

Indicadores de desempenho para Logística Reversa: Um estudo exploratório

MARIA FERNANDA ALBIERO LEANDRO DA ROCHA

Fundação Instituto de Administração - FIA
maria_fernanda_rocha@yahoo.com.br

PAULO ROBERTO LEITE

Universidade Presbiteriana Mackenzie
clrb@clrb.com.br

Ao Professor Paulo Roberto Leite pela parceria e pelo apoio do desenvolvimento da pesquisa e divulgação da mesma.

Área temática: Operações: Logística e Cadeia de Suprimentos – Logística Reversa
Título: INDICADORES DE DESEMPENHO PARA LOGÍSTICA REVERSA: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO

Resumo:

Independentemente do ramo de atuação, a busca por eficiência é um fator competitivo para manter-se no mercado, para isso, não só os processos-fim da organização devem ser priorizados, como também os de meio e suporte precisam ser executados da melhor maneira, para que possibilitem melhores resultados. Nesse cenário, a Logística torna-se importante área, capaz de influenciar o desempenho das empresas Na de busca por eficiência e conservação dos recursos naturais e de competitividade a Logística Reversa surge mais recentemente como área chave para atender a ambos aspectos, trazendo ganhos para a organização por ter um processo de retorno de produtos e resíduos estruturados, colaborando com a competitividade e preservação ambiental. Pela sua inclusão mais recente nas atividades empresariais a Logística Reversa carece de elementos de desempenho em diversos setores e segmentos de suas atividades. A literatura consultada tem demonstrado esta carência o que anima esta pesquisa no sentido de entender os indicadores de desempenho que podem ser uteis às empresas no sentido de controlar e avaliar mais apropriadamente suas operações. É neste sentido que a pesquisa pretende contribuir com o avanço deste conhecimento para empresas e academia.

Abstract:

Whatever the branch of activity, the search for efficiency is a competitive factor to keep companies in the market, not only the end-processes of the organization should be prioritized, but the middle and support ones need to be executed in the best manner, to enable to influence the better results. In this scenario, Logistics become an important area that can influence the companies' performance. In search for efficiency and conservation of natural resources Reverse Logistics comes most recently as a key area to address both aspects, bringing gains for the organization due to return process of structured products and waste, contributing to the competitiveness and environmental protection. Due its inclusion in the business activities happen more recently Reverse Logistics lacks for performance elements in various sectors and segments of its activities. The consulted literature has shown this which animates this research to understand the performance indicators that can be useful to companies to monitor and evaluate more appropriately its operations. In this sense, the research aims to contribute to improve this knowledge for companies and academy.

Palavras-chave: Logística Reversa, indicadores, desempenho

1. INTRODUÇÃO

Para se manter competitivas no mercado as empresas buscam atender as novas exigências e constantes mudanças que surgem em um ritmo muito acelerado. Conseguir obter diferenciação é uma importante conquista para as organizações, resultado dos diferentes processos executados pela organização. Sendo assim, a percepção sobre a logística amplia-se visando atender à necessidade crescente de novas ferramentas de gestão eficientes para equacionar o fluxo de retorno de produtos e materiais (CHAVES et al., 2008).

Por outro lado, observa-se uma crescente preocupação da sociedade na preservação dos recursos naturais, fazendo com que novos fatores sejam considerados pelos clientes. Por esse motivo, a geração de resíduos nocivos ao meio-ambiente, por exemplo, passou a ser tratada de uma maneira racional, sendo agora entendida como uma ineficiência do processo de transformação dos insumos, além de ser vista como um desperdício de recursos e meios de agressão ao meio ambiente (CETESB, 2002).

A cobrança por mudanças no processo produtivo não se manifesta apenas por parte dos consumidores de produtos e serviços, governos e sociedade em geral crescentemente estão preocupando-se com os temas ambientais, principalmente com o descarte correto de resíduos. Desde 2003 tramitava no Brasil o Projeto de Lei número 121/2003, conhecido atualmente como Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), aprovada em 2010, retratando a conscientização da sociedade brasileira no sentido de regulamentar esta questão de importância, à exemplo das sociedades mais desenvolvidas. Esta lei induz empresas atuando no mercado brasileiro à implantar sistemas de Logística Reversa, equacionando o retorno de seus produtos e embalagens, que foram enviados ao mercado e que, por motivos diversos, chegaram ao fim de sua vida útil. Esta lei complementa algumas legislações anteriores que regulavam a coleta e destino final ambientalmente adequado para pneus, pilhas, baterias e embalagens de agrotóxicos (CHAVES et al., 2008).

Nesse cenário, temas como Desenvolvimento Sustentável, Gestão Ambiental, Logística Reversa (LR) e Produção mais limpa (P+L) revelam-se como inovadores, apresentando oportunidades de vantagem competitiva empresarial através de uma visão de responsabilidade empresarial em relação ao meio ambiente (BARROS, 2005).

2. PROBLEMA DE PESQUISA E OBJETIVOS

Mediante o contexto exposto, este trabalho possui como objetivo geral realizar o levantamento de indicadores de desempenho que possam ser aplicados para as práticas e processos de Logística Reversa.

Para auxiliar no alcance do objetivo geral, faz-se necessário neste estudo, os seguintes objetivos específicos:

- Realizar um levantamento da literatura sobre os principais conceitos expostos no trabalho, como Logística Reversa e Mensuração de desempenho, buscando a consolidação dos conceitos associados aos temas, visando maior esclarecimento dos aspectos que afetam na realização de processos relacionados as práticas de Logística Reversa;
- Levantar possíveis indicadores que possam ser utilizados para mensurar e avaliar práticas de Logística Reversa utilizadas pelas organizações.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Mensuração de desempenho

Para exercer uma atividade de mensuração, espera-se que se possa, de forma coerente, congrega um conjunto de ações, pressupostos e técnicas que objetivem quantificar variáveis e atributos de interesse do objeto a ser analisado. Quando essa forma de medir está relacionada ao desempenho, entende-se que se queira quantificar algo que já foi realizado, executado ou exercido (KIYAN, 2001). Através desse processo de medição a organização será capaz de

identificar suas capacidades e o atingimento dos níveis de desempenho esperados, tanto para os processos em si como para o sistema organizacional como um todo, além de identificar possíveis necessidades de *feedback*, para pontos que precisam ser melhorados e precisam de uma maior concentração de atenção e/ou recursos (COSTA, 2003).

A concepção da melhoria está inserida no próprio conceito da medição do desempenho, segundo Bandeira (1997) apud Kiyon (2001), a mensuração do desempenho apenas justifica-se quando existe o objetivo de aperfeiçoar o mesmo.

Nas empresas, a mensuração do desempenho deveria ser parte inerente de diversas atividades utilizando-a para o acompanhamento de seus objetivos (KIYAN; 2001). A literatura apresenta uma grande diversidade de motivos que justificam a utilização da mensuração do desempenho. Porém, independente da finalidade para qual a mensuração é proposta, o que se pode afirmar de maneira geral é que os sistemas de medição de desempenho são cada vez mais utilizados nas organizações, incorporando-se e ganhando papel cada vez mais importante no gerenciamento do negócio e no processo de tomada de decisão (COSTA, 2003).

Mesmo que se entenda mensuração como processo de quantificação, seus efeitos serão capazes de estimular a ação e a estratégia identificando um padrão consistente de decisões e ações na organização (PACE et al., 2003). Lantelme (1999) apud Costa (2003), afirma que a medição do desempenho assume um novo papel, não só no monitoramento e controle de processos, mas também como facilitador da comunicação e da aprendizagem organizacional.

A mensuração do desempenho pode ser utilizada para revelar a performance de elementos pertencentes tanto ao âmbito interno como externo das organizações. No âmbito interno, essa mensuração considera aspectos relacionados a empregados, clientes e fornecedores internos, insumos de produção, produtos, serviços, atividades, processos, modelos de gestão, unidade de negócio, etc.; enquanto no âmbito externo, a medição será aplicada para aferir informações sobre produto em campo, clientes e fornecedores externos, marca, concorrentes, cadeia de suprimentos, comunidade, entre empresas do mesmo setor, etc. (KIYAN, 2001).

3.1.1. Indicadores

Indicadores não podem ser vistos apenas como um simples instrumento de controle das ações a serem tomadas pela organização, mas sim estabelecidos de forma coerente com as ações a serem implementadas e a estratégia do negócio. Os indicadores não servem apenas para monitorar o andamento da estratégia, eles devem servir para articular a mesma dentro da organização, comunicando os objetivos enquanto alinha as iniciativas individuais, organizacionais e interdepartamentais, com a finalidade de alcançar uma meta comum (RUAS, 2003).

A bibliografia consultada permite observar que a diferença entre a classificação dos indicadores refere-se principalmente à finalidade que será dada a informação, uma vez que existem diferentes formas de visão e objetivos para essas medidas. Para a presente pesquisa, cuja preocupação é o estudo de processos específicos da Logística Reversa, parece ser aconselhável utilizar indicadores de desempenho que objetivem analisar a empresa como um todo. Desta forma os indicadores serem utilizados para comparações internas e externas, tornando objetiva a aplicação dos mesmos nos diversos aspectos internos e externos da Logística Reversa, permitindo seu aperfeiçoamento nas atividades internas à empresa assim como comparando-se com outras empresas, do mesmo ou de outros setores empresariais.

Para que os artigos examinados nesta pesquisa pudessem ter seus indicadores comparados através de uma única classificação, foi utilizado a estruturação proposta por Costa (2003), que resume as ideias de diversos autores da seguinte forma:

- Indicadores estratégicos e operacionais: para aqueles que possuem ou não vínculo com a estratégia da organização;
- Indicadores de produto e de processo: para aqueles que vinculam a avaliação do desempenho com um produto ou com um processo gerencial;

- Indicadores principais e secundários: para classificar o quanto o indicador está localizado no nível de importância em relação à sua incorporação nos processos gerenciais. Desta forma, os indicadores principais serão aqueles que monitoram processos críticos da empresa e precisam ser disponibilizados para a organização como um todo, para que as informações auxiliem no processo de tomada de decisão estratégica ou gerencial, enquanto que os indicadores secundários controlam ou monitoram processos de apoio da empresa.

3.2. Logística Reversa

Até a poucas décadas a logística era entendida como sendo responsável pelo fluxo direto e unilateral de produtos, ou seja, com o objetivo de levar os produtos para o mercado, iniciando-se no fornecedor e terminando no cliente, sem que os fluxos dos produtos que retornam do mercado fossem considerados (NHAN, 2003).

Para Leite (2005), a Logística Reversa é uma área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo de produtos e as informações logísticas correspondentes ao retorno de bens de ainda não consumidos, denominado de pós-venda, e de produtos já consumidos, denominados de pós-consumo, reintegrando-se ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, através dos canais de distribuição reversos, resultando em uma agregação de valor de alguma natureza. Ainda de acordo com o autor, esses canais de distribuição são as formas e meios pelos quais os produtos de pós-consumo e pós-venda retornam ao ciclo de origem e, por esse motivo, readquirem valor em mercados tidos como secundários, onde pode ser feito o reuso e o reaproveitamento desses materiais.

A criação dessa rede de distribuição reversa e a definição do destino que deve ser dado a cada material, dependem da consideração de alguns aspectos importantes sobre o ciclo de vida de cada item. Dentre esses aspectos estão: se o bem é considerado durável, ou seja, pode ser utilizado diversas vezes com uma vida útil entre dois anos e algumas décadas; se o bem é semidurável, utilizado mais de uma vez, mas com uma vida útil inferior a dois anos ou se o bem é descartável, representado por aqueles produtos que são utilizados apenas uma vez ou apenas por algumas semanas (LEITE, 2005).

Segundo Autry (2005), administrar retornos tornou-se um fator de sucesso crítico para muitas empresas e o fato de algumas delas não reconhecerem, não quantificarem e principalmente não possuírem uma política formal para seus retornos pode inibir a eficácia da sua Logística Reversa. O mesmo autor coloca que conhecimento e consequente formalização das políticas de Logística Reversa, auxiliariam na tomada de decisões, facilitando ações que já são pré-determinadas, fazendo com que as operações sejam melhor compreendidas e executadas; assim os gestores não precisariam analisar caso a caso, além disso, as políticas auxiliariam na definição das expectativas das empresas que atuam juntamente com a organização na cadeia de suprimentos, diminuindo as chances de incertezas em contratos, por exemplo.

Para Rogers e Tibben-Lembke (1999), o esforço para melhorar os processos de retorno não era um objetivo empresarial, portanto pouco analisado e organizado formalmente, a menos que fosse um produto de valor alto ou que apresentasse taxas de retorno elevada. Mais recentemente no entanto a preocupação com o retorno torna-se mais visível nas empresas, embora as taxas de retorno variem de uma indústria para outra, tornando a área mais conhecida e através de maior detalhamento de seus processos.

Vale ainda lembrar que mesmo reconhecendo a necessidade de estruturação e organização dos processos de logística reversa nas empresas ainda é uma área que carece de mensurações e de informações em suas diversas etapas. As etapas do retorno são complexas e requerem muitas informações que muitas vezes não estão disponíveis nas empresas, mesmo nas líderes em seus mercados. A maioria delas não tem nenhum sistema formalizado para monitorar as atividades

de logística reversa, algumas não sabem nem quantificar ou qualificar essas atividades (ROGERS e TIBBEN-LEMBKE, 1999).

Para isso, Rogers e Tibben-Lembke (1999) estabeleceram alguns fatores críticos que devem ser analisados no estudo dos processos de Logística Reversa. Resumidamente esses fatores são: os controles de entrada (*Gatekeeping*), para saber exatamente o tipo e o estado do material que retorna ao ciclo produtivo; o mapeamento e a formalização do processo, para a melhor compreensão e compartilhamento das atividades de logística reversa; o tempo de ciclo dos produtos em seu retorno desde o seu início até a conclusão do processo; os sistemas de informação relacionados à formalização e monitoramento das atividades; a infraestrutura logística e as relações entre clientes e fornecedores.

Já na visão de Leite e Brito (2005), que analisaram em sua pesquisa apenas casos de Logística Reversa pós-consumo, as atividades no canal reverso devem ser analisadas por meio de variáveis que descrevam o setor empresarial e econômico. A posição no canal de distribuição e o tempo de vida útil dos produtos da empresa também devem ser considerados. Leite e Brito (2005) buscaram levantar e analisar todas as variáveis anteriormente citadas.

4. METODOLOGIA

Baseado nos métodos sugeridos por Galvão et al. (2004) e Souza et al. (2010), este trabalho foi realizado aplicando os procedimentos resumidos no Quadro 1:

Quadro 1: Etapas metodológicas usadas no trabalho

Fases	Descrição
Fase 1: Elaboração do problema e objetivos da pesquisa	Definição e construção da pergunta que determinará quais são os estudos a serem incluídos na análise.
Fase 2: Construção do Protocolo	Componentes: o problema e os objetivos da pesquisa, os critérios de inclusão dos dados coletados, as estratégias para a coleta dos dados, o tratamentos dos dados e a síntese dos resultados.
Fase 3: Coleta de dados	Considerando a estratégia definida segue-se a busca de dados em bases eletrônicas, periódicos, referências listadas, contato com pesquisadores etc.
Fase 4: Seleção	Seleção de informações que serão incorporadas, guiando-se pelos critérios determinados pelo referencial teórico de apoio.
Fase 5: Avaliação Crítica	Avaliação com rigor metodológico, a fim de averiguar se os métodos e resultados das pesquisas são suficientemente válidos.
Fase 6: Síntese	Sintetize dos principais aspectos observados na pesquisa, visando construir uma fonte de referência para a academia e empresas.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de Souza et al., 2010 e Galvão et al, 2004.

Seguindo as recomendações sugeridas no trabalho de Galvão, C. et al. (2004), pode-se definir como a pergunta para a pesquisa como sendo: “Quais são os possíveis indicadores de desempenho listados academicamente que podem ser utilizados para avaliar e mensurar as práticas de Logística Reversa? ”. Os demais componentes do protocolo seguem conforme Quadro 2:

Tabela 2: Protocolo para a construção de Revisão Sistemática

Pergunta da pesquisa:	Quais são os possíveis indicadores de desempenho listados academicamente que podem ser utilizados para avaliar e mensurar as práticas de Logística Reversa?
Objetivo geral	Identificar os indicadores de desempenho da Logística Reversa listados academicamente que podem ser utilizados para avaliar e mensuras as práticas de Logística Reversa.
Critérios para seleção:	1- Foram considerados exclusivamente assuntos relacionados à Logística Reversa, desconsiderando pesquisas que tenham foco principal em resíduos ou sustentabilidade.
	2- Selecionar indicadores capazes de auxiliar em processos de avaliação, sendo estes objetivos e que de alguma forma agreguem dados aos mesmos.
	3- Os materiais encontrados devem estar completos e ter seu texto na íntegra divulgados.
	4- A busca foi realizada em bases eletrônicas de dados considerando apenas artigos que tiverem os termos exatamente iguais com as palavras “Logística Reversa” somados as palavras “Indicadores”

	ou “desempenho”, dando preferência a artigos que continham os termos citados em seu título, evitando-se artigos que tratavam de outros temas.
Estratégia de busca e amostra da pesquisa:	1- A busca principal foi realizada em bases de dados on-line, com arquivos acadêmicos disponibilizados nos seguintes endereços eletrônicos: http://scholar.google.com.br ; http://www.scielo.org ; http://artigoctificio.uol.com.br ; http://openthesis.org . 2- Livros sobre o tema também foram consultados, sendo citados caso seja aplicável no que se refere a indicadores. A busca por livros refere-se a arquivos físicos e bases eletrônicas no endereço: http://books.google.com . 3- Outros pesquisadores foram consultados, especificamente alunos de mestrado para que informações não publicadas e outros pontos de vista pudessem enriquecer a pesquisa, a fim de evitar vieses e obter mais material. 4- Todos os materiais foram submetidos aos critérios estabelecidos acima e a lista total dos artigos incluídos na pesquisa, assim como os motivos para a seleção de cada um deles.
Coleta de dados	Os dados coletados na pesquisa foram obtidos pela análise dos materiais aprovados e selecionados pelos critérios anteriormente definidos. No caso do presente trabalho será utilizado um instrumento como guia para a coleta de informações.
Análise dos resultados	Avaliar os estudos selecionados com rigor metodológico, com o propósito de averiguar se os métodos e resultados das pesquisas são suficientemente válidos para ser considerados como fonte de indicadores de desempenho realmente aplicáveis à realidade das organizações brasileiras.
Síntese dos dados	Considerações finais visando responder ao objetivo geral da pesquisa sugerindo novos estudos e delimitando a aplicabilidade da pesquisa.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de Souza et al., 2010 e Galvão et al, 2004.

5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Considerando-se os parâmetros de busca estabelecidos, apenas a base eletrônica fornecida no endereço <http://scholar.google.com.br/> apresentou resultados com artigos na íntegra, respeitando o critério de busca com as palavras Logística reversa e indicadores ou desempenho no título do artigo. Um dos artigos foi eliminado da revisão por não tratar exclusivamente do tema Logística Reversa, uma vez que tinha o foco em gestão de resíduos no setor de construção civil, não apresentando também contribuições nos conceitos de mensuração e indicadores de desempenho, porque o termo desempenho que era citado no título do artigo referenciava-se ao desempenho organizacional como um todo e não no acompanhamento e monitoramento de índices e metas.

Como citado anteriormente, a partir das outras estratégias de buscas, foram obtidos mais artigos através da informação de outros pesquisadores também analisados pelos mesmos critérios em sua totalidade, embora já tivessem. Nenhum livro com o foco exclusivo em mensuração de desempenho para Logística Reversa foi encontrado.

Considerando todas as fontes e critérios descritos e estipulados na estratégia de coleta de dados deste trabalho, foi construído uma base de informação a partir de oito artigos selecionados pelos critérios metodológicos propostos e que abordavam especificamente os indicadores de desempenho de logística reversa para servirem de padrão para a consecução do objetivo desta pesquisa que foram resumidos no Quadro 3.

Quadro 3: Relação de artigos encontrados após a estratégia de busca

ID	Título do artigo	Autores
1	Medidas de desempenho na Logística Reversa: O caso de uma empresa do setor de bebidas.	Gisele de Lorena Diniz Chaves Rosane Lucia Chicarelli Alcântara Maria Rita Pontes Assumpção
2	Medidas de desempenho para avaliação da Logística Reversa.	Gisele de Lorena Diniz Chaves Jamiliane Rodrigues Barbosa Rosane Lucia Chicarelli Alcântara
3	Utilização do AHP e do ANP para avaliar a relação entre a Logística Reversa e o desempenho empresarial: um estudo no setor automotivo brasileiro.	Cecilia Toledo Hernández Fernando Augusto Silva Marins Jorge Alberto Rodriguez Durán Phelipe Medeiros da Rocha

4	Análise da importância dos indicadores de desempenho da Logística Reversa mediante a utilização do <i>Analytic Network Process</i> (ANP).	Cecilia Toledo Hernández Fernando Augusto Silva Marins Valério A. P. Salomon
5	Influência da Logística Reversa no desempenho empresarial: Medição mediante os métodos AHP/ANP.	Erica Massae Yamachi Fernando Augusto Silva Marins Cecilia Toledo Hernández
6	<i>A literature review and a case study of sustainable supply chain with a focus on metrics.</i>	Elkafi Hassini Chirag Surti Cory Searcy
7	Modelo de Gerenciamento da Logística Reversa.	Cecilia Toledo Hernández Fernando Augusto Silva Marins Roberto Cespón Castro
8	Modelo de gerenciamento da Logística Reversa integrado às questões estratégicas das organizações.	Cecilia Toledo Hernández Fernando Augusto Silva Marins Roberto Cespón Castro

Fonte: Elaborado pela autora

Embora mais recentemente no Brasil a quantidade de artigos tratando de logística reversa seja apreciável, o número de artigos nacionais satisfazendo aos critérios estabelecidos por esta pesquisa ainda é relativamente baixo, o que certamente limita os seus resultados. Observou-se que poucos são os autores que se interessaram pelo tema, demonstrando como o tema de indicadores de desempenho para Logística Reversa ainda é pouco explorado. Mesmo com pesquisa bibliográfica incluindo os principais periódicos internacionais não é comum encontrar estudos conclusivos que relacionem os benefícios da Logística Reversa com indicadores de desempenho ou de sucesso empresarial (YAMACHI et al., 2009). Observa-se que a data de realização das pesquisas é recente, o que comprova o ineditismo do tema e o interesse desta pesquisa.

Os artigos encontrados tratando especificamente de indicadores de desempenho na logística reversa apresentam diversas natureza de pesquisas, identificando-se pelo menos quatro principais métodos de pesquisa: artigos com abordagem qualitativa pura, artigos com abordagem quantitativa e qualitativa; artigos com pura revisão da literatura, e artigo de exploração de conteúdos com abordagem quantitativa.

As amostras das pesquisas encontradas referem-se principalmente de amostras selecionadas por acessibilidade ou conveniência dos autores observando uma clara distinção entre os aspectos de pós-venda e pós-consumo na definição de Leite (2009).

Segundo Chaves et al. (2008) a medição de desempenho realizada por empresas de classe mundial, envolvem quatro áreas: serviço ao cliente, qualidade, custos, produtividade e gerenciamento de ativos. Nesse contexto, foi identificado pela pesquisa que a Logística Reversa possui indicadores utilizados para avaliar seu desempenho em cada uma dessas áreas, com algum destaque para gestão de ativos, serviço ao cliente e custos.

Hernandez et al. (2009) trazem uma outra proposta para avaliar a relação entre a Logística Reversa e o desempenho empresarial, para isso, sugerem o uso de ferramentas analíticas que podem ser utilizadas no auxílio à tomada de decisão com múltiplos critérios como o *Analytic Hierarchy Process* (AHP) e o *Analytic Network Process* (ANP) que se trata de técnica similar, mas que inclui a captura da dependência entre os critérios .

Ambos os métodos são de apoio multicritério à decisão (AMD) e utilizam uma matriz de decisão como ferramenta básica. O que diferencia um método do outro é o fato de que o ANP possui uma estrutura em redes que permite analisar as relações de dependência entre os elementos, tornando-o mais poderoso em ambientes de decisão com incerteza, representando a problemática de forma mais real (HERNANDEZ et al.; 2009).

O AHP auxilia a mensuração estabelecendo modelos de decisão por meio de processos com componentes qualitativos e quantitativos, enquanto o ANP é uma generalização do AHP com a possibilidade de incluir na medição uma análise das dependências entre os critérios e as influências destes com as alternativas (HERNANDEZ et al.; 2012). O ANP é aplicado depois

da realização de julgamentos e, para isso é necessário estabelecer as relações de dependência que podem ser representadas por redes ou por matrizes binárias de alcance (HERNANDEZ et al.; 2009).

Para sua aplicação existem três passos principais: o estabelecimento de critérios e alternativas, a atribuição de pesos e a síntese dos resultados. Para definir o objetivo global a ser analisado é preciso definir a meta ou objetivo global e decompor o mesmo em objetivos secundários chamados critérios e alternativas que serão representados mediante uma estrutura hierárquica no método AHP, enquanto no ANP é necessário formar *clusters* que agrupem critérios e alternativas relacionando-os em uma rede para evidenciar se existe ou não relações entre os elementos de cada um (HERNANDEZ et al.; 2011).

Do ponto de vista da eficiência, o melhor método é o AHP, pois requer menor quantidade de julgamentos, consumindo menos tempo e recursos, enquanto a inclusão da análise de dependência exigirá mais recursos, porém melhora a qualidade no processo e nos resultados obtidos (YAMACHI et al.; 2009).

Para a utilização dessas ferramentas, Hernandez et al. (2009) sugere que os indicadores para mensuração do desempenho sejam agrupados de acordo com as quatro perspectivas do *Balanced Scorecard* (BSC): financeira; clientes; processos internos e aprendizado & crescimento e que sejam criadas matrizes de comparação paritárias capazes de atribuir valores de importância aos critérios e subcritérios, permitindo assim, a aplicação dos métodos AHP e ANP. O ANP é uma generalização do AHP que permite analisar as dependências entre os critérios e influência das alternativas, isso é feito através do julgamento sobre quanto um critério é dependente de outro e quanto uma alternativa é influenciada ou influencia as demais (HERNANDEZ et al.; 2011).

Segundo Hernandez et al. (2012), seguir a lógica do BSC permite identificar quais indicadores de desempenho empresarial podem ser influenciados pela Logística Reversa, além disso, existem dois pontos chaves para conseguir estabelecer um bom relacionamento para a execução do ANP é considerar a Logística Reversa como um problema estratégico das organizações e estabelecer políticas de retorno coerentes e liberais de maneira formalizada e documentada para evitar conflitos no canal reverso de distribuição.

Após realizadas a definição dos critérios e alternativas, é necessário estabelecer como serão realizados os julgamentos mediante uma escala. No trabalho de Hernandez et al. (2011) a escala utilizada foi a escala de Saaty, onde o valor 1 indica igual importância entre os dois elementos comparados, o valor 9 representa extrema importância e o 0 demonstra que não há influência entre critério e alternativa. Foram definidos dois *clusters*, um para critérios (compostos pelos programas de Logística Reversa) e outro com as alternativas (composto por indicadores levantados por meio de entrevistas segregados por uma classificação contendo indicadores de: recaptura de valor, custos de operação, inovação tecnológica, incentivo a reciclagem, ações sociais e ambientais, criação de empregos, relações duradouras serviços diferenciados e cumprimento da legislação.

Após utilização de *software* específico para calcular as relações de dependência dos indicadores, Hernandez et al. (2001), demonstra que os indicadores de recaptura de valor e custos de operação são os mais importantes, devido ao peso que os programas econômicos têm sobre o desempenho empresarial e pela influência que recebem de outros indicadores de desempenho. A segunda e terceira posição correspondem aos indicadores de inovação tecnológica e incentivos a recuperação respectivamente, uma vez que os programas de imagem também exercem forte influência no desempenho.

Os métodos de apoio multicritério à decisão (AMD) foram apresentados como os mais apropriados para selecionar como medir o desempenho da atividade de Logística Reversa, sugerindo que a utilização do ANP ainda permite a análise das relações de dependência entre os indicadores propostos (HERNANDEZ et al.; 2011).

O trabalho de Hernandez et al. (2009), conclui que as práticas de Logística Reversa influem de forma forte e positiva nos indicadores de desempenho que estão estreitamente ligados ao conceito de sustentabilidade empresarial. Como recomendação, os autores sugerem que seja feito o uso combinado dos dois métodos AHP e ANP.

Outras conclusões apresentadas pelos artigos tratam da limitação dos estudos encontrados, uma vez que grande maioria trata apenas de assuntos relacionados à manufatura, além disso, também foi ressaltada a dificuldade de pequenas e médias empresas adotarem práticas de Logística mais sustentáveis, devido ao custo de implantação dessas práticas, além disso a teoria de gerenciamento atual traz vários princípios que não se aplicam na realidade da cadeia de valor dessas organizações (HASSINI et al.; 2012).

Outro ponto importante nos estudos sobre as práticas de Logística Reversa é que nenhum dos estudos analisados por Hassini et al.; (2012), considera as três dimensões da Sustentabilidade (economia, sociedade e ambiente), baseadas no conceito do *Triple Bottom Line*.

A análise dos artigos selecionados permitiu uma síntese dos diversos tipos e naturezas de indicadores sugeridos por estes autores e que poderão servir como medidas de desempenho das práticas de Logística Reversa em suas duas áreas: pós-venda e pós-consumo. O Quadro 4 resume estes indicadores encontrados.

Tabela 4: Indicadores de desempenho sugeridos nos artigos analisados

INDICADORES PROPOSTOS PELOS AUTORES	APLICAÇÃO NO RETORNO PÓS - VENDA OU PÓS-CONSUMO	AUTOR
Indicadores do retorno sobre as vendas	Pós-Venda	Chaves et al. 2008
% de retorno sobre o total das vendas		
% de retorno sobre o total das vendas por vendedor		
% de troca sobre o total das vendas		
% de troca sobre o total das vendas por vendedor		
% de troca sobre o total das vendas por tipo de produto		
Indicadores de Motivo do retorno		
% de redução dos custos de retorno de produtos		
% de redução dos custos de troca de produtos		
Custo do retorno do material X custo logístico da entrega do produto		
Indicadores de Quantidade de retorno	Pós Consumo	
% da quantidade retornada x Quantidade vendida	Ambas áreas	Chaves et al. 2011
% de materiais reciclados na cadeia, em unidades		
% de materiais reciclados na cadeia		
% de materiais devolvidos reaproveitados, em unidades e \$		
Indicadores de Custos		
Valor pago por autuações		
Custo da devolução por unidade do produto principal		
Participação % da devolução no custo do produto principal		
Custos logística reversa		
Custo de prevenção de retorno		
Custo interno de falha (custo de descarte, retrabalho, re-inspeção, re-teste, revisão, obsolescência programada)		
Custos externos da falha (custo do processamento das reclamações dos clientes, custos dos retornos dos clientes, os custos do recall de produtos.		
Custo de processamento de retorno		
Custo incorrido para correção na recuperação de falhas		
Custo do frete de distribuição		
Custo de manutenção de estoque		
Custo administrativo com a logística reversa		
Custo de processamento de pedidos		

Custo com a mão-de-obra		
Custo das mercadorias devolvidas		
Custo dos produtos estragados		
Custo das falhas na prestação de serviços		
Custo de falhas na logística		
Custo de reparos e processos		
Custo de litígio		
Custo de Obsolescência do estoque		
Indicadores de Satisfação dos clientes		
Reclamações (ausência ou presença)		
Taxas de produtos com defeitos		
Velocidade do retorno		
Qualidade da expedição		
Tempo entre o recebimento do material na doca e a sua disponibilização no estoque (dock-to-stock time)		
Satisfação do consumidor		
Qualidade do serviço		
Conformidade legal		
Atendimento da legislação		
Taxa de geração de resíduos (uma medida de desempenho ambiental)		
Indicadores econômico-financeiros tradicionais		
Valor ao acionista		
Acesso ao capital		
Atração e retenção do cliente		
Valor de marca e reputação		
Eficiência operacional	Ambas áreas	
Licença para operar		
Inovação		
Capital intelectual e humano		
% de embalagens retornadas		
% de embalagens recicladas e/ou recuperadas	Pós- Consumo	
Valor recuperado por re-processo e revenda de produtos		
Indicadores sociais		
Nível de satisfação dos agentes quanto às iniciativas tomadas pelo programa de reciclagem		
Grau de influência dos programas de reciclagem nos agentes quanto à aplicação do aprendizado adquirido fora das universidades		
Grau de influência dos programas de reciclagem nos agentes quanto a mudança de comportamento com as questões ambientais.	Ambas áreas	Hernandez et al. 2009
Número de inovações para proteger o meio ambiente (projetos relacionados com a LR)		
Número de projetos visando à minimização da entrada e saída de materiais		
Número de programas que incentivam a reciclagem		
Tipo de propaganda utilizada		
Número de projetos sociais e educacionais de atividades de LR envolvendo a comunidade		
Número de reclamações relacionadas ao impacto da empresa junto à comunidade		
Número de funcionários beneficiados com programas de treinamento nas atividades de LR		
Número de pessoas envolvidas nas campanhas e projetos sociais		
Números de pessoas empregadas no canal reverso		
Relações com trabalhadores terceirizados		
Apoio ao desenvolvimento de fornecedores preocupados com os problemas do meio ambiente		
Número de reclamações resolvidas mediante o diálogo com as partes interessadas na cadeia reversa		

Existência de políticas liberais para a troca (número de reclamações por políticas não cumpridas)		
Número de atuações ou multas por violação da legislação		
Redução no consumo de energia	Ambas áreas	Hassini et al. 2012
Redução da emissão de gases poluente		
% de materiais ambientalmente corretos utilizados		
Variação no custo pelo uso/compra de materiais ambientalmente corretos		
Redução nos gastos com tratamento de resíduos		
Quantidade de resíduos descartados		

Fonte: Elaborada pelos autores

6. CONCLUSÃO

O objetivo principal da pesquisa foi alcançado na medida em que foram encontrados autores e seus artigos dedicados ao tema indicadores de logística reversa que poderiam eventualmente serem aplicados nas empresas. Embora a quantidade na literatura nacional brasileira seja muito pequena, contando com poucos autores em diversos artigos, a pesquisa conseguiu identificar os mais importantes indicadores sugeridos dentro de uma razoável quantidade de sugestões dos autores consultados.

A pesquisa permitiu, outrossim, perceber a falta de padronização de nomenclatura e classificação dos indicadores, o que dificulta a análise dos diversos indicadores sugeridos além da falta de exemplos de aplicabilidade dos mesmos. Em vista desta escassez de pesquisas e da aplicabilidade dos indicadores apontados pelos autores consultados, evidencia-se a sugestão para novos trabalhos nesta área procurando desenvolver melhor, de forma mais específica e de aplicabilidade os indicadores sugeridos.

A sugestão dos indicadores pelos autores encontrados mostrou-se bem ampla e a necessidade de customização para cada realidade organizacional não possibilitou o entendimento de como um modelo específico para mensuração do desempenho de Logística Reversa pudesse ser criado. Esta dificuldade poderá ser sanada com novos estudos preocupados com esta classificação e nomenclatura mais organizada.

Embora os resultados da pesquisa apontem para uma razoável quantidade de indicadores extraídos dos artigos dos autores encontrados, percebe-se a presença de indicadores baseados em percepções e julgamentos pessoais dos mesmos, o que é absolutamente contrário aos ensinamentos do referencial teórico sobre os indicadores que ensina que os mesmos precisam ser específicos e, tanto quanto possível, evidenciados por uma razão matemática.

Dentre as principais limitações para a aplicabilidade dos indicadores, também entendidos como barreiras à aplicação dos indicadores, os autores encontrados pela pesquisa destacam os seguintes aspectos: os custos elevados para implantação destes indicadores nas empresas e principalmente a falta de sistemas organizados de logística reversa que permitam a captura das informações referentes aos processos a ser mensurados.

A pesquisa identificou que os indicadores de logística reversa sem a necessária nomenclatura e padronização de cálculo, levam as empresas a adaptar como sistemas de medição customizados, o que certamente dificulta a comparação das práticas entre elas, uma vez que cada uma delas adapta seus indicadores para sua realidade. A falta de entendimento da Logística Reversa como atividade estratégica para a organização também dificulta a análise sobre o desempenho da mesma, uma vez que o assunto é tratado de forma isolada dentro das empresas sem a devida articulação interna.

O que ressalta nesta pesquisa é necessidade de maior dedicação à questão de classificação e padronização dos indicadores de logística reversa nas empresas o que permitiria utilização de sistemas integrados e de tecnologia da informação, introduzindo os indicadores nos sistemas de gestão empresarial de forma organizada.

Propõe-se, portanto, que estudos futuros estabeleçam estas condições de classificação e padronização permitindo os avanços sugeridos anteriormente.

Esta pesquisa, pelo seu caráter exploratório, permitiu identificar os principais objetivos, identificando uma coleção de indicadores possíveis de serem aplicados na logística reversa tanto de pós-venda como de pós-consumo, seu objetivo geral assim como atingir os seus principais objetivos secundários classificando artigos dentro dos critérios estabelecidos e estabelecendo os critérios de análise dos mesmos.

No entanto esta pesquisa, pela sua metodologia qualitativa e pela acessibilidade limitada de artigos nacionais, tem uma limitação inerente ao método, restringindo-se a sua aplicação aos limites dos materiais analisados não sendo, portanto, possível sua generalização.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFIA

AUTRY, C. W. *Formalization of reverse logistics programs: A strategy for managing liberalized returns*. In: science direct, Industrial Marketing Management 34, 749– 757, 2005.

BARBIERI, J. C. *Gestão Ambiental Empresarial: Conceitos, Modelos e Instrumentos*. 2ª edição, São Paulo: Saraiva, 2007.

BARROS, R. *Metodologia para a implantação da Produção mais Limpa nas MPE's*. Congresso Ibero Americano sobre o desenvolvimento sustentável, 2005.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF: Senado, 1988.

CAMPOMAR, M. C. Do uso do “estudo de caso” em pesquisas para dissertações e teses em Administração. Revista de Administração da USP. São Paulo, V. 26. N. 3, p. 95-97. Jul./set. 1991.

CAMPOS, L.M.S; MELO, D.A. *Indicadores de desempenho dos Sistemas de Gestão Ambiental (SGA): uma pesquisa teórica*. Revista Produção, v.18, n. 3, p. 540-555 set./dez. 2008.

CHAVES, et al.; *Medidas de desempenho na logística reversa: o caso de uma empresa no setor de bebidas*. Relatórios de Pesquisa em Engenharia de Produção V.8 n.02, 2008.

CHAVES, et al.; *Medidas de desempenho para avaliação da Logística Reversa*. Anais do XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção ENEG; Belo Horizonte, 2011.

COSTA, D. B.; *Diretrizes para concepção, implementação e uso de sistemas de indicadores de desempenho para empresas de construção civil*. UFRGS, 2003.

CETESB, *A Produção mais Limpa no setor Sucroalcooleiro*. Câmara ambiental do setor sucroalcooleiro, 2002.

COLOMBO, D.G.; *A política pública de incentivo ao setor de informática no Brasil a partir da década de 90: uma análise jurídica*. Dissertação apresentada a Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009.

DE BRITO, M. P.; DEKKER, R. *A Framework for Reverse Logistics*. ERIM Report Series Research in Management. Rotterdam: Erasmus Research Institute of Management, 2003.

GALVÃO, M. et al. *Revisão sistemática: recurso que proporciona a incorporação das evidências na prática da enfermagem*. Rev. Latino-am Enfermagem maio-junho, p. 549-56, 2004.

GUIMARÃES, V. *“Resíduos de mineração e metalurgia: efeitos poluidores em sedimentos e em espécie biomonitora”* Ribeira de Iguapé- SP, 2007.

HASSINI, E. et al.; *A literature review and a case study of sustainable supply chain with a focus on metrics*. Elsevier journal – Int. J. Production Economics 140 p. 69-82. Disponível em: www.elsevier.com/locate/ijpe ; 2012.

HERNÁNDEZ et al. *Utilização do AHP e do ANP para avaliar a relação entre a Logística Reversa e o desempenho empresarial: um estudo no setor automotivo brasileiro*. Anais do XLI Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional (SBPO); 2009.

HERNÁNDEZ et al. *Modelo de gerenciamento da Logística Reversa integrado às questões estratégicas das organizações*. Revista P&D em Engenharia de Produção. V.08 nº01 (p. 16-20); Disponível em: www.revista-ped.unifei.edu.br, 2010.

HERNÁNDEZ et al. *Análise da importância dos indicadores de desempenho da Logística Reversa mediante a utilização do Analytic Network process*. Anais do XLIII Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional (SBPO); Ubatuba, 2011.

HERNÁNDEZ et al. *Modelo de gerenciamento da Logística Reversa*. Gest. Prod., São Carlos, v.19, n. 3, p.445-456, 2012.

JABBOUR, C.J.C.; SANTOS, F.C.A. *Evolução da Gestão Ambiental na empresa: Uma taxonomia integrada à Gestão da Produção e de Recursos Humanos*. Gestão e Produção. Vol. 13, n.3, p. 435-448, set-dez, 2006. São Carlos-São Paulo.

KINLAW, D.C. *Empresa competitiva e ecológica*. São Paulo: Makron Books, 1997.

KIYAN, F. M. *Proposta para desenvolvimento de indicadores de desempenho como suporte estratégico*. Universidade de São Paulo. São Carlos, 2001.

LEANDRO, F.; *Logística reversa: percentual de ocupação dos paletes na carga e os custos de retorno*, Maringá Management, jan./jun. 2006

LEITE, P. R. *Logística Reversa: meio ambiente e competitividade*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

LEITE, P. R.; BRITO, E. P. Z.; MACAU, F.; POVOA, A. *O papel dos ganhos econômicos e de Imagem Corporativa na estruturação dos canais reversos*. GESTÃO.ORG, v.4, n.4, set./dez. 2006.

LEITE, P. R.; BRITO, E. P. Z. *Logística reversa de produtos não consumidos: práticas de Empresas no brasil*. GESTÃO.ORG, v.3, n.3, set./dez. 2005.

LIVA, P.B.G. et al. *Logística Reversa. Gestão e Tecnologia Industrial*. IETEC, 2003.

MALHOTRA, N. K. *Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada*. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. P. 720.

MARSHALL, C.; ROSSMAN, G.B. *Designing qualitative research*. Sage: Thousand Oaks, 1995. 2.ed.

MORAES, C.S.B. *Planejamento e Gestão Ambiental: Uma proposta metodológica*. Tese de doutorado. Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. São Carlos: 2006.

NHAN, A. N. N. P. *Logística reversa no Brasil: a visão dos especialistas*. Rio de Janeiro: CEFET/RJ, 2003.

OLIVEIRA, M. M. *Como fazer pesquisa qualitativa*. Petrópolis: Vozes, 2007.

PACE, E. S. U.; BASSO, L. F. C. e SILVA, M. A.; *Indicadores de desempenho como direcionadores de valor*. Rev. adm. contemp. [online]. 2003, vol.7, n.1, pp. 37-65. ISSN 1982-7849. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-65552003000100003>.

RENZI, F.; SCHENINI, P.C. *Produção Mais Limpa*. Departamento de Ciências da Administração CAD/CSE/UFSC. Florianópolis, Santa Catarina. Julho de 2006.

RODRIGUES, A. M.; RODRIGUES, I. C.; REBELATO, M. G.; SCHUINDT, A. *A logística reversa como instrumento de geração de renda e inclusão social: o caso de uma empresa produtora de pneus remoldados*. In: Anais do XII Simpósio de Engenharia de Produção (SIMPEP). Bauru: FEB/UNESP, 2005.

ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R. S. *Going backwards: reverse logistics trends and practices*. The University of Nevada, Reno, Center for Logistics Management, Reverse Logistics Council, 1999.

RUAS, E. B.; *Criação de indicadores estratégicos para o instituto de pesquisas tecnológicas do estado de São Paulo s.a – IPT*. RAE-eletrônica, Volume 2, Número 1, jan-jun/2003.

<http://www.rae.com.br/eletronica/index.cfm?FuseAction=Artigo&ID=1872&Secao=2°PWC&Volume=2&Numero=1&Ano=2003>.

SANTOS, M. M. et al. *Logística reversa de resíduos industriais: estudo de caso em uma empresa processadora de alimentos*. In: Anais do XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), 2009.

SOUZA M. et al. *Revisão integrativa: o que é e como fazer*. Einstein 8(1 pt1):102-6, 2010.

YAMACHI, E. M. et al.; *Influência da Logística Reversa no desempenho empresarial: medição mediante os métodos AHP/ANP*. Anais do XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP); Salvador; 2009.