo de retorno devido à questões econômicas, embasando o fundamento de Chan et al.¹⁷, quando atribuem a questão principalmente ao fato de que os produtos recuperados possuem baixo valor agregado ou nenhum valor, além de

outras questões como a limitação dos canais de coleta e as incertezas que envolvem a atividade, não justificando o investimento para as empresas que fariam logística reversa com a finalidade de reuso/reciclagem. Se considerarmos que 33% das empresas realizariam esta atividade para descarte apropriado, mas em 58% dos casos deixam esta incumbência à responsabilidade do cliente/fornecedor ou consumidor final, ainda há um grande desafio de conscientização e adequação à lei brasileira 12.305/2010 referente a Política Nacional de Resíduos sólidos – PNRS por parte dos envolvidos no processo de retorno²².

6. CONCLUSÃO

A pesquisa mostra que mais de 2/3 das empresas participantes realizam alguma atividade retorno, no entanto, não há grandes investimentos em soluções tecnológicas específicas para controle e gestão desta atividade. As restritas opções destas ferramentas no mercado e o alto investimento para aquisição das mesmas faz com que muitas empresas utilizem apenas parte do processo automatizado através de soluções paliativas (desenvolvidas internamente) ou o

próprio ERP na gestão dos processos de logística reversa. Esta medida permite apenas um simples controle de entrada e saída dos produtos retornados, justificando o índice de 79% de insatisfação com as soluções utilizadas no que tange o atendimento das necessidades desta atividade. A revisão bibliográfica mostra que as soluções mais utilizadas nas operações de logística direta, adaptadas ou não, embora com limitação contribuem significativamente para melhorar o processo de retorno em vários aspectos como gerenciamento do inventário, rastreabilidade, redução de custo e tempo das atividades. Desta forma as funcionalidades destas soluções atenderiam as necessidades dos usuários também nos aspectos em que as soluções utilizadas deixam a desejar como identificação, tratativa de retorno e integração do processo com outros sistemas.

O presente trabalho não tem a intenção de esgotar ou concluir o assunto em questão, mas de levantar a questão do benefício da utilização dos sistemas de informação nas atividades de logística reversa e analisar os impactos de sua utilização ou da não utilização nesta atividade.

Como sugestão de futuros trabalhos, propõe-se estudar de forma mais específica, por setor e porte de empresa a utilização de tecnologias na realização destas atividades, especificando detalhadamente as tecnologias utilizadas para fazer uma análise de forma customizada da contribuição destas soluções na logística reversa como vantagem competitiva.

REFERÊNCIAS

1. ROGERS, D.S. & TIBBEN-LEMBKE, R.S. Going backwards: Reverse Logistics trends and practices. Reverse Logistics Executive Council, Pittsburgh, P.A., 1999.
2. DEKKER, R. et al. (editors). Reverse Logistics: Quantitative Models for Closed-Loop Supply Chains. London: Springer, 2004.pp. 3-27.
3. SHEU, J.; TALLEY, W. Green supply chain management: trends, challenges, and solutions. Transportation Research Part E, v.47, n.6, p.791-792, 2011.
4. COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS. Disponível em <www.cscmp.org/sites/default/files/us

- er_uploads/resources/downloads/glossary-2013.pdf>, acesso em 23/06/2013.
5. INSTITUTO DE LOGÍSTICA E SUPPLY CHAIN – Custos Logísticos no Brasil 2014, Panorama ILOS. 2014.
 6. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – disponível em: <http://www12.senado.gov.br/noticias/materias/2012/03/09/brasil-produz-61-milhoes-de-toneladas-de-lixo-por-ano>, acessado em 20/06/2014.
 7. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos. Análise de Viabilidade Técnica e Econômica, 2013.
 8. UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME & UNITED NATIONS UNIVERSITY. Sustainable Innovation and Technology Transfer Industrial Sector Studies. Recycling from E-Waste to resources, 2009.
 9. ZIKMUND, W. G.; STATON W. J. Recycling solid wastes – A channel-of-distribution-problem. *Jornal of Marketing* – Pag.34-39. July, 1971
 10. MURPHY, P.R., POIST, R.P.: Managing of logistics retromovements: An empirical analysis of literature suggestions, *Transportation Research Forum*, Vol. 29, No. 1, 177-184 – 1989.
 11. POHLEN, T.L, FARRIS, M.T., Reverse logistics in plastics recycling. *International Journal of Physical Disribution & Logistics Management*. Bradford: v.22, Iss. 7, pp,. 35-48, 1992.
 12. STOCK, J. R. Development and Implementation of Reverse Logistics Programs, Oakbrook, IL: Council of Logistics Management, 1998
 13. XAVIER, L.H, CORRÊA, H L., Sistemas de Logística Reversa: Criando Cadeias de Suprimentos Sustentáveis - São Paulo, Atlas, 2013.
 14. STAIR, RALPH M.; REYNOLDS, GEORGE W. Princípios de sistemas de informação. 4a ed.,lrc: 2002
 15. RODRIGUEZ, F.J. G; GUTIERREZ, C.C. BUSTOS-FLORES, C. - Implementation of reverse logistics as a sustainable tool for raw material purchasing in developing countries:

- The case of Venezuela - Int. J. Production Economics, 2012.
- 16.** BOWERSOX, D., CLOSS D., COOPER, M., Administração e Logística na Cadeia de Suprimentos. McGraw-Hill Interamericana, Mexico, 2007.
- 17.** CHAN, H.K; YIN, S; CHAN, FELIX, T.S. - Implementing just-in-time philosophy to reverse logistics systems: a review - Norwich Business School, University of East Anglia, Norwich, Norfolk - Department of Industrial and Systems Engineering, Hong Kong Polytechnic University, Hong Kong. 2010.
- 18.** GUARNIERE, P. CHRUSCIACK, D., OLIVEIRA, I; HATAKEYMA, K. SCONDELARI, L. - WMS - Warehouse Management System – Adaptação proposta para o gerenciamento de Logística Reversa, Revista Produção, 2006.
- 19.** LANGER, N., FORMAN, C., KEKRE, S., & Scheller-Wolf, A. Assessing the impact of RFID on return center logistics. Interfaces, 37(6) pp. 501-514, 2007.
- 20.** CORONADO, O. Logística Integrada: Modelo de Gestão. São Paulo, Atlas, 2007.
- 21.** BALLOU, R.H. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial. 5ª edição. Bookmark, 2006.
- 22.** BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Brasília, DF: [s.n], 2010. Disponível em <www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato/2007-2010/2010/lei/112305.htm> acesso em 03/04/2014.

Sources of funding: No
Conflict of interest: No
Date of first submission: 2015-04-15
Last received: 2015-04-15
Accepted: 2015-04-15
Publishing: 2015-04-30