

Logística Reversa: Sistematização de Medidas de Desempenho Para sua Avaliação

A Systematization of Performance Measures For the Evaluation of Reverse Logistics

Naiara Tomazelli Giuriatto^a

Gisele de Lorena Diniz Chaves^b

Karine Araújo Ferreira^c

^aGraduada em Engenharia de Produção, Departamento de Engenharias e Tecnologia - Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus - ES
naiaragiuriatto@hotmail.com

^bProfessora, Departamento de Engenharias e Tecnologia - Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus - ES
gisele.chaves@ufes.br

^cProfessor, Departamento de Engenharia de Produção, Administração e Economia - Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto - MG
karine@em.ufop.br

Recebido em 09.03.2016

Aceito em 18.05.2016

ARTIGO - DOSSIÊ

RESUMO

Poucas são as empresas e trabalhos que avaliam os reais benefícios da aplicação da Logística Reversa e que abordam as medidas de desempenho para avaliar essa atividade. Nesse sentido, este artigo verificou quais são as medidas de desempenho apontadas na literatura para a avaliação da Logística Reversa. O estudo se baseou no modelo *World Class Logistics* – WCL, cuja perspectiva de mensuração envolve a avaliação das atividades logísticas nas dimensões de custos, gestão de ativos, serviço ao cliente e produtividade. A pesquisa realizada foi de natureza qualitativa, sendo alçado um extenso levantamento bibliográfico sobre o tema. Os resultados deste trabalho contribuem para o desenvolvimento da literatura por meio da identificação, sistematização e análise das medidas de desempenho para avaliação da Logística Reversa disponíveis na literatura. Portanto, além da contribuição teórica, este artigo propicia informações que podem dar suporte à tomada de decisão nos processos de controle e gestão das empresas.

Palavras-chave: Logística Reversa. Competitividade. Desempenho.

ABSTRACT

There are a small number of companies and studies that assess the real benefits of implementing reverse logistics and the performance measures needed to evaluate this activity. This article verifies the performance measures pointed at the literature for the assessment of reverse logistics. The study was based on the model World Class Logistics (WCL) whose perspective involves the assessment of logistic activities in aspects such as costs, inventories, management, customer services and productivity.. The qualitative research included an extensive literature survey on the topic of reverse logistics and the measurement of performance. Results contribute to the development of literature through the identification, systematization and analysis of the performance tools employed to evaluate reverse logistics. Besides its theoretical contribution, this work provides information that may support the decision making processes of control and management of companies.

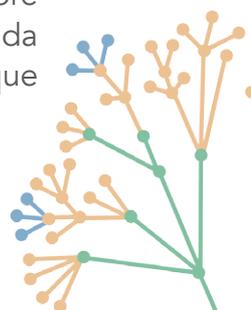
Keywords: Reverse Logistics. Competitive Edge. Performance.

1 INTRODUÇÃO

A Logística Reversa (LR) tem ganhado importância cada vez maior, tanto no meio acadêmico quanto entre os profissionais de *supply chain*, não só por ser um dos instrumentos para a prática da sustentabilidade, como também por seu papel estratégico em muitos segmentos econômicos, sendo reconhecida como fonte de vantagem competitiva por empresas no ambiente de negócios atual (HO; LAM; WONG, 2012; ARAÚJO et al., 2013; LOPES et al., 2014).

Apesar de muitas empresas reconhecerem a importância do fluxo reverso, a maioria delas tem dificuldades, ou desinteresse em implantar ou avaliar o desempenho da gestão da Logística Reversa (LR), devido fundamentalmente à falta de sistemas informatizados integrados às práticas de gestão reversa, concepção de que o fluxo reverso somente representa custos e a falta de relacionamento colaborativo entre clientes e fornecedores. Dessa forma, torna-se difícil medir o resultado ou impacto dos retornos de produtos e/ou materiais, tornando esta uma preocupação empresarial em diversos países (ROGERS; TIBBEN-LEMBKE, 1999; DAUGHERTY; AUTRY; ELLINGER, 2001; LANGMAN, 2001; CHAVES; ALCÂNTARA; ASSUMPCÃO, 2008; HERNÁNDEZ et al., 2011; XAVIER; CORRÊA, 2013).

Mensurar o desempenho das atividades que controlam o retorno dos produtos e realizar a gestão do fluxo reverso tornam-se muito importante e necessário para um bom desempenho da Logística Reversa, podendo possibilitar a redução de custos e valorização do retorno. Nesse sentido, esta pesquisa tem como propósito identificar, apresentar e discutir medidas de desempenho para avaliação da Logística Reversa, disponíveis na literatura, assim, contribuir para os estudos sobre a medição de desempenho da Logística Reversa e fornecer aos profissionais da área subsídio para sua avaliação. Este trabalho torna-se importante, uma vez que



Hazen et al. (2015) evidenciam que as empresas utilizam, em média, apenas 1,56 medida para avaliar suas atividades de Logística Reversa.

A proposta deste artigo se justifica, uma vez que os diversos autores pesquisados mostram as economias e benefícios relacionados ao bom gerenciamento e medição dos resultados da aplicação da Logística Reversa, tais como: melhoria de imagem da empresa, aumento da satisfação dos clientes, limpeza do canal de distribuição, proteção de margem de lucro, recaptura de valor e recuperação de ativos (ROGERS; TIBBEN-LEMBKE, 1999; LEITE, 2003; POLLOCK, 2010; LAMBERT; RIOPEL; ABDUL-KADER, 2011; GENCHEV; RICHEY; GLABER, 2011; BAI; SARKIS, 2013). Como exemplo, empresas de alta tecnologia que melhoraram seus sistemas de Logística Reversa alcançaram uma recuperação de 28% de seus ativos devolvidos e ainda desfrutaram de um aumento da satisfação de seus clientes em 12% (GREVE; DAVIS, 2012).

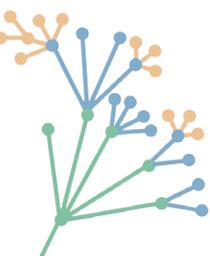
No intuito de alcançar os objetivos propostos, este artigo está dividido em sete seções. Além desta introdução, a segunda seção apresenta os procedimentos metodológicos adotados no desenvolvimento deste trabalho. Em seguida, a Logística Reversa é conceituada e caracterizada (Seção 3). A quarta seção apresenta os elementos-chave da LR. A quinta seção aborda a medição de desempenho para a logística, e as medidas de desempenho para a Logística Reversa são descritas na sexta seção. Por fim, a sétima seção apresenta as considerações finais deste trabalho.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A abordagem de pesquisa realizada neste trabalho é a qualitativa, sendo o método caracterizado como teórico-conceitual mais especificamente voltado à busca e revisão de literatura sobre as medidas de desempenho logístico reverso. Segundo Miguel (2007), a pesquisa teórico-conceitual envolve modelagens e discussões conceituais. Assim, a revisão de literatura realizada neste trabalho permitiu identificar modelos, estruturas e medidas de desempenho em diferentes dimensões da Logística Reversa. Essa revisão serviu de subsídio para elaboração de uma estrutura conceitual com as principais medidas da Logística Reversa agrupadas nas dimensões custos, gestão de ativos, serviço ao cliente e produtividade, principal resultado desta pesquisa.

Inicialmente, é importante destacar que para identificar, localizar e adquirir as publicações de interesse foram consultadas bases de dados disponíveis nos periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), tais como: Emerald, ProQuest, SciELO, SciELO Brazil e Elsevier. Além de periódicos internacionais e nacionais, foram consultados livros, anais dos eventos científicos: Enegep e Simpep, e o banco de teses e dissertações da Capes.

Na consulta das publicações, buscaram-se os termos “logística reversa”, “medição de desempenho” e “medidas de desempenho da logística reversa” como



palavras-chave. O recorte temporal do estudo considerou artigos publicados entre 2010 e 2014, sendo selecionados os trabalhos que pudessem fornecer algum subsídio para a identificação das medidas de desempenho em Logística Reversa. Para tanto, foram analisados trabalhos provenientes de periódicos de diferentes áreas de conhecimento, tais como de gestão da produção, *marketing*, logística e *supply chain*. Esse período de análise foi escolhido, uma vez que estudos semelhantes realizados por Hijjar, Gervásio e Figueiredo (2005), Chaves (2009) e Chaves, Barboza e Alcântara (2011), buscaram investigar as medidas de desempenho para Logística Reversa no período anterior a 2010. Assim, este estudo complementa esses três trabalhos, considerando-se análise das referências até o ano de 2014.

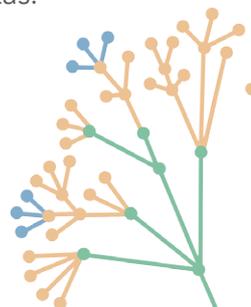
Como resultado desse levantamento, foi elaborada a revisão bibliográfica sobre os temas Logística Reversa, medição de desempenho e medidas de desempenho para avaliação da LR. A etapa seguinte consistiu de uma análise dos trabalhos identificados, o que possibilitou não somente a identificação das medidas nas dimensões anteriormente citadas, como também a classificação destas em nível estratégico, tático e operacional de forma a fornecer uma sistematização que oriente diferentes níveis de decisão. Feito isso, por fim, apresentou-se na última etapa uma análise crítica sobre os principais resultados obtidos.

3 LOGÍSTICA REVERSA

No ambiente de negócios, é reconhecida a importância da logística direta, que consiste no fluxo de materiais, serviços e informações, a partir do ponto de origem até o ponto de consumo, possuindo a participação de vários setores-chave, como o fabricante, o atacadista, o fornecedor e o distribuidor (HO; LAM; WONG, 2012; BAI; SARKIS, 2013). Esse reconhecimento vem se acentuando na Logística Reversa pela capacidade de reverter os fluxos do ponto de consumo até o ponto de origem, capturando o seu valor e dando uma destinação final adequada. Além disso, segundo os mesmos autores, a crescente preocupação com questões de proteção ambiental tem tornado a Logística Reversa um dos conceitos mais importantes para as várias indústrias na atualidade.

A Logística Reversa é uma das partes presentes na logística empresarial que, segundo *Aberden Group* (2010), pode ser usada para gerenciar custos e dirigir modelos adicionais por meio do gerenciamento e controle dos retornos, reparos, renovação e revenda dos ativos. Já Leite (2003, p. 16-17) descreve a Logística Reversa como:

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



Guarnieri (2011) ainda cita vantagens quando a LR é aplicada, tais como vantagem financeira/econômica, vantagem legal, vantagem ecológica/ambiental, vantagem da imagem corporativa, vantagem logística e vantagem competitiva sustentável. Essas vantagens dependem do produto ou material a ser retornado, assim como do seu canal de retorno: pós-venda ou pós-consumo.

A Logística Reversa de pós-venda pode ser entendida como a área da Logística Reversa que trata do planejamento, do controle e da destinação dos bens sem uso ou com pouco uso, que retornam à cadeia de distribuição por diversos motivos: devoluções por problemas de garantia, avarias no transporte, excesso de estoques, prazo de validade expirado, entre outros. Já a Logística Reversa de pós-consumo pode ser vista como a área da Logística Reversa que trata dos bens no final de sua vida útil, dos bens usados com possibilidade de reutilização (embalagens) e os resíduos industriais (LEITE, 2003; GUARNIERI et al., 2011; LOURENÇO et al., 2012; XAVIER; CORRÊA, 2013)

Esses conceitos têm sido amplamente considerados para lidar com problemas ambientais, no intuito de dar proteção ao meio ambiente e assim reduzir a degradação do resíduo final (HO; LAM; WONG, 2012), bem como problemas de natureza econômica, financeira, física, legal e social (GUARNIERI et al., 2011; XAVIER; CORRÊA, 2013; FERRI; CHAVES; RIBEIRO, 2015). Além disso, a integração organizacional que vem sendo alcançada por meio dessas iniciativas de Logística Reversa está ampliando o conhecimento, a previsibilidade e melhorando as margens de benefícios do mercado (ABRAHAM, 2011).

A Logística Reversa pode ser entendida como um processo dentro das empresas. Para Hammer e Champy (1994), um processo é um grupo de atividades realizadas em uma sequência lógica com o objetivo de produzir um bem ou um serviço que tem valor para um grupo específico de clientes. O mapeamento de processos é uma técnica utilizada por empresas para entender de forma clara e simples como uma unidade de negócio está operando, representando cada passo de operação dessa unidade em termos de entradas, saídas e ações (CRUZ et al., 2010).

Nessa tarefa, o gerente de LR é responsável por supervisionar todo o sistema, sendo que este utiliza a melhoria contínua a fim de proporcionar uma maior coordenação (LAMBERT; RIOPEL; ABDUL-KADER, 2011). É criado então, um Mapeamento de Processos, para controlar de forma adequada o sistema, conforme apresentado na Figura 1. A concepção do sistema começa no estágio 1, onde todas as decisões devem ser tomadas buscando o alinhamento dos objetivos estratégicos, táticos e operacionais do sistema de Logística Reversa com a missão da empresa. É nesse estágio também que serão avaliados os custos e as receitas do sistema. Após definir as decisões, devem ser selecionadas as medidas de desempenho que melhor reflitam o desempenho do processo, definindo também as metas a serem alcançadas. Determinados os dois primeiros estágios, estes serão implantados na terceira fase.

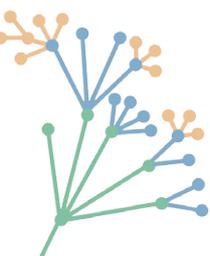
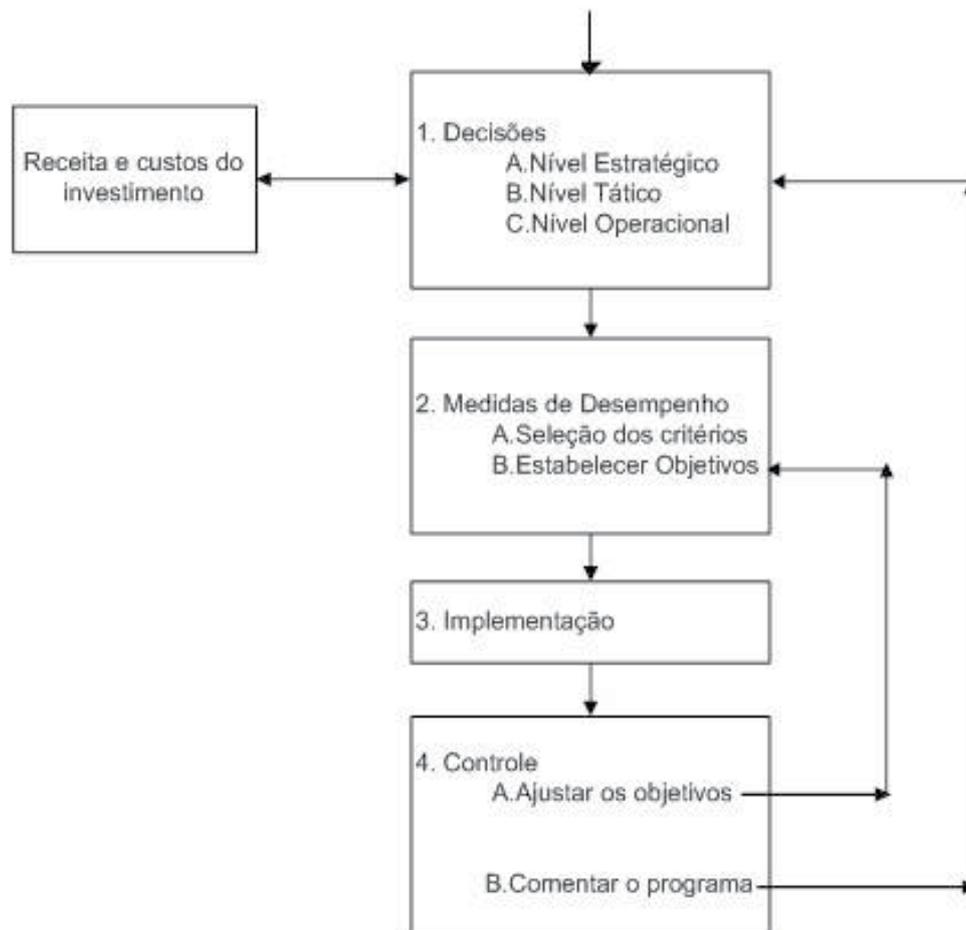
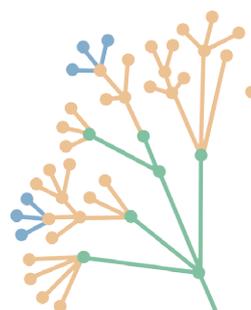


Figura 1 – Mapeamento dos processos de RL



Fonte: Adaptado de Lambert, Riopel e Abdul-Kader (2011)

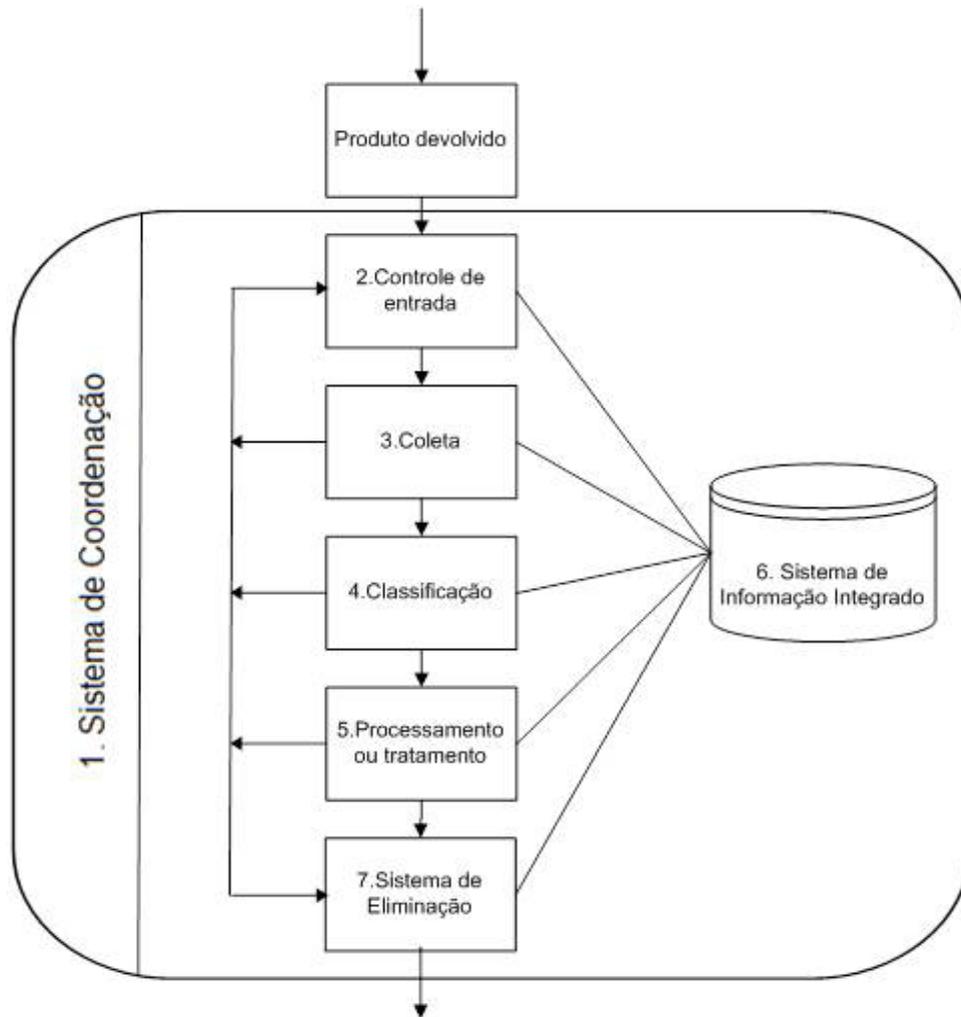
O estágio 4, garantirá o *feedback* sobre o desempenho do sistema, proporcionando meios de retorno aos estágios anteriores e o melhoramento do mesmo. Deve ser realizada periodicamente uma revisão das medidas, a fim de ajustar os objetivos às condições de mercado atuais ou substituí-los por outros mais adequados. Logo, o uso de um programa estratégico de LR, que faz uso eficiente de materiais do ponto de origem até o consumo e que realiza uma eliminação correta, pode promover atitudes e comportamentos como a utilização dos recursos de forma mais eficiente, minimizando o impacto sobre o número de acionistas, o planeta Terra e proporcionando ganhos de eficiência operacional (GENCHEV; RICHEY; GLABER, 2011). Este trabalho focará no quarto estágio, buscando identificar as medidas de desempenho capazes de avaliar o sistema de Logística Reversa nas empresas. Para isso, é necessário, primeiramente, entender os elementos-chave para gerenciar essa atividade.



4 ELEMENTOS-CHAVE DA LOGÍSTICA REVERSA

A fim de compreender como se dá o gerenciamento desses fluxos reversos, Lambert, Riopel e Abdul-Kader (2011) apresentam sete elementos-chave que são: o sistema de coordenação, o controle de entradas, o recolhimento, a triagem, o tratamento, o sistema de informação e o sistema de eliminação. Esses elementos são apresentados na Figura 2.

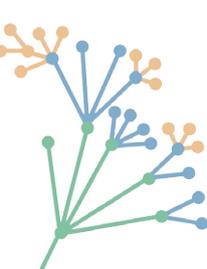
Figura 2 – Elementos do Sistema de Logística Reversa



Fonte: Adaptado de Lambert, Riopel e Abdul-Kader (2011)

Conforme pode ser visualizado na Figura 2, a partir do mapeamento de processos, descrito na seção 3, pode-se garantir uma melhoria contínua do Sistema de Coordenação, primeiro elemento-chave para a gestão dos fluxos reversos. Esse é o elemento-chave mais importante do sistema, responsável pelo seu desempenho global e gestão.

O segundo elemento de gestão da LR é o controle de entradas. Esse processo é iniciado quando um cliente declara a necessidade de devolução de um produto. Nesse momento, a empresa deve filtrar os produtos que devem entrar e os que serão rejeitados por falta de funcionalidade. Esse é um dos elementos mais im-



portantes em alguns sistemas de Logística Reversa, conforme estudos de Chaves (2009), Lambert, Riopel e Abdul-Kader (2011), Creutz, Larsson e Waugh (2012), Lourenço et al. (2012) e Bai e Sarkis (2013). Existem algumas atividades ligadas ao recebimento de retornos que, segundo Genchev, Richey e Gabler (2011), devem auxiliar os gestores, reduzindo o número de inspetores e diminuindo o nível de complexidade, ajudando dessa forma a simplificar o processamento de retorno e o controle das entradas. Essas atividades podem ser visualizadas na Figura 3.

Figura 3 – Recebimento de retornos



Fonte: Adaptado de Genchev, Richey e Gabler (2011)

Para Genchev, Richey e Gabler (2011), o envolvimento dos clientes nesse processo é crucial, devido à natureza de alguns dos produtos que entram no fluxo reverso. Estes completam ainda que, a visibilidade do fluxo de retorno é aumentada substancialmente quando o cliente inicia formalmente um retorno.

Posteriormente, o próximo elemento-chave consiste na coleta que envolve duas atividades: recolher os produtos devolvidos e transportá-los, sendo que essa escolha dependerá de alguns fatores, como: complexidade dos produtos, razão de retorno, entre outros (LAMBERT; RIOPEL; ABDUL-KADER, 2011; AIT-KADI et al., 2012). Nessas atividades, diversos estudos têm sido realizados no sentido de otimizar a coleta e seu transporte, tais como o método de varredura, em que o roteamento ocorre simultaneamente ao processo de divisão da área em zonas de entrega, sendo que este é utilizado conjuntamente ao método das economias que é baseado no conceito de ganho, em que busca-se retornar produtos de diferentes clientes juntos, reduzindo assim o número de veículos necessários (BASSONI, 2013). Outro método utilizado é o Problema do Carteiro Chinês (PCC), que consiste em minimizar a distância total percorrida por um carteiro em seu roteiro de entregas e procurar o caminho mais curto de tal forma que o carteiro passe por todas as arestas do grafo (ruas e cruzamentos) que representem o problema (SOUZA; RANGEL, 2009).

Após a coleta, o próximo passo consiste na classificação desses produtos retornados – quarto elemento-chave. Essa tarefa consiste em uma verificação cruzada do item devolvido com a autorização feita no controle de entrada. A empresa deve determinar os critérios para aceitar uma troca e os produtos que devem ser estocados. Além disso, é importante inserir códigos de predisposição, permitindo uma determinação rápida e precisa das opções de disposição (GENCHEV; RICHEY; GA-



BLER, 2011). Esses autores ainda citam uma lista de atividades relacionadas com a seleção dessas opções de disposição que devem ser formalizadas, buscando gerenciar de forma rentável o produto devolvido, mantendo-o sobre controle. Essa lista é apresentada na Figura 4.

Figura 4 – Atividades para a seleção do tipo de disposição



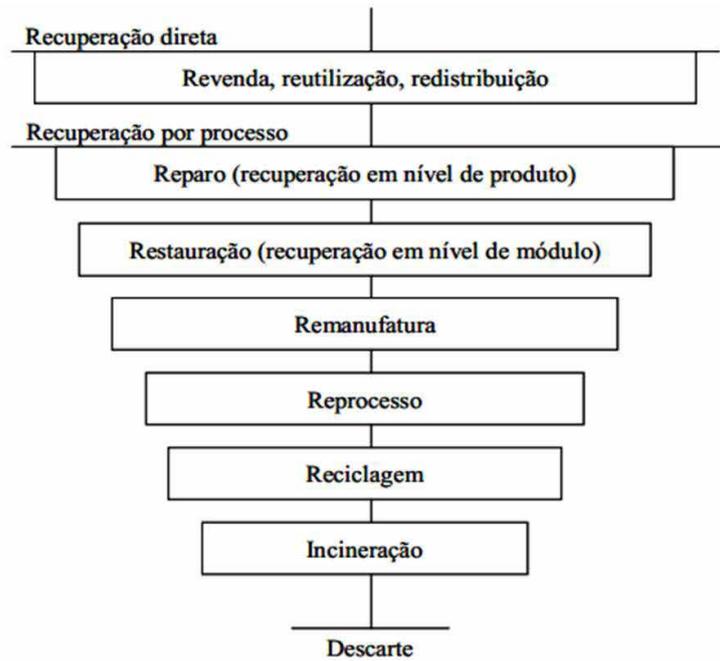
Fonte: Adaptado de Genchev, Richey e Gabler (2011)

O processamento ou tratamento, quinto elemento-chave, envolve atividades como retorno do fabricante/fornecedor, retorno para o estoque, renovação, reparação, revenda, redistribuição de estoque na cadeia de suprimentos, consulta do serviço ao cliente, doação, rejeição e descarte (GENCHEV; RICHEY; GABLER, 2011). De Brito (2004) propõe uma pirâmide invertida para demonstrar a hierarquia de possibilidades de recuperação de produtos e embalagens, apresentada na Figura 5.

Analisando a Figura 5, percebe-se que a máxima revalorização ocorre quando a etapa final do processo é a revenda, o reúso ou a redistribuição, pois o produto volta à sua função original (ANDRADE; FERREIRA; SANTOS, 2009). Quando a alternativa encontra-se na base da pirâmide, a revalorização está associada à recuperação de materiais, energia ou ao descarte apropriado de resíduos. Além disso, vale ressaltar que a recuperação é parcial, estando atrelada, normalmente, a razões legais e/ou ambientais em detrimento às econômicas. É importante ressaltar que em um processo de tomada de decisão, deve-se sempre alcançar um nível de qualidade que propicie uma recuperação no nível mais alto da pirâmide, ou seja, em que se consegue maior retorno econômico por meio da recuperação (CHAVES, 2009) e que atenda também à hierarquia proposta na legislação vigente (MACHADO, 2012).



Figura 5 – Pirâmide invertida de opções de recuperação



Fonte: De Brito (2004, p. 63)

O sexto elemento, sistema de informação, interage com todos os outros, pois este deve gerir informação sobre estoques, produção, planejamento e melhorias de satisfação do cliente para os demais. Por fim, o sétimo elemento-chave é o sistema de eliminação, ele exige que todas as informações sobre cada produto sejam rastreadas no sistema e suas decisões são em relação ao valor do produto retornado e seu transporte (LAMBERT; RIOPEL; ABDUL-KADER, 2011; AIT-KADI et al., 2012).

Após a realização dessas etapas, o processo de retorno ao cliente pode ser realizado, o que inclui a autorização de crédito e regularização dos potenciais problemas gerados ao cliente. Esse processo é muito importante, pois uma má gestão e a falta de controle sobre esses créditos podem levar a uma redução dos negócios.

5 MEDIÇÃO E MEDIDAS DE DESEMPENHO PARA A LOGÍSTICA REVERSA

A medição é uma necessidade inerente a qualquer processo de planejamento e monitoramento de uma atividade. Os processos logísticos são, particularmente, dependentes de medições, já que são atividades com muitas transações e que movimentam grande quantidade de recursos e materiais em diferentes funções (LATIN AMERICA LOGISTICS CENTER, 2003). Assim, medir o desempenho logístico pode refletir positivamente no gerenciamento de uma empresa. Vieira, Yoshizaki e Lustosa (2010) conceituam desempenho logístico como o grau de eficiência com que as empresas atendem às necessidades logísticas de seus clientes (produto certo no lugar certo, no momento certo e nas quantidades desejadas) quando comparadas com as suas metas.

Cabe ressaltar que, a Logística Reversa, se devidamente gerenciada, pode se constituir em uma forma de criação de valor para a empresa (HERNÁNDEZ et al.,

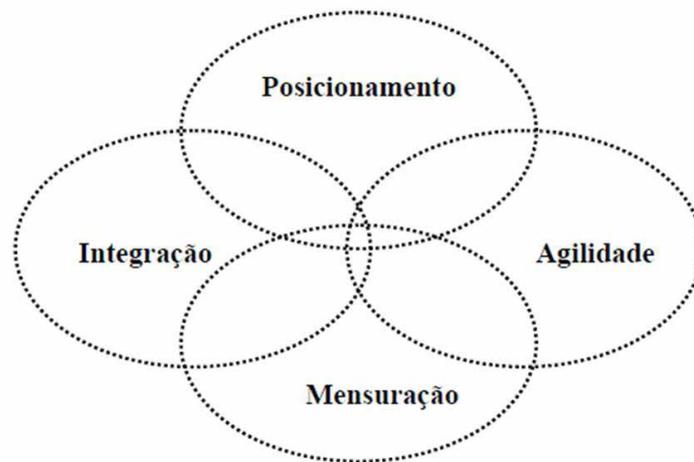


2011). No entanto, a busca pela melhoria e a avaliação das atividades para garantir competitividade envolvem o desenvolvimento de sistemas de medição de desempenho adequados (DORNIER et al., 2000). Para Carpinetti et al. (2010), um sistema de medição de desempenho pode oferecer a uma organização vantagens como: levantar informações; auxiliar os processos de gestão, incluindo tomada de decisões estratégicas; apoiar processos de melhoria; comparar o desempenho de empresas e entre setores de empresas; e influenciar comportamentos.

Entre os sistemas de medição disponíveis na literatura, este trabalho baseou-se no modelo *World Class Logistics* devido ao seu embasamento técnico-empírico, uma vez que sua construção está delineada em estudos desenvolvidos nas companhias com as melhores práticas logísticas. Ele apresenta os indicadores utilizados pelas empresas com excelência reconhecida na mensuração do desempenho logístico, também conhecidas como empresas com logística de classe mundial.

De acordo com o *GLRT (GLOBAL LOGISTICS WORLD RESEARCH TEAM, 1995)*, o *World Class Logistics Model* é composto por quatro competências que devem ser utilizadas pelas empresas para avaliação da *performance* logística, que são: posicionamento; integração; agilidade e mensuração. Para se ter um desempenho logístico aderente ao modelo, as empresas devem apresentar desempenho simultâneo e consistente nas quatro competências básicas apresentadas na Figura 6.

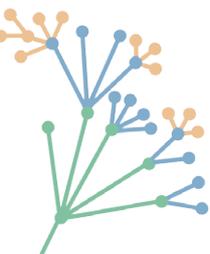
Figura 6 – *World Class Logistics Model*



Fonte: GLRT – Global Logistics World Research Team (1995)

O posicionamento refere-se à forma com que a empresa compete, o tipo de serviço ofertado, o grupo de consumidores-alvo e a comparação com a oferta dos concorrentes. A segunda competência é a integração, esta lida com o porte operacional de uma operação logística de excelência, essa integração determina como a empresa desempenha sua logística e se relaciona na cadeia de suprimentos. A agilidade relaciona-se com a competitividade da empresa e as suas reações às mudanças das necessidades dos clientes, a fim de que estes se mantenham fiéis. Por fim, a quarta competência, mensuração, mede e avalia o desempenho logístico a fim de melhorá-lo, pois a medição proporciona base para a realização de ajustes nas demais competências logísticas (GLRT, 1995).

A eficiência e efetividade de um sistema de medição de desempenho podem ser determinadas por um conjunto de medidas ou indicadores de desempenho. Para



tanto, Hronec (1994) aprofunda o termo “medidas de desempenho” e afirma que estas são os “sinais vitais” da organização, uma vez que informam o que é importante para toda a organização. Um sistema de medidas de desempenho deve considerar que as medidas podem ser efetuadas em atividades e em processos, bem como podem ser internas e externas. Segundo o modelo *World Class Logistics*, essas medidas podem ser classificadas nas seguintes categorias: serviço ao cliente, custos, produtividade e gestão de ativos (GLRT, 1995).

No serviço ao cliente, as empresas procuram determinar as necessidades e os desejos dos clientes para os serviços logísticos, bem como a reação dos clientes aos serviços, estabelecendo, assim, o nível de serviço aos clientes. Para o grupo de Michigan, o grau de importância dos elementos do serviço ao cliente é diferente para cada empresa, sendo importante identificar que clientes possuem expectativas diferentes e não necessariamente desejam o mesmo serviço (HIJJAR; GERVÁSIO; FIGUEIREDO, 2005). Já na dimensão custos, o mesmo autor destaca que a análise do custo total requer que todos os custos relevantes para a operação sejam medidos e a gerência deve entender que, em geral, é preciso manter uma posição abaixo do ótimo em uma ou mais atividades logísticas para que o sistema como um todo possa operar com eficiência ótima. Para avaliar a produtividade, Bowersox e Closs (2010) destacam que a operação pode ser medida a um nível macro, analisando-se as instalações das operações de um grupo, ou em um nível micro, onde são avaliadas métricas diretamente relacionadas à determinada operação. Finalmente, a gestão de ativos e infraestrutura logística devem buscar um desempenho que esteja orientado ao desempenho total do grupo e não apenas identificar cada atividade.

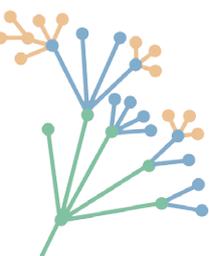
As medidas de desempenho, além de serem classificadas em categorias, também podem ser alocadas em níveis: o estratégico, o tático e o operacional. O objetivo do nível estratégico é alinhar os objetivos estratégicos dos sistemas de LR com a missão da empresa, respeitando as limitações financeiras. O nível tático busca auxiliar no mapeamento do processo, tópico este descrito na seção 2. Por fim, o nível operacional cria o mapeamento do sistema de LR e as instruções de trabalho para um processo específico. Com esse alinhamento aos níveis organizacionais, as empresas atuantes conseguem direcionar melhor seu sistema de Logística Reversa dando-lhe maior coordenação (LAMBERT; RIOPEL; ABDUL-KADER, 2011).

Na literatura, alguns trabalhos abordam medidas de desempenho para a Logística Reversa, tais como o trabalho de Chaves (2009) e Chaves, Barboza e Alcântara (2011), que realizaram uma extensa revisão bibliográfica e também agruparam as medidas de Logística Reversa nas dimensões custo, gestão de ativos, serviço ao cliente e produtividade, aqui citadas. Porém, conforme já mencionado, esses artigos abordam medidas disponíveis antes do ano de 2010. Assim, buscou-se realizar uma pesquisa de revisão bibliográfica sobre o tema, além de identificar e analisar novas medidas de desempenho que foram relatadas após os estudos anteriormente citados. Além disso, este trabalho também classificou as medidas (tanto as pesquisadas quanto as disponíveis nos trabalhos anteriores) quanto aos níveis estratégico, tático e operacional, conforme apresentado no Quadro 1. Em negrito, foram destacados os autores que citaram as respectivas medidas em trabalhos publicados no período de 2010 a 2014, fruto da pesquisa documental para este artigo. As medidas de desempenho, já identificadas por Chaves (2009) e Chaves, Barboza e Alcântara (2011), também foram adicionadas ao Quadro 1, mas não foram destacadas em negrito. As referências dessas medidas são encontradas nos artigos desses autores, que podem ser acessados gratuitamente.



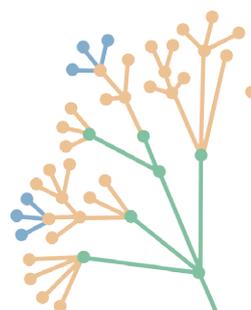
Quadro 1 – Medidas de Desempenho para Avaliação da Logística Reversa

| NÍVEL | CUSTO | REFERENCIAL TEÓRICO |
|--|---|--|
| Estratégico | Custo total da logística reversa | Lacerda e Ribeiro (2003); Sellitto e Mendes (2006); Chaves, Alcântara e Assumpção (2008), Shaik e Abdul-Kader (2012) |
| | Custo ABC | Goldsby e Closs (2000) |
| | Rentabilidade da logística reversa | Richey <i>et al</i> (2005); Li e Olorunniwo (2008), Shaik e Abdul-Kader (2012) |
| | Custo das variações com relação ao orçamento da LR | Lambert; Riopel; Abdul-Kader (2011) |
| | Vendas Anuais dos produtos devolvidos da LR | Shaik e Abdul-Kader (2012) |
| | Lucro líquido da LR <i>versus</i> índice de produtividade das atividades de LR | Lambert; Riopel; Abdul-Kader (2011) |
| | Taxa de retorno sobre o investimento na LR | Lambert; Riopel; Abdul-Kader (2011) |
| | Investimento Financeiro na LR | Lambert; Riopel; Abdul-Kader (2011) |
| Tático | Custo de prevenção de retorno | Rupnow (2006) |
| | Custo interno de falha (custo de descarte, retrabalho, re-inspeção, re-teste, revisão, obsolescência programada) | Fassoula (2005), Skapa e Klapalová (2010), Lambert; Riopel; Abdul-Kader (2011) |
| | Custos externos da falha (custo do processamento das reclamações dos clientes, custos dos retornos dos clientes, os custos do recall de produtos. | Fassoula (2005), Skapa e Klapalová (2010), Lambert; Riopel; Abdul-Kader (2011) |
| | Custo das mercadorias devolvidas | Bowersox e Closs (2001), Council of Supply Chain Management Professionals (2005); Lambert; Riopel; Abdul-Kader (2011) |
| | Custo das falhas na prestação de serviços | Bowersox e Closs (2001), Council of Supply Chain Management Professionals (2005) |
| | Custo de falhas na logística | Daugherty, Richey, Genchev, Chen (2004) |
| | Custo de litígio | Chaves, Alcântara e Assumpção (2008) |
| | Custo de nível de estoque (custo do fabricante) | Biehla, Praterb, Realffc (2005) |
| | Gestão e Planejamento dos custos | Lambert; Riopel; Abdul-Kader (2011) |
| | Custo de garantia | Lambert; Riopel; Abdul-Kader (2011) |
| Custo de recepção e armazenagem de produtos retornados | Lambert; Riopel; Abdul-Kader (2011) | |
| Operacional | Custo de processamento de retorno | Global Research Team at Michigan State University (1995); Bowersox e Closs (2001); Fassoula (2005), Hijjar, Gervásio e Figueiredo (2005); Rupnow (2006); Matos (2007); Supply Chain Council (2008), Lambert; Riopel; Abdul-Kader (2011) |
| | Custo incorrido para correção na recuperação de falhas | Bowersox e Closs (2001) |
| | Custo de transporte | Bowersox e Closs (2001), Council of Supply Chain Management Professionals (2005), Skapa e Klapalová (2010) |
| | Custo de carregar estoque | Bowersox e Closs (2001), Council of Supply Chain Management Professionals (2005) |
| | Custo de Embalagem | Skapa e Klapalová (2010) |
| | Custo administrativo com a logística reversa | Bowersox e Closs (2001), Council of Supply Chain Management Professionals (2005) |
| | Custo de processamento de pedidos | Bowersox e Closs (2001), Council of Supply Chain Management Professionals (2005), Lambert; Riopel; Abdul-Kader (2011) |



continuação

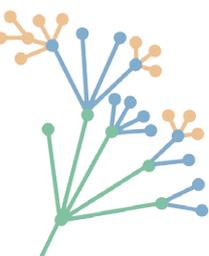
| NÍVEL | CUSTO | REFERENCIAL TEÓRICO |
|-------------|--|---|
| Operacional | Custo com a mão-de-obra | Bowersox e Closs (2001), Council of Supply Chain Management Professionals (2005), Skapa e Klupalová (2010) |
| | Custo dos produtos estragados | Bowersox e Closs (2001), Council of Supply Chain Management Professionals (2005), Skapa e Klupalová (2010) |
| | Custo de inspeção dos produtos devolvidos | Lambert; Riopel; Abdul-Kader (2011) |
| | Custo do material utilizado nas operações de reparo | Skapa e Klupalová (2010) |
| NÍVEL | GESTÃO DE ATIVOS | REFERENCIAL TEÓRICO |
| Tático | Obsolescência do estoque | Global Research Team at Michigan State University (1995); Abrahamsson e Aronsson (1999); Bowersox e Closs(2001) |
| | Nível de estoque | Bowersox e Closs (2001) |
| | Giro de estoque | Bowersox e Closs (2001) |
| Operacional | Acuracidade da gestão do inventário | Li e Olorunniwo (2008) |
| | Número de dias de estoque | Lambert; Riopel; Abdul-Kader (2011) |
| | Quantidade de inventário | Lambert; Riopel; Abdul-Kader (2011) |
| NÍVEL | SERVIÇO AO CLIENTE | REFERENCIAL TEÓRICO |
| Estratégico | Entregas no prazo | Lacerda e Ribeiro (2003); Li e Olorunniwo (2008), Lambert; Riopel; Abdul-Kader (2011) |
| | Satisfação do consumidor | Gosselin (2005), Shaik e Abdul-Kader (2012) |
| | Qualidade do serviço | Daugherty, Richey, Genchev, Chen (2004) |
| Tático | Avarias | Lacerda e Ribeiro (2003); Hijjar, Gervásio e Figueiredo (2005) |
| | Confiabilidade da entrega | Lambert; Riopel; Abdul-Kader (2011) |
| | Sistema de Informação de apoio a LR | Alcântara (2009) |
| | Qualidade da expedição | Global Research Team at Michigan State University (1995); Bowersox e Closs (2001); Lacerda e Ribeiro (2003); Li e Olorunniwo (2008), Lambert; Riopel; Abdul-Kader (2011) |
| | Métodos de entrada de pedidos para produtos retornados | Lambert; Riopel; Abdul-Kader (2011) |
| | Motivos de retorno | Hijjar, Gervásio e Figueiredo (2005); Chaves, Alcântara e Assumpção (2008); Supply Chain Council (2008) |
| | Tipo de produtos devolvidos | Genchev; Richey; Gabler (2011) |
| Operacional | Percentual de períodos em que ocorrem os <i>backlogs</i> (pedidos dos clientes recebidos, mas não expedidos) | Biehla, Praterb, Realffc (2005) |
| | Volume de retornos | Bowersox e Closs (2001); Quintão (2003); Ramos (2004); Sellitto e Mendes (2006); Chaves, Alcântara e Assumpção (2008); Supply Chain Council (2008), Genchev; Richey; Gabler (2011) |
| | Tempo de ciclo da logística reversa | Shaik e Abdul-Kader (2012) |
| | Reclamações (ausência ou presença) | Lacerda e Ribeiro (2003); Hijjar, Gervásio e Figueiredo (2005); Gosselin (2005) |
| | Taxa de geração de resíduos (uma medida de desempenho ambiental) | Biehla, Praterb, Realffc (2005) |
| | Quantidade/volume de material descartado e passível de reciclagem proveniente do processo de fabricação | Gosselin (2005) |



continuação

| NÍVEL | SERVIÇO AO CLIENTE | REFERENCIAL TEÓRICO |
|---|---|---|
| Operacional | Taxas de produtos com defeitos | Gosselin (2005) |
| | Velocidade do retorno | Lacerda e Ribeiro (2003); Li e Olorunniwo (2008), Lambert; Riopel; Abdul-Kader (2011) |
| | Tempo entre o recebimento do material na doca e a sua disponibilização no estoque (dock-to-stock time) | Li e Olorunniwo (2008) |
| | Qualidade de entrega da documentação | Shaik e Abdul-Kader (2012) |
| | Taxa de eficiência de recuperação | Shaik e Abdul-Kader (2012) |
| NÍVEL | PRODUTIVIDADE | REFERENCIAL TEÓRICO |
| Estratégico | Tecnologia do processo e capacidade de inovação | Shaik e Abdul-Kader (2012) |
| | Facilidade de capacidade de ajuste (flexibilidade) | Lambert; Riopel; Abdul-Kader (2011) |
| Tático | Capacidade de rede | Shaik e Abdul-Kader (2012) |
| | Capacidade de Transporte | Shaik e Abdul-Kader (2012) |
| | Precisão das técnicas de previsão | Lambert; Riopel; Abdul-Kader (2011) |
| Operacional | Utilização dos materiais | Shaik e Abdul-Kader (2012) |
| | Produtividade de mão de obra no transporte da logística reversa | Alcântara (2009) |
| | Utilização de Energia | Shaik e Abdul-Kader (2012) |
| | Diagnóstico de precisão | Lambert; Riopel; Abdul-Kader (2011) |
| NÍVEL | OUTROS | REFERENCIAL TEÓRICO |
| Estratégico | Conformidade legal | Sellitto e Mendes (2006), Lambert; Riopel; Abdul-Kader (2011) |
| | Relação Custo X Benefício | Matos (2007) |
| | Evolução da população versus quantidade de recicláveis gerados | Matos (2007) |
| | Nível de satisfação dos agentes quanto às iniciativas tomadas pelo programa de reciclagem | Matos (2007) |
| | Imagem Cooperativa | Shaik e Abdul-Kader (2012) |
| | Nível de satisfação dos outros participantes da cadeia de suprimentos com ações ambientais da empresa | Sellitto e Mendes (2006) |
| | Aliança entre parceiros da LR | Shaik e Abdul-Kader (2012) |
| | Valor da moeda local | Genchev; Richey; Gabler (2011) |
| | Conformidade do ambiente global | Shaik e Abdul-Kader (2012) |
| | Capacidade de Tecnologia e Informação (TI) | Shaik e Abdul-Kader (2012) |
| | Ciclo de vida dos produtos | Shaik e Abdul-Kader (2012) |
| | Satisfação do governo | Shaik e Abdul-Kader (2012) |
| | Tático | Restritividade e inovação na logística reversa |
| Restritividade e inovação na logística reversa | | Richey <i>et al</i> (2005) |
| Segurança (taxa de acidente de funcionários, produtos e equipamentos) | | Shaik e Abdul-Kader (2012) |
| Nível de Emprego | | Lambert; Riopel; Abdul-Kader (2011) |
| | Grau de influência dos programas de reciclagem nos agentes quanto à aplicação do aprendizado adquirido fora das universidades | Matos (2007) |
| | Grau de influência dos programas de reciclagem nos agentes quanto a mudança de comportamento com as questões ambientais. | Matos (2007) |
| | Capacidade de encontrar fontes alternativas de materiais | Bai e Sarkis (2013) |
| | Iniciativas de gestão e competências do funcionário com a LR | Shaik e Abdul-Kader (2012) |

Fonte: Elaborado pelos autores.



6 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisando o Quadro 1, percebe-se uma desproporção na quantidade das medidas identificadas, em que 35% destas correspondem à dimensão custos, 25% a serviço ao cliente, 7% à gestão de ativos e 11% correspondem à dimensão produtividade. Ressalta-se que esse percentual avalia o número de medidas em cada dimensão, mas não foi analisada a importância ou relevância das medidas identificadas.

De acordo com De Toni e Tonchia (2001), a tradicional *performance* em custos (custos de produção e produtividade) é analisada de forma isolada das medidas mais inovativas de não custo (qualidade, tempo e flexibilidade). Embora muitos autores vêm destacando a importância das medidas não financeiras, na literatura, as medidas para avaliação da Logística Reversa continuam privilegiando o aspecto quantitativo e financeiro. O menor uso de medidas qualitativas pode residir no fato destas serem mais subjetivas e, portanto, mais difícil de serem avaliadas e interpretadas. Porém, os controles não financeiros não limitam a importância das medidas quantitativas na dimensão custos: as empresas utilizam as medidas qualitativas para dar suporte à compreensão e decisões relacionadas àquelas quantitativas e, como resultado de uma boa gestão destes, podem obter bons resultados financeiros.

Com relação à dimensão de custos, percebe-se que em todos os níveis organizacionais existe grande quantidade de medidas, o que demonstra que essa dimensão, além de ser uma das mais importantes, também apresenta grande coordenação no sistema de Logística Reversa. Sua importância está inteiramente relacionada à responsabilidade que possui nos retornos. Para tanto, as empresas devem possuir um bom sistema de custeio, proporcionando uma melhor visibilidade de todo o ciclo de vida do produto, com a inclusão de atividades pós-consumo relacionadas à LR (DAHER et al., 2006). Alguns exemplos de medidas de Logística Reversa na dimensão custos são as seguintes: as medidas de custos de garantia, custos de inspeção de produtos devolvidos e custos do material utilizado nas operações de reparo.

Analisando a dimensão serviço ao cliente, a crescente preocupação em oportunizar um bom atendimento aos clientes, buscando a retenção destes, tem influenciado as empresas na tarefa de identificar e quantificar fatores importantes e necessários para a elaboração de políticas de serviços a serem oferecidas aos seus clientes, tais como: entregas no prazo, satisfação do consumidor, qualidade do serviço, confiabilidade na entrega, motivo de retornos, reclamações, velocidade dos retornos e qualidade de entrega da documentação (BOWERSOX; CLOSS, 2010). Além disso, todo o processo logístico, da fábrica ao consumidor final e seu inverso, deve atender a todas as expectativas do cliente. Logo, torna-se de grande importância medir o desempenho nessa dimensão em todos os níveis.

A menor utilização das categorias de gestão de ativos e produtividade pode ser justificada pela dificuldade em mensurar as suas medidas, principalmente de me-



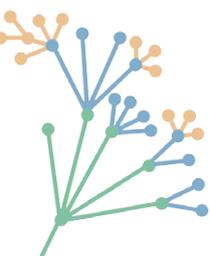
didadas como “Acuracidade da gestão do inventário” e “Facilidade de capacidade de ajuste (flexibilidade)”. Nesses casos, a empresa deve definir critérios capazes de avaliar ou aferir esses elementos, além de possivelmente envolver várias áreas funcionais da empresa, não somente a Logística Reversa.

Com relação à gestão de ativos, não foram verificadas nos trabalhos pesquisados medidas de desempenho no nível estratégico, o que para a organização é ruim, pois pode não ocorrer o alinhamento do sistema de LR com a missão da empresa, incidindo, possivelmente, em um desvio dos objetivos estratégicos da empresa. De acordo com Chaves (2009), entre as medidas de gestão de ativos, as atividades de Logística Reversa estão mais envolvidas com a quantidade percentual de produtos retornados ou trocados. Como exemplos dessas medidas, destacam-se: número de dias de estoque e quantidade de inventário.

Com relação à produtividade, percebe-se que está distribuída em todos os níveis e que sua indicação na literatura é recente, sendo que a maioria das medidas foi citada pelos autores nos anos de 2011 e 2012. Como exemplo, pode-se citar: tecnologia do processo e capacidade de inovação, facilidade de capacidade de ajuste (flexibilidade), capacidade de rede, capacidade de transporte, precisão das técnicas de previsão, utilização dos materiais, diagnóstico de precisão e utilização de energia.

É importante ressaltar que 22% das medidas identificadas na literatura correspondem à dimensão “Outros”. Nessa categoria, foram obtidas medidas que não se enquadram nas dimensões definidas pelo modelo WCL, mas que foram consideradas relevantes. Entre elas, estão: conformidade do ambiente global, satisfação do governo, capacidade de tecnologia e informação, ciclo de vida dos produtos, nível de emprego, capacidade de encontrar fontes alternativas de materiais e iniciativas de gestão e competências do funcionário com a LR. Essas medidas evidenciam o caráter interfuncional da LR e que extrapolam os limites das empresas, ou seja, sua interação com aspectos legais, políticos, tecnológicos, econômicos e sociais.

Comparando os resultados obtidos com os trabalhos de Hijjar, Gervásio e Figueiredo (2005), Chaves (2009) e Chaves, Barboza e Alcântara (2011), é possível destacar algumas importantes contribuições. Primeiramente, embora este artigo tenha se baseado na proposta de Hijjar, Gervásio e Figueiredo (2005) em classificar as medidas de desempenho nas dimensões do modelo WCL, esses autores o fazem para as medidas de desempenho logístico de maneira geral, não abordando especificamente medidas de desempenho para avaliação Logística Reversa. Já em relação aos trabalhos de Chaves (2009) e Chaves, Barboza e Alcântara (2011), este artigo traz novas medidas para avaliação da Logística Reversa dentro das dimensões propostas pelo WCL, e que ainda não foram identificadas por esses autores, permitindo assim, que os gestores tenham maior disponibilidade e subsídio para a escolha das medidas de desempenho mais adequadas às especificidades de cada empresa. Outra contribuição deste trabalho é a classificação dessas medidas nos níveis de decisão estratégico, tático e operacional.



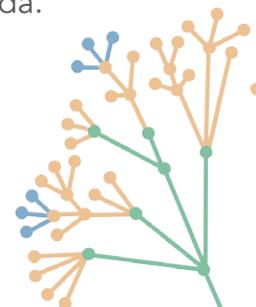
Ainda cabe ressaltar como contribuição deste trabalho, a identificação de medidas em outras dimensões não destacadas no modelo WCL, tais como: nível de satisfação dos outros participantes da cadeia de suprimentos com ações ambientais da empresa; aliança entre parceiros da LR; conformidade do ambiente global e capacidade de rede. Essas medidas, por exemplo, demonstram o crescente interesse dos pesquisadores e gestores na gestão integrada e coordenada das empresas, dentro do conceito de gestão de cadeia de suprimentos. Isso não é diferente em relação à Logística Reversa. Ao pensar na mensuração e controle das atividades da Logística Reversa, as empresas têm mudado de um pensamento de realização da atividade de forma individual e fragmentada, para adoção da Logística Reversa no âmbito das cadeias de suprimentos.

É importante ressaltar que a literatura aponta uma variedade interessante de medidas para avaliar a Logística Reversa, mas que nem todas são adequadas a todas as empresas. Dessa forma, este artigo buscou apontar as possibilidades de medidas identificadas. Sabe-se que a etapa mais importante do processo de medição é a determinação das medidas que melhor avaliam a atividade na empresa, ou seja, quais medidas ou conjunto de medidas são mais adequados (MACEDO, MERGULHÃO, 2012). Em relação ao posicionamento da empresa, uma competência do WCL (GLRT, 1995), sabe-se que a organização poderá realizá-lo de forma mais efetiva e direcionada, pois saberá quais medidas serão relevantes para a determinação do seu tipo de serviço e grupo de consumidores.

Por fim, cabe destacar que a temática relacionada à Logística Reversa tem sido discutida, no meio acadêmico e empresarial, como forma de entender os processos internos e externos de movimentação, transporte, alocação, disposição final e tratamento dos produtos ao longo da cadeia produtiva. Nesse sentido, o presente artigo buscou identificar, apresentar e discutir medidas de desempenho para avaliação da Logística Reversa, disponíveis na literatura nos últimos três anos, podendo assim, contribuir para os estudos sobre a medição de desempenho da Logística Reversa e indicar aos profissionais da área medidas de desempenho para sua avaliação.

Como resultado, foram identificadas medidas relacionadas com as dimensões de custo, gestão de ativos, serviço ao cliente, produtividade e algumas outras, que não se enquadram nas categorias anteriores. Verificou-se que as medidas quantitativas continuam prevalecendo, o que reforça o fato destas serem de mais fácil mensuração quando comparadas às qualitativas. Sob o ponto de vista acadêmico, ressalta-se o número crescente de publicações que abordam ou indicam medidas de desempenho relativas à Logística Reversa.

Os autores reconhecem que este estudo possui a limitação de todo trabalho teórico. Portanto, a verificação da aplicabilidade dessas medidas em empresas de diferentes setores segue como sugestão para pesquisas futuras, a fim de que se possa conhecer de maneira concisa as características de aplicabilidade de cada medida.



Além da contribuição teórica, espera-se que, como contribuição prática, essas medidas possam orientar as empresas no processo de medição de desempenho de suas atividades de Logística Reversa. A indicação das possíveis medidas de desempenho dentro de cada dimensão avaliada pelo modelo WCL e classificadas por sua aplicação nitem níveis hierárquicos é a principal contribuição deste trabalho. Ressalta-se que pesquisas relativas à medição de desempenho da Logística Reversa ainda são incipientes e devem avançar, gerando tanto contribuição teórica quanto a melhoria dessa atividade na prática.

REFERÊNCIAS

ABRAHAM, N. The apparel aftermarket in India: a case study focusing on reverse logistics. **Journal of Fashion Marketing and Management**, v.15, n. 2, 2011, p. 211-227.

ACKERMANN, I. Using the balanced scorecard for supply chain management: prerequisites, integration, issues, and performance measures. In: DIERDONCK, R., VEREECKE, A. (Ed.). **Operations management – crossing borders and boundaries: the changing role of operations**. Ghent, Belgium: Academic Press a Cientific Booksellers, 2000. p.289-304.

AIT-KADI, D. et al. **Sustainable Reverse Logistics Network: engineering and management**. United States: Iste Ltd, 2012.

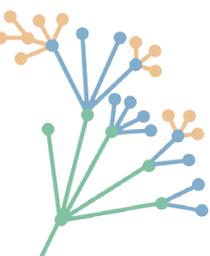
ANDRADE, E. M.; FERREIRA, A. C.; SANTOS, F. C. A. Tipologia de sistemas de Logística Reversa baseada nos processos de recuperação de valor. In: SIMPÓSIO DE ADIMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO. LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, 12., 2009. **Anais...** São Paulo: FGV, EAESP, 2009.

ARAÚJO, A. C. et al. Logística Reversa no comércio eletrônico: um estudo de caso. **Revista Gestão e Produção**. São Paulo, v. 20, n. 2, p. 303-320, 2013.

BAI, C.; SARKIS, J. Flexibility in reverse logistics: a framework and evaluation approach. **Journal of Cleaner Production**, 2013.

BASONI, Q. V. **Análise e Resolução do problema de roteamento de veículos associado à coleta de óleo residual de fritura na cidade de São Mateus – ES**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus, 2013.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Logística Empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento**. São Paulo: Atlas, 2010.



CARPINETTI, L. C. R. **Gestão da Qualidade, Conceitos e Técnicas**. São Paulo: Atlas S.A., 2010.

CEMPRE. **Guia da coleta seletiva do lixo**. CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem. São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.cempre.org.br>>. Acesso em: 01 fev. 2014.

CHAVES, G. L. D. **Logística reversa de pós-venda para alimentos derivados de carnes e leite: análise dos retornos de distribuição**. Tese (doutorado), 2009. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2009. 302p.

CHAVES, G. L. D.; ALCÂNTARA, R. L. C.; ASSUMPÇÃO, M. R. P. **Medidas de Desempenho na Logística Reversa: o caso de uma empresa do setor de bebidas**. Relatórios de Pesquisa em Engenharia de Produção da UFF, v. 8, p. 2, 2008.

CHAVES, G; BARBOZA, J. R.; ALCÂNTARA, R. L. C. Medidas de Desempenho para Avaliação da Logística Reversa. IN: XXXI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – ENEGEP, 2011, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte, 2011. CD-ROM.

COUNCIL OF LOGISTICS MANAGEMENT. **World Class Logistics: the challenge of managing continuous change**. United State of America: Oak Book, 1995.

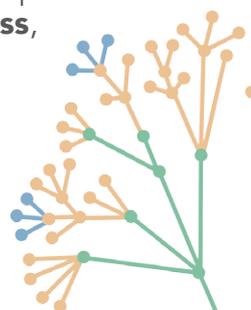
COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS. **Supply chain and logistics terms and glossary**, 2013. Disponível em: <<http://www.cscmp.org/Terms/glossary03.htm>>. Acesso em: 03 dez. 2013.

CREUTZ, M.; LARSSON, F. **Reverse Logistics: case study comparison between an electronic and a fashion organization**. Jonkoping International Business Scholl, 2012.

CRUZ, E. H. M; ALVES, M. A. Z; NAVAUX, P. O. A. Process mapping based on memory access traces. In: **Computing Systems (WSCAD-SCC)**, 2010 11th Symposium on. IEEE, 2010. p. 72-79.

DAHER, C. D. et al. **Logística Reversa: oportunidade para redução de custos através do gerenciamento da cadeia integrada de valor**. BBR – Brazilian Business Review, Espírito Santo, v. 3, n. 1, p. 58- 73, jan./jun. 2006.

DAUGHERTY, P.; AUTRY, C. W.; ELLINGER, A. E. Reverse logistics: the relationship between resource commitment and program performance. **Journal of Business**, Oak Brook, 2001.



DE BRITO, M. P. **Managing reverse logistics or reversing logistics management.** Tese (Doutorado) – Erasmus University Rotterdam, Rotterdam, 2004. 324p.

DE TONI, A.; TONCHIA, S. Performance measurement systems: models, characteristics and measures. **International Journal of Operations & Production Management.** v. 21, n.1, p. 46-70, 2001.

DORNIER, P. P. et al. **Logísticas e operações globais: texto e casos.** São Paulo: Atlas, 2000.

FERRI, G. L.; CHAVES, G. L. D.; RIBEIRO, G. M. **Análise e localização de centros de armazenamento e triagem de resíduos sólidos urbanos para a rede de Logística Reversa: um estudo de caso no município de São Mateus, ES.** Produção (São Paulo. Impresso), v. 25, p. 27-42, 2015.

HAMMER, M.; CHAMPY, J. **Reengenharia: revolucionando a empresa em função dos clientes, da concorrência e das grandes mudanças da gerência.** Rio de Janeiro: Campus, 1994.

HAZEN, B. T. et al. Antecedents to and outcomes of reverse logistics metrics. **Industrial Marketing Management**, v. 46, p. 160-170, 2015.

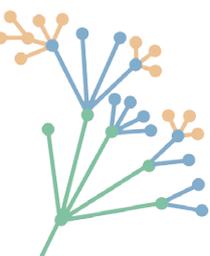
HERNÁNDEZ, C. T. et al. A Logística Reversa e a responsabilidade social corporativa: um estudo de caso num consórcio de gestão de resíduos. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA – SEGeT, 4., 2011, Resende. **Anais...** Resende, 2011. CD-ROM.

HIJJAR, M. F.; GERVÁSIO, M. H.; FIGUEIREDO, K. F. Mensuração de desempenho logístico e o modelo World Class Logistics. **Artigos do centro de estudos em logística.** COPPEAD, UFRJ, 2005.

HO, G. T. S.; LAM, C. H. Y.; WONG, D. W. Factors influencing implementation of reverse logistics: a survey among Hong Kong businesses. **Measuring Business Excellence**, v. 16, n. 3, 2012.

HOROWITZ, N. **How to find savings in reverse logistics:** monitoring returns can cut credit issuance by as 30 percent, adding directly to the bottom line. Washington, 2010.

HRONEC, S. M. **Sinais vitais.** São Paulo: Makron Books, 1994.



GENCHEV, S. E.; RICHEY, R. G.; GABLER, C. B. Evaluating reverse logistics programs: a suggested process formalization. **International Journal of Logistics Management**, v. 22, n. 2, 2011.

GLOBAL LOGISTICS RESEARCH TEAM. **World Class Logistics: the challenge of managing continuous change**. Michigan State University: Council of Logistics Management, 1995.

GREVES, C.; DAVIS, J. **Reverse Logistics: recovering lost profits by improving**. UPS, 2012.

GUARNIERI, P. **Logística Reversa: em busca do equilíbrio econômico e ambiental**. Recife: 1. ed., Clube dos autores, 2011.

LAMBERT, S.; RIOPEL, D.; ABDUL-KADER, W. A reverse logistics decisions conceptual framework. **Computers & Industrial Engineering**, Canada, 2011.

LANGMAN, L. There are ways to turn a return into a positive experience for you as well as the customer. **Material Handling Management**, Cleveland, 2001.

LATIN AMERICA LOGISTICS CENTER. **Estudio de indicadores de desempenho em logística**, 2003.

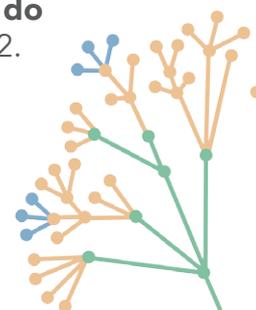
LEITE, P. R. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

LOPES, D. M. M. et al. Improving post-sale reverse logistics in department stores: a Brazilian case study. **Journal of Transport Literature**. Rio de Janeiro, v. 8, n. 2, p. 325 – 348, 2014.

LOURENÇO, J. C. et al. Logística Reversa: uma análise comparativa entre três processos reversos de resíduos vítreos. In: VII SEPRONE. **Anais...** Mossoró: v. 2, n. 4, p. 19-34, 2012.

MACEDO, N. L. F.; MERGULHÃO, R. C. **Fatores que afetam o uso da medição de desempenho em indústrias de laticínios: um estudo de caso**. In: XIX SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2012, Bauru-SP. XIX SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2012.

MACHADO, P. A. L. Princípios da política nacional de resíduos sólidos. **Revista do Tribunal Regional Federal da 1ª Região**, Brasília, v. 24, n. 7, p. 25-33, jul. 2012.



MIGUEL, P. A. C. **Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução.** São Paulo: v. 17, p. 216-229, 2007.

NEELY, A.; GREGORY, M.; PLATTS, K. Performance measurement system design – a literature review and research agenda. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 15, n. 4, p. 80-116, 1995.

POLLOCK, B. **Reverse Logistics: driving improved returns directly to the bottom line.** Executive Report. Boston, Aberdeen Group, february, 2010.

REVLOG. **The European working group on reverse logistics.** Disponível em: <<http://www.econbiz.de/Record/revlog-the-european-working-group-on-reverse-logistics/10005851629>>. Acesso em: 21 abr. 2014.

ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R. S. **Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices.** Reno: University of Nevada, 1999.

SHAIK, M.; ABDUL-KADER, W. Performance measurement of reverse logistics enterprise: a comprehensive and integrated approach. **Measuring Business Excellence.** Canada: v. 16, n. 2, p. 23-34, 2012.

SKAPA, R.; KLAPALOVÁ, A. Reverse Logistics in Czech Companies: Increasing Interest in Performance Management. In: VII INTERNATIONAL CONFERENCE ON LOGISTICS AND SCM RESEARCH, Bordeaux. **Anais...** Bordeaux, 2010.

SOUZA, B. C. S.; RANGEL, L. A. D. Determinação de rota ótima de um caminhão de coleta de resíduos por um bairro baseado no problema do carteiro chinês. In: VII SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 2009.

VIEIRA, J. G. V.; YOSHIZAKI, H. T. Y.; LUSTOSA, L. J. **Um estudo exploratório sobre colaboração logística em um grande varejo supermercadista.** Prod., São Paulo, v. 20, n. 1, 2010.

XAVIER, L. H.; CORRÊA, H. L. **Sistemas de Logística Reversa: criando cadeias de suprimento sustentáveis.** São Paulo: Atlas, 2013.

