

Custos ambientais e logística reversa: uma análise sistêmica

doi: 10.4025/enfoque.v32i2.20346

Paula de Souza

Bacharel em Ciências Contábeis pela
Universidade Federal de Santa Catarina
Mestranda do Programa de Pós-graduação em Contabilidade da
Universidade Federal de Santa Catarina
pauladesouza1604@gmail.com

Fernanda Latrônico da Silva

Bacharel em Ciências Econômicas pela
Universidade Federal de Santa Catarina
Pós-graduada em Sistemas de Planejamento e Gestão Empresarial
pela Universidade Federal de Santa Catarina
Mestranda do Programa de Pós-graduação em Engenharia de
Produção da Universidade Federal de Santa Catarina
felatronico@hotmail.com

Antonio Cezar Bornia

Graduação em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal do Paraná
Mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina
Doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina
Professor associado da Universidade Federal de Santa Catarina
Experiência na área de Engenharia de Produção, com ênfase em Análise de Custos e aplicações da
Teoria da Resposta ao Item
cezar@deps.ufsc.br

Recebido em: 03.04.2013

Aceito em: 06.06.2013

2ª versão aceita em: 07.06.2013

RESUMO

Este artigo objetiva analisar os artigos mais relevantes inerentes aos temas custos ambientais sob a ótica da logística reversa, identificando lacunas em relação a essas duas abordagens por meio de análise sistêmica. Com intuito a atingir o objetivo deste artigo, o instrumento de intervenção utilizado foi o ProKnow-C (*Knowledge Development Process – Constructivist*). A aplicação da referida metodologia resultou no banco de artigos brutos, formado por 1.225 artigos obtidos de quatro bases internacionais: *Science Direct*, *ISI Web of Science*, *Scopus* e *Wiley Online Library*. O banco de artigos brutos foi filtrado em relação à redundância, ao alinhamento do título e à relevância científica. A referida filtragem deu origem ao conjunto de 15 artigos alinhados aos dois eixos da pesquisa. A análise dos artigos selecionados permitiu a identificação do artigo mais citado e do autor mais citado, concluindo-se que o tema custos ambientais associado à logística reversa é estudado por diversas universidades e autores. Ademais, constatou-se que a palavra-chave mais presente nos artigos selecionados foi *reverse logistics*. A análise das 1.117 referências dos 15 artigos permitiu verificar os artigos mais citados, bem como os periódicos mais destacados e a relevância acadêmica dos autores e dos respectivos artigos selecionados. A análise sistêmica dos 15 artigos selecionados permitiu verificar que os dois eixos de pesquisa estão relacionados, principalmente, às questões de sustentabilidade ambiental, competitividade e eficiência empresarial.

Palavras-chave: Custos ambientais. Logística reversa. Análise sistêmica.

Environmental costs and reverse logistics: a systemic analysis

ABSTRACT

This article aims to analyze the articles most relevant to the themes inherent environmental costs from the perspective of reverse logistics, identifying gaps for these two approaches through systemic analysis. In order to achieve the purpose of this article, the intervention instrument used was ProKnow-C (*Knowledge Process Development - Constructivist*). The application of this methodology resulted in gross bank of articles, comprising 1225 items obtained from four international databases: *Science Direct*, *ISI Web of Science*, *Scopus* and *Wiley Online Library*. The raw bank was filtered in relation to

redundancy, the alignment of the title and the scientific relevance. The filtering had resulted in a set of 15 articles aligned with two axes of research. The analysis of the selected articles identified the most cited article and the author most cited, concluding that the issue environmental costs associated with reverse logistics is studied by several authors and universities. Moreover, it was found that the keyword most presented in the articles was reverse logistics. The analysis of 1117 references of the 15 articles has shown the most cited articles, as well as the most contrast journals and academic relevance of authors and their selected articles. A systemic analysis of the 15 selected articles showed that the two lines of research are related mainly to issues of environmental sustainability, competitiveness and business efficiency.

Keywords: *Environmental costs. Reverse logistics. Systemic analysis.*

1 INTRODUÇÃO

Estudos estão sendo realizados acerca dos desafios provocados pelo crescimento da população humana e da produção industrial, associado ao consumo de recursos não renováveis e ao aumento dos impactos ambientais. Simultaneamente, no campo da logística reversa, a preocupação social com a degradação ambiental e o desejo de alcançar o desenvolvimento sustentável têm recebido atenção crescente no mundo empresarial e acadêmico, devido a sua grande importância estratégica (MEADE; SARKIS; PRESLEY, 2007; ÁLVAREZ-GIL *et. al*, 2007; DU; EVANS, 2008).

Ademais, Braga (2007) inclui que existe uma crescente preocupação com o tema ambiental no mundo, visto que cada vez mais a discussão sobre gestão ambiental, responsabilidade social e desenvolvimento sustentável está presente no meio acadêmico, no governo, nas entidades privadas e na sociedade de modo geral.

Custos ambientais podem ser definidos como: i) custos de mensuração ambiental: aqueles relacionados à prevenção, redução e reparação de danos ao meio ambiente; ii) perdas ambientais: bem ou serviço consumidos de forma anormal ou involuntária; e iii) multas, penalidade e compensação para terceiros (RIBEIRO, 2005).

Logística reversa diz respeito à movimentação de produtos por meio de canais reversos de distribuição, com o objetivo de atender os requisitos dos clientes e/ou para o retorno ao ciclo de negócios ou para disposição final adequada em aterros sanitários (NOVAES, 2007). A logística reversa tem sua importância ambiental, tendo em vista que os produtos

podem ser depositados no meio ambiente, causando fortes degradações.

Sendo assim, explica-se que o crescimento da preocupação com a logística reversa esteja associado à sua ligação com os custos ambientais, uma vez que a implementação e o gerenciamento dos custos ambientais nas atividades de logística reversa auxiliam na mensuração dos valores envolvidos em todos os processos e contribuem para a tomada de decisão.

Dessa forma, Tasca *et al.* (2010) explicam que existe uma dificuldade adicional relacionada à amplitude e dispersão do conhecimento em uma variedade de publicações, pois a identificação de estudos relacionados a um determinado tema de pesquisa – relevantes do ponto de vista científico – e alinhamento com os objetivos dos pesquisadores que empreendem este trabalho, se configura em uma tarefa árdua e complexa.

Dentro deste contexto, o objetivo deste artigo é analisar os artigos mais relevantes inerentes aos temas custos ambientais sob a ótica da logística reversa, identificando lacunas em relação a essas duas abordagens por meio de análise sistêmica.

O trabalho apresenta, além dessa introdução, o referencial teórico na seção 2, os procedimentos metodológicos aplicados na seção 3, a análise dos resultados na seção 4 e, por desfecho, as conclusões na seção 5.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Os custos atinentes ao meio ambiente devem compreender nomenclaturas que envolvem os

custos relacionados, direta ou indiretamente, com a operacionalização da gestão ambiental ou com as normas operacionais correntes, como prevenção, monitoramento, recuperação, reciclagem de resíduos e fontes renováveis de energia (BRAGA, 2007).

Nessa toada, Ribeiro (2005) define custos ambientais sobre três parâmetros: custos de mensuração ambiental; perdas ambientais; e multas, penalidade e compensação para terceiros. Os custos ambientais são aqueles relacionados à prevenção, redução e reparação de danos ao meio ambiente, enquanto as perdas ambientais dizem respeito ao bem ou serviço consumidos de forma anormal ou involuntária.

Quanto à classificação dos custos em diretos e indiretos, Ferreira (2003) afirma que os custos diretos são os custos onde o impacto ambiental pode ser diretamente identificado a uma ação poluidora ou recuperadora, ocorrida numa área física sob responsabilidade da entidade contábil. Os custos indiretos são aqueles que não afetam diretamente o meio ambiente e não são facilmente identificados a eventos ou transações ambientais.

Adicionalmente, Tinoco e Kraemer (2011) classificam os custos ambientais em externos e internos. Externos são aqueles que podem incorrer como resultado da produção ou existência da empresa, são mais difíceis de mensurar e geralmente estão fora dos limites da organização. Enquanto isso, os internos são os que estão relacionados com a linha de frente da empresa e incluem os custos de prevenção e manutenção, sendo mais fáceis de serem identificados.

De maneira geral, os principais custos ambientais são aqueles que compõem o rol de gastos despendidos com a manutenção das atividades de controle e preservação ambiental (LORENZETT; ROSSATO; GODOY, 2011). Mas, para o entendimento do que é custo ambiental e de que maneira identificá-lo, Rossato, Trindade e Brondani (2009) acreditam que é necessário haver interação entre as empresas e o meio ambiente, tanto pelo consumo de recursos naturais renováveis e/ou não renováveis para a

geração de renda, bens e serviços, quanto pela produção de resíduos e de sua disposição.

Sendo assim, para definir custos ambientais, é fundamental a conscientização, tanto das empresas quanto dos órgãos governamentais, de que o custo ambiental está embutido na própria degradação do meio ambiente e do quanto está se gastando, seja com a prevenção ou com as penalidades. Esse é o primeiro passo para determinar estratégias e ações de implantação de sistemas de custos ambientais nas empresas ou em alguma atividade específica, como a logística reversa.

Nesse sentido, a crescente preocupação com a conservação ambiental induz as empresas a repensarem sua posição no mercado, reformular estratégias e reengenharia do processo de negócios devido ao aumento dos custos de materiais, escassez de recursos, consciência global e consequências das mudanças climáticas (ABDULRAHMAN; GUNASEKARAN; SUBRAMANIAN, 2012; LEE; LAM, 2012).

As questões ambientais têm sido fonte de preocupação de muitas organizações. Essas preocupações estão relacionadas com as ações reativas e ações proativas de gestão (SARKIS; ZHU, 2008). Para as empresas que consideram as questões ambientais como uma abordagem reativa, a logística reversa é aplicada de acordo com as legislações. Desse modo, a atividade é considerada uma função de custo e o objetivo é executá-lo ao menor custo. Em contrapartida, as empresas com uma abordagem proativa fazem da logística reversa parte da estratégia de longo prazo da empresa com o intuito de ganhar vantagem competitiva sobre seus concorrentes (LAU; WANG, 2009).

Dentro do contexto de logística reversa, Rogers e Tibblen-Lembke (1999, p. 2) afirmam que a logística reversa é o

[...] processo de planejamento, implementação e controle da eficiência do custo efetivo de matérias-primas, estoques em processos, produtos acabados, e as informações correspondentes do ponto do consumo para o ponto de origem com o propósito de recapturar o valor ou destinar à apropriada disposição.

Em uma perspectiva de negócios, enquanto o gerenciamento logístico está preocupado com o fluxo de materiais e informações da montante para a jusante da cadeia produtiva, o gerenciamento da logística reversa está preocupado com o retorno dos resíduos de produtos, tornando-os inertes ao meio ambiente, assim como o retorno das embalagens após o uso para serem reciclados, retornando-os assim ao processo produtivo (ROGERS, 2004).

Na literatura, os estudos de logística reversa se concentram especialmente em avaliar as perspectivas táticas e operacionais das empresas, tais como planejamento de produção, gestão de estoques, gestão de transportes, design dos produtos e sistema de informação (CHENG; LEE, 2010).

Portanto, o processo de logística reversa compreende a movimentação de produtos por meio de canais reversos de distribuição, com a finalidade de atender os requisitos dos clientes e/ou para o retorno ao ciclo de negócios ou para disposição final adequada em aterros sanitários, depois de esgotada as chances de reuso (NOVAES, 2007). Ademais, uma logística reversa eficiente admite à empresa ter a vantagem de redução de estoques e de custo de distribuição, de modo a melhorar a satisfação dos clientes (MOLLENKOPF et al., 2007).

Segundo Souza e Fonseca (2009), a importância da logística reversa está dividida em dois aspectos: econômico e social. O econômico diz respeito aos ganhos financeiros adquiridos por meio das práticas que envolvem a própria logística. O aspecto social se refere aos ganhos auferidos pela sociedade, uma vez que ao depositar menos lixo em aterros sanitários, utilizando-se da reciclagem, mitiga-se a chance de contaminação de lençóis freáticos e a possibilidade de corte de árvores.

Assim, a logística reversa é a compreensão de que a responsabilidade pelo produto não se finaliza quando do término da venda, mas se estende até a disposição segura e correta do destino final, reutilizando-o, reciclando-o ou até mesmo gerando novas fontes de energia ou de utilização (PEREIRA et al., 2012).

Dessa forma, explica-se o crescimento da preocupação com a logística reversa, principalmente em empresas líderes no mercado, pois, além de envolver questões de sustentabilidade ambiental, envolve benefícios financeiros. Porém, é importante a implementação e o gerenciamento dos custos ambientais nas atividades de logística reversa para poder mensurar os valores envolvidos em todos os processos e contribuir com a tomada de decisão.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A estrutura metodológica desta pesquisa está dividida em quatro partes: i) enquadramento metodológico; ii) processo para construção do referencial teórico; iii) definição das palavras-chave e das bases de dados; e iv) filtragens do banco de artigos brutos.

3.1 ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO

O enquadramento metodológico desta pesquisa está apresentado sob o enfoque de seis dimensões: natureza da pesquisa; natureza do objetivo; abordagem do problema; coleta de dados; e população e amostra.

Quanto a sua natureza, a pesquisa é classificada como aplicada, visto que se destina a investigar e demonstrar hipóteses sugeridas por modelos teóricos definidos. Ademais, Appolinário (2004) descreve que pesquisas aplicadas visam resolver problemas concretos ou necessidades concretas e imediatas.

No que diz respeito aos objetivos, a pesquisa é considerada descritiva, pois conforme Gil (2010), tem como finalidade descrever, armazenar e interpretar as características entre as variáveis a partir da coleta de dados. Adicionalmente, também é considerada exploratória, uma vez que visa proporcionar maior familiaridade com o problema no intuito de torná-lo explícito ou de construir hipóteses.

No que concerne à forma de abordagem do problema, a pesquisa é classificada como qualitativa. De acordo com Minayo (2001), a

pesquisa qualitativa trabalha com diversos aspectos da realidade que não podem ser quantificados, focando-se na compreensão da dinâmica das relações sociais.

Em relação à coleta de dados, este trabalho é realizado com base em pesquisa de dados, que incluem os artigos científicos disponibilizados gratuitamente nas bases de dados indexadas ao Portal de Periódicos da Capes.

Quanto à população e a amostra do presente trabalho, são considerados integrantes da população-alvo todas as publicações científicas nos artigos que tenham relação com o tema de pesquisa e que esteja disponível para acesso gratuito no Portal de Periódicos da Capes. A amostra utilizada neste trabalho tem como base artigos selecionados que estão mais alinhados com o tema da pesquisa, a partir dos quais compuseram o procedimento de seleção do portfólio bibliográfico aplicado.

3.2 PROCESSO PARA CONSTRUÇÃO DO REFERENCIAL TEÓRICO

O conhecimento científico é produzido pela investigação científica, através de seus métodos. Apresenta um caráter provisório, uma vez que pode continuamente ser testado, enriquecido e reformulado. Ao iniciar uma pesquisa científica, reconhece-se que é um processo singular, uma vez que o pesquisador tem conhecimentos limitados no início da pesquisa, exigindo sua participação (LACERDA; ENSSLIN; ENSSLIN, 2012).

Adicionalmente, Tasca et al. (2010) definem que o procedimento de pesquisa científica começa com a definição do problema de pesquisa, que estimula a investigação por parte dos pesquisadores e faz com que busquem explicações sobre o respectivo problema.

Nessa toada, com intuito a formar o referencial teórico para atingir o objetivo da presente pesquisa, o instrumento de intervenção utilizado foi o ProKnow-C (*Knowledge Development Process – Constructivist*) (ENSSLIN et al., 2010a).

O referido instrumento de intervenção para a construção do referencial teórico resulta num

conjunto de artigos alinhados aos eixos da pesquisa que está subdividido em quatro etapas: 1) seleção dos artigos que proporcionará a revisão teórica; 2) análise bibliométrica dos artigos selecionados; 3) análise sistêmica dos artigos selecionados e 4) elaboração dos objetivos da pesquisa (ENSSLIN et al., 2010b).

Após a construção do portfólio bibliográfico da pesquisa, o presente artigo procede a análise bibliométrica dos artigos do referido portfólio. Tal análise é uma técnica para o mapeamento dos mais relevantes autores, periódicos e palavras-chave acerca de determinado tema. A análise bibliométrica é utilizada para estudar em detalhe as características bibliográficas dos artigos e as análises das citações (THANUSKODI, 2011).

Na análise bibliométrica, são utilizados os artigos selecionados no portfólio bibliográfico e suas referências para a apuração do grau de relevância dos periódicos, do reconhecimento científico dos artigos, dos autores e das palavras-chave.

3.3 DEFINIÇÃO DAS PALAVRAS-CHAVE E DAS BASES DE DADOS

A definição das palavras-chave desta pesquisa envolve dois eixos: custos ambientais e logística reversa. Definiram-se os custos ambientais como primeiro eixo, tendo em vista que se busca verificar como os custos ambientais são tratados na logística reversa, que constitui o segundo eixo da pesquisa.

Dessa forma, para a escolha das palavras-chave adequadas ao tema desta pesquisa, fez-se a leitura de artigos disponíveis na base de dados da Capes. Primeiramente, a seleção foi feita com o uso das palavras-chave “*environmental costs*” associada a “*reverse logistics*”. O Quadro 1 define as palavras-chave utilizadas.

A busca das palavras-chave definidas nas bases escolhidas pode ser realizada individualmente ou associada a outras palavras-chave, quando o tema compreende mais de um eixo de pesquisa.

Custos Ambientais	Logística Reversa
Environmental costs	Reverse logistics
Green costs	
Sustainability costs	
Ecological costs	

Quadro 1 - Palavras-chave da pesquisa.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Com intuito a alcançar artigos alinhados com o tema custos ambientais sob a ótica da logística reversa, as palavras-chaves dos dois eixos formaram as combinações utilizadas nas bases de dados. Obtiveram-se quatro combinações, quais sejam: “*environmental costs and reverse logistics*”; “*green costs and reverse logistics*”; “*sustainability costs and reverse logistics*”; e “*ecological costs and reverse logistics*”.

Para a composição do portfólio bibliográfico, foram definidas as bases de dados *Science Direct*, *ISI Web of Science*, *Scopus* e *Wiley Online Library*. Assim, realizaram-se quatro pesquisas em cada base de dados considerando as combinações de palavras-chave citadas anteriormente.

A pesquisa foi realizada buscando artigos publicados em periódicos no período de janeiro de 2002 até julho de 2012. A delimitação temporal de dez anos é justificada, uma vez que se destina alcançar a literatura recente acerca da combinação dos dois eixos. A quantidade total de artigos encontrados nas referidas bases de dados foi resultado das combinações de palavras-chave pesquisadas nos títulos e/ou nos resumos dos artigos. O conjunto de 1.225 artigos encontrados passou a compor o banco de artigos brutos, conforme Tabela 1.

Tabela 1 - Quantidade de artigos científicos encontrados nas bases de dados.

Base de dados	Quantidade de artigos
Scopus	2
ISI Web of Science	2
Science Direct	41
Wiley Online Library	1.180
Total	1.225

Fonte: Elaborado pelos autores em 26 de julho de 2012.

Os periódicos obtidos em cada uma das bases de dados foram transferidos para o *software EndNote X5*, de modo a facilitar a manipulação e o registro das informações que servem de base para a construção do referencial teórico.

3.4 FILTRAGENS DO BANCO DE ARTIGOS BRUTOS

A filtragem foi realizada em quatro etapas: i) em relação à redundância; ii) quanto ao alinhamento do título; iii) no que diz respeito à relevância científica e iv) construção do referencial teórico.

A primeira etapa do processo de filtragem do banco de artigos brutos está relacionada à redundância. Primeiramente, selecionaram-se os 1.225 artigos das bases *Scopus*, *ISI Web of Science*, *Science Direct* e *Wiley Online Library* que haviam sido exportados para o *software EndNote X5*.

A segunda etapa da filtragem compreende a leitura dos títulos dos artigos, de modo a descartar parte dos artigos que atualmente estão no banco de artigos brutos. Tendo em vista que um mesmo artigo pode constar em diversas bases ou relacionadas a mais de uma combinação de palavras-chave, foi realizada a exclusão de artigos repetidos do banco de artigos brutos da pesquisa. Esse processo resultou na eliminação de 182 artigos.

Neste caso a amostra não redundante foi composta de 1.043 artigos a serem observados, obtendo-se 188 artigos para compor o banco de artigos brutos com o título alinhado ao tema de custos ambientais sob a ótica da logística reversa.

Dessa forma, foram verificados 188 artigos no que diz respeito à representatividade dos mesmos (relevância), o que compreende a quantidade de citações e de periódicos relacionados ao tema da presente pesquisa.

A terceira etapa da filtragem do banco de artigos objetivou verificar a relevância científica dos artigos selecionados como critério de permanência destes no banco de artigos da pesquisa. A busca desse critério foi realizada com auxílio da ferramenta *Google Scholar* (GOOGLE, 2012), a qual apresenta o número de citações de cada artigo por meio do título do artigo. Posteriormente, foram estipulados 85% para o corte dos artigos menos citados.

Do total de 188 artigos, extraíram-se 38 artigos com maior número de citações e eliminaram-se 150 por apresentarem um número de citações inferior aos 85% mais citados. Entretanto, artigos publicados há menos de 2 anos foram analisados, visto que não tiveram muito tempo para serem citados e, também, podem ser de autoria de algum pesquisador dos artigos com maior relevância científica (ENSSLIN et al., 2010a).

Em seguida, foi realizada a leitura dos resumos (*abstracts*) dos artigos selecionados para verificação do alinhamento quanto ao tema do presente estudo. Dos 38 artigos com maior reconhecimento científico, apenas 10 estavam alinhados com os dois eixos de pesquisa e estavam disponíveis no portal Capes.

A quarta e última etapa foi o alinhamento integral dos artigos, que consiste na união dos artigos relevantes com os artigos publicados há menos de 2 anos e ainda com aqueles nos quais os autores fazem parte do banco de autores constituído. Nessa etapa, foram selecionados mais 5 artigos.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A análise dos resultados está segregada em duas subseções: i) análise bibliométrica, que compreende o estudo das referências dos artigos do portfólio e a classificação destes conforme referência acadêmica na amostra; e ii) análise sistêmica.

4.1 ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

A análise bibliométrica está dividida em três etapas, de tal forma que a análise numérica dos artigos selecionados está organizada conforme a origem dos dados numéricos: portfólio, referências do portfólio e relevância acadêmica na amostra.

A partir da análise dos dados numéricos dos artigos selecionados, realizou-se a avaliação dos mesmos no que concerne ao reconhecimento científico, à relevância dos autores, à relevância dos periódicos e das palavras-chave mais utilizadas.

O reconhecimento científico está delineado na

Tabela 2. É possível vislumbrar o número de citações de cada um dos artigos selecionados no *Google Scholar* (GOOGLE, 2012), configurando-se em um indicador de reconhecimento científico.

A Tabela 2 demonstra que os 5 artigos publicados no período de 2010 a 2012 integrantes do portfólio bibliográfico foram os menos citados. Entretanto, após a leitura integral, constatou-se que esses artigos estão alinhados com os eixos definidos na pesquisa e, portanto, devem compor o referido portfólio.

O portfólio bibliográfico foi formado por 15 artigos, de modo que 10 artigos foram selecionados devido ao reconhecimento científico – número de citações – e os outros 5 foram selecionados devido ao alinhamento com os eixos da pesquisa.

Dessa maneira, constatou-se que o artigo mais citado foi o intitulado “*Green supply-chain management: a state-of-the-art literature review*” de Srivastava (2007), com 495 citações. Na sequência, encontra-se o artigo intitulado “*An analysis of the barriers hindering small business export development*” de Leonidou (2004), com 199 citações.

Em relação à relevância dos autores, constata-se que apenas o autor Joseph Sarkis possui 2 artigos selecionados constantes do portfólio bibliográfico. Isso pode ser uma indicação de que o tema custos ambientais associado à logística reversa é estudado por universidades e autores diversos.

Adicionalmente, o grau de relevância dos periódicos foi obtido pela análise da quantidade de artigos selecionados que cada periódico possui no portfólio bibliográfico. Dos 15 artigos, 2 periódicos possuem 2 artigos do portfólio bibliográfico: *Journal of Cleaner Production* e *Omega*. Também se pode constatar que o tema desta pesquisa é de interesse de diferentes periódicos internacionais.

Quanto às palavras-chave mais utilizadas nos artigos selecionados, a Figura 1 apresenta as palavras-chave que aparecem nos artigos mais de uma vez. Do total de 66 *keywords*, apenas 5 foram utilizadas em mais de um artigo.

Tabela 2 - Artigos selecionados no portfólio bibliográfico

Ano	Autor	Título	Citações
2007	SRIVASTAVA, S. K.	Green supply-chain management: a state-of-the-art literature review	495
2004	LEONIDOU, L. C.	An analysis of the barriers hindering small business export development	199
2006	PRAHINSKI, C.; KOCABASOGLU, C.	Empirical research opportunities in reverse supply chains	142
2002	KLEBER, R.; MINNER, S.; KIESMÜLLER, G.	A continuous time inventory model for a product recovery system with multiple options	87
2008	PATI, R. K.; VRAT, P.; KUMAR, P.	A goal programming model for paper recycling system	79
2009	LEE, C. K. M.; CHAN, T. M.	Development of RFID-based reverse logistics system	56
2009	ALBINO, V.; BALICE, A.; DANGELICO, R. M.	Environmental strategies and green product development: an overview on sustainability-driven companies	46
2008	SHEU, J.-B.	Green supply chain management, reverse logistics and nuclear power generation	39
2005	HELLWEG, S.; DOKA, G.; FINNVEDEN, G.; HUNGERBÜHLER, K.	Assessing the eco-efficiency of end-of-pipe technologies with the environmental cost efficiency indicator	38
2004	MICHELINI, R. C.; RAZZOLI, R. P.	Product-service eco-design: knowledge-based infrastructures	22
2011	ELTAYEB, T. K.; ZAILANI, S.; RAMAYAH, T.	Green supply chain initiatives among certified companies in Malaysia and environmental sustainability: investigating the outcomes	12
2010	SARKIS, J.; HELM, M. M.; HERVANI, A. A.	Reverse logistics and social sustainability	7
2010	GONZÁLEZ-TORRE, P.; ÁLVAREZ, M.; SARKIS, J.; ADENSO-DÍAZ, B.	Barriers to the implementation of environmentally oriented reverse logistics: evidence from the automotive industry sector	6
2012	CARBONE, V.; MOATTI, V.; VINZI, V. E.	Mapping corporate responsibility and sustainable supply chains: an exploratory perspective	0
2012	GIANETTI, B. F.; BONILLA, S. H.; ALMEIDA, C. M. V. B.	An emergy-based evaluation of a reverse logistics network for steel recycling	0

Fonte: Elaborado pelos autores (2012).

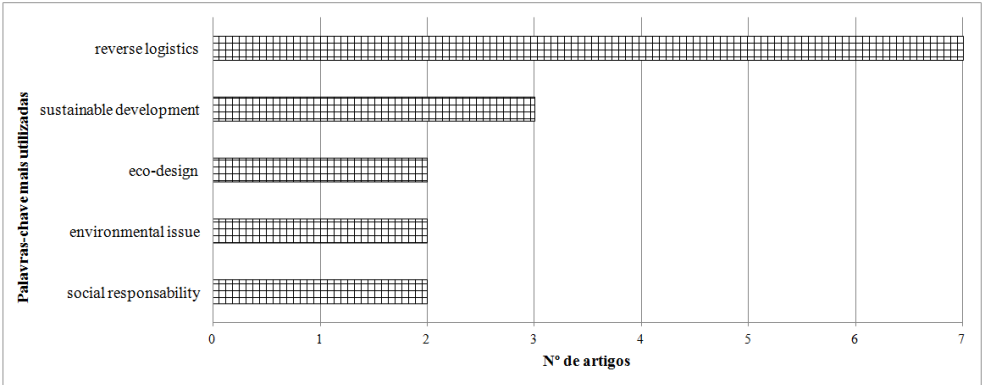


Figura 1 - Relação das palavras-chave mais utilizadas nos artigos selecionados.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Efetivamente, a palavra-chave que mais se destaca é “reverse logistics”, presente em 7 artigos diferentes. Em seguida, a segunda palavra-chave mais usual foi “sustainable development”, utilizada em 3 artigos.

4.1.1 Referências dos artigos do portfólio

Nesta seção, as referências dos artigos selecionados são analisadas quanto ao reconhecimento científico, relevância dos periódicos e dos autores. Ademais, é feita análise dos artigos conforme relevância acadêmica na amostra. Para os 15 artigos do portfólio, foram catalogadas 1.117 referências.

A Tabela 3 representa os 15 artigos com maior reconhecimento científico de referências bibliográficas do portfólio observado por meio do *Google Scholar* (GOOGLE, 2012), de modo que os referidos artigos da Tabela 3 são os mais citados.

Quanto ao número de citações dos artigos das referências do portfólio, efetuou-se o corte dos artigos menos citados da seleção. Verifica-se que o artigo com maior número de citações é o

intitulado “*Corporate social and financial performance: a meta-analysis*” de Marc Orlitzky, Frank L. Schmidt e Sara L. Rynes com 45.737 citações.

A relevância dos periódicos das referências foi obtida por meio da análise das 1.117 referências dos artigos do portfólio que estão distribuídas em 214 periódicos diferentes. Na Tabela 4, vislumbram-se os 15 periódicos que mais se destacaram.

Tabela 3 - Relação do número de citações dos artigos das referências.

Título dos artigos mais citados	Nº de citações
Corporate social and financial performance: a meta-analysis	45.737
Multiple factor analysis (AFMULT package)	20.010
The iron cage revisited: institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields	20.010
Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error	12.977
Structural equation modeling in practice: a review and recommended two step approach	11.743
A conceptual model of service quality and its implications for future research	10.159
Technical change and the aggregate production function	8.300
Estimating nonresponse bias in mail surveys	6.465
Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technological change	4.986
Zero defections: quality comes to services	4.367
The behavioral consequences of service quality	4.346
Green and competitive: ending the stalemate	2.864
Assessing corporate environmental reporting motivations: differences between ‘close-to-market’ and ‘business-to-business’ companies	2.777
Toward a new conception of the environment–competitiveness relationship	2.740
The use of pledges to build and sustain commitment in distribution channels	2.503

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 4 - Relação dos periódicos mais destacados nas referências.

Autor	Nº de Citações
European Journal of Operational Research	49
Journal of Cleaner Production	47
International Journal of Physical Distribution and Logistics Management	23
Harvard Business Review	20
International Journal of Production Economics	20
International Journal of Production Research	20
Journal of Business Logistics	19
Business Strategy and the Environment	18
Omega	18
Production and Operations Management	18
Computers and Industrial Engineering	17
Journal of Operations Management	17
California Management Review	14
Supply Chain Management: An International Journal	14
International Journal of Operational and Production Management	13

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os periódicos que mais se destacam são o “*European Journal of Operational Research*” com 49 artigos e o “*Journal of Cleaner Production*” com 47 artigos. Além disso, extrai-se da Tabela 4, que nos 15 periódicos mais citados encontrou-

se o total de 327 citações, explanando que custos ambientais associados à logística reversa é interesse de diversos periódicos.

Quanto à relevância dos autores das referências,

foram identificados 1.359 autores diferentes. Pode-se observar que o autor mais citado nas referências, Joseph Sarkis, pertence ao grupo de autores do portfólio bibliográfico. Essa relação pode ser visualizada na Tabela 5.

Extraí-se da Tabela 3, que 14 autores não tiveram nenhuma citação nas 1.117 referências do portfólio bibliográfico. O autor mais citado do portfólio foi Joseph Sarkis com 33 citações, seguido de Rinaldo C. Michelini com 19 citações.

4.1.2 Classificação dos artigos conforme referência acadêmica na amostra

Posterior à análise do portfólio e de suas referências, cabe avaliar os artigos de maior destaque no que tange à sua relevância acadêmica e aos autores mais citados nas referências. Para isso, definiram-se dois eixos de avaliação: i) número de citações do artigo no *Google Scholar* e ii) com relação ao número de citação dos autores nas referências bibliográficas dos artigos do portfólio.

A Figura 2 apresenta esses dois eixos de avaliação para classificar os artigos de acordo com sua relevância acadêmica. Os quadrantes da referida Figura estão distribuídos da seguinte forma: a) Quadrante superior esquerdo - autores de destaque dentro do portfólio bibliográfico; b) Quadrante superior direito - autores de destaque dentro do portfólio bibliográfico e em suas

referências; c) Quadrante inferior direito - autores de destaque nas referências do portfólio bibliográfico; e d) Quadrante inferior esquerdo - autores relevantes para o tema da pesquisa.

A média do eixo “nº de citações do artigo do portfólio bibliográfico” foi obtida pela média das citações dos artigos do portfólio bibliográfico publicados até 2009, visto que os artigos mais recentes foram selecionados por estarem alinhados aos dois eixos da pesquisa.

A média do eixo “nº de citações do autor mais citado nas referências do portfólio” foi obtida pela média das citações dos autores selecionados que possuem no mínimo 2 citações nas referências dos 15 artigos.

Dessa forma, vislumbra-se na Figura 3 que nenhum autor se enquadrou no grupo dos autores de destaque dentro do portfólio e das referências. De outro viés, os artigos do portfólio dos autores Samir K. Srivastava, Leonidas C. Leonidou, Carol Prahinski e Canan Kocabasoglu estão enquadrados nos artigos de destaque.

Adicionalmente, os artigos dos autores Joseph Sarkis, Rinaldo C. Michelini, Roberto P. Razzoli e Cecília. M. V. B. Almeida estão enquadrados no quadrante de artigos produzidos por autores de destaque, relevantes para o tema.

Tabela 5 - Relação do número de citações dos autores selecionados nas referências do portfólio.

Autor	Nº de citações	Autor	Nº de citações
SARKIS, J.	33	KUMAR, P.	1
MICHELINI, R. C.	19	PATI, R. K.	1
ALMEIDA, C. M. V. B.	8	VRAT, P.	1
RAZZOLI, R. P.	8	ZAILANI, S.	1
LEONIDOU, L. C.	6	ADENSO-DÍAZ, B.	0
BONILLA, S. H.	5	ALBINO, V.	0
DOKA, G.	4	ÁLVAREZ, M.	0
HELLWEG, S.	4	BALICE, A.	0
MINNER, S.	4	CHAN, T. M.	0
SHEU, J.-B.	4	DANGELICO, R. M.	0
SRIVASTAVA, S. K.	4	ELTAYEB, T. K.	0
HUNGERBÜHLER, K.	3	FINNVEDEN, G.	0
KIESMÜLLER, G.	3	GIANETTI, B. F.	0
CARBONE, V.	2	GONZÁLEZ-TORRE, P.	0
KLEBER, R.	2	HELM, M. M.	0
MOATTI, V.	2	LEE, C. K. M.	0
PRAHINSKI, C.	2	RAMAYAH, T.	0
HERVANI, A. A.	1	VINZI, V. E.	0
KOCABASOGLU, C.	1		

Fonte: Elaborado pelos autores (2012).

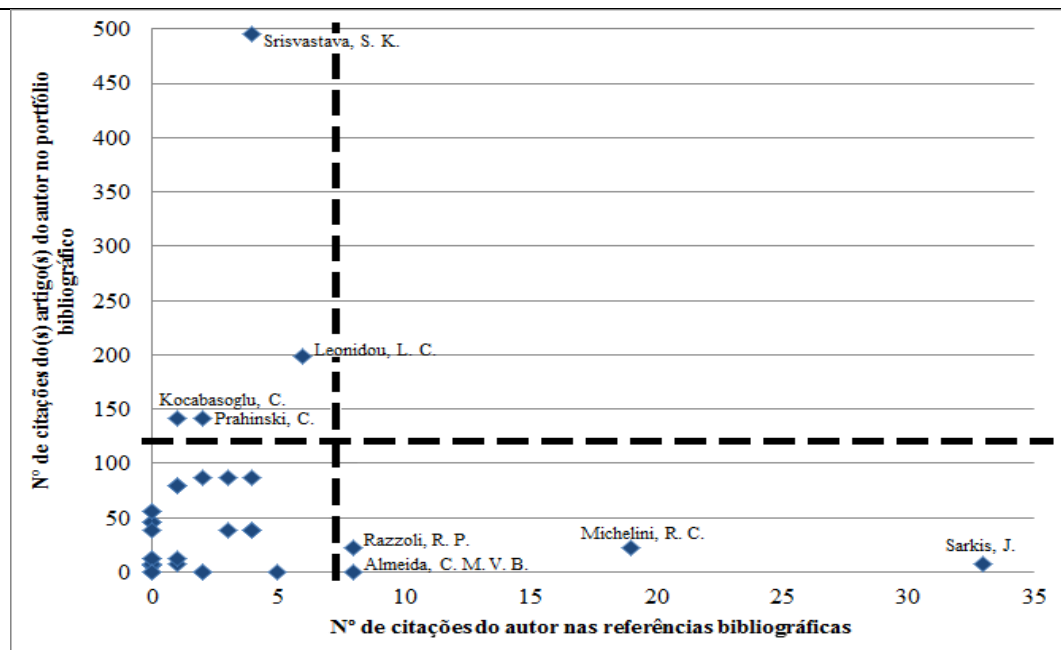


Figura 2 - Artigos de destaque conforme referência acadêmica.

Fonte: Elaborado pelos autores.

4.2 Análise sistêmica

A análise sistêmica dos artigos selecionados para o portfólio do referencial teórico sobre custos ambientais sob a ótica da logística reversa, visando identificar lacunas de pesquisa entre essas duas abordagens. Para tanto, foi elaborado o Quadro 2 composto de cinco itens: i) tipo de artigo; ii) objetivo do artigo; e v) principais resultados.

A partir do Quadro 2, constata-se que todos os artigos selecionados são fundamentados por um objetivo geral, como por exemplo:

a) mostrar que desde a concepção de produtos ecológicos, até o retorno de produtos e embalagens, as empresas podem gerar benefícios para o meio ambiente, na forma de redução de resíduos e na melhoria da utilização dos recursos, além de benefícios econômicos com a redução de custos;

b) analisar as estratégias das empresas ao implantar a logística reversa dentro de outras abordagens como no desenvolvimento de produtos verdes, caracterizando um desafio para a sustentabilidade ambiental;

c) apresentar a importância da responsabilidade corporativa nas questões das práticas sustentáveis, abordando a questão do desempenho ambiental nas empresas e em países diferentes;

d) avaliar as questões dos custos ambientais e a redução do mesmo no que se refere à recuperação de resíduos em empresas, como uma distribuidora de aço; e

e) apresentar procedimentos de pesquisas que avaliem sistematicamente pontos de coleta que podem ajudar a detectar a quantidade de produtos devolvidos, de modo a aumentar a eficiência da logística de operações com o objetivo de minimizar o total de custos com logística reversa.

Em relação ao tipo de artigo, 12 artigos são de pesquisas empíricas e 3 são de pesquisas teóricas, mostrando que há poucas pesquisas com embasamento somente na revisão da literatura. Assim, observa-se que há grande interesse em pesquisas práticas nos dois temas, principalmente ao abordar o tema custos ambientais.

Autores	Artigo	Tipo de Artigo	Objetivos	Principais resultados
Albino, Balice, e Dangelico (2009)	Environmental strategies and green product development: an overview on sustainability-driven companies.	Teórico	Investigar como o desenvolvimento de produtos verdes é suportado pelas abordagens ambientais estratégicas orientadas para as empresas, envolvendo o setor econômico e área geográfica.	O principal resultado é que os níveis de adoção de diferentes abordagens estratégicas ambientais são maiores para as empresas que desenvolvem os produtos verdes do que para as que não desenvolvem e variam dependendo do setor econômico.
Carbone, Moatti e Vinzi (2012)	Mapping corporate responsibility and sustainable supply chains: an exploratory perspective	Empírico	Analisar, o desempenho ambiental e social de 1198 empresas em diferentes países e demonstrar a forte relação entre responsabilidade corporativa e cadeias de suprimentos sustentáveis.	Mostrar que há uma forte relação entre responsabilidade corporativa e cadeia de suprimentos, e que o país de origem da indústria é responsável pela formação do comportamento da responsabilidade corporativa.
Eltayeb, Zailani e Ramayah (2011)	Green supply chain initiatives among certified companies in Malaysia and environmental sustainability: Investigating the outcomes	Empírico	Avaliar as questões ambientais, econômicas, os resultados intangíveis e a redução de custos decorrentes da adoção de iniciativas verdes nas cadeias de suprimentos.	As cadeias de suprimentos verdes têm efeito positivo sobre os resultados mostrando que o eco-design tem efeito positivo significativo sobre os quatro tipos de resultados. Logística reversa foi identificado por ter um efeito positivo significativo na redução de custos.
Giannetti, Bonilla e Almeida (2012)	An emergency-based evaluation of a reverse logistics network for steel recycling	Empírico	Avaliar a logística reversa, no que se refere à recuperação de resíduos, de uma distribuidora de chapa de aço.	A rede logística foi analisada utilizando síntese de emergência, e os dados obtidos foram utilizados para avaliar e comparar os custos ambientais do sistema e benefícios a partir da perspectiva do distribuidor e operador da usina de aço.
González-Torre, Álvarez, Sarkis e Adenso-díaz (2010)	Barriers to the implementation of environmentally oriented reverse logistics: evidence from the automotive industry sector	Empírico	Identificar as barreiras que impedem ou dificultam a implementação de práticas ambientais orientadas para a logística reversa, com foco na indústria automotiva.	Usando modelagem de equações estruturais podemos identificar dois tipos de barreiras, as internas e as externas, que impedem práticas de logística reversa. O modelo também permite a identificação das barreiras mais relevantes para o setor automotivo.
Hellweg, Doka, Finnveden e Hungerbühler (2005)	Assessing the eco-efficiency of end-of-pipe technologies with the environmental cost efficiency indicator : a case study of solid waste management	Empírico	Propor um indicador para a avaliação de fim-de-linha de tecnologias, qual seja, eficiência de custos ambientais (ECE).	Os resultados indicam que o processo térmico pode ser a alternativa mais eficiente em termos ambientais de custo para todas as outras tecnologias de tratamento a longo prazo, seguido por tratamento mecânico-biológico e grelha de incineração.
Kleber, Minner e Kiesmüller (2002)	A continuous time inventory model for a product recovery system with multiple options	Empírico	Determinar a produção ideal, remanufatura e política de disposição dos retornos para um modelo de custo linear com a aplicação do Princípio do Máximo de Pontryagi.	Volumes de retornos e demandas de peças de reposição vão variar significativamente ao longo do ciclo de vida de um produto de E, portanto, uma estrutura de modelagem dinâmica é necessária.
Lee e Chan (2009)	Development of RFID-based reverse logistics system	Empírico	Propor um algoritmo para determinar tais locais, a fim de maximizar a cobertura dos clientes.	O algoritmo é capaz de produzir soluções de boa qualidade em termos de cobertura de pontos de recolha, escolhendo locais adequados para os pontos de coleta.
Leonidou (2004)	An analysis of the barriers hindering small business export development	Empírico	Fazer um estudo empírico de 32 empresas de exportação e identificar quais são as barreiras para essa atividade e os perfis das indústrias estudadas.	A análise demonstrou que há muitos obstáculos de gravidade variável. Alguns destes obstáculos são associados com fraquezas internas (como falta de capital de giro), enquanto outros dizem respeito aos fatores externos (hábitos de clientes diferentes).
Micheline e Razzoli (2004)	Product-service eco-design: knowledge-based infrastructures	Empírico	Discutir a abordagem básica verde-engenharia para o eco-design	A análise mostra a preocupação fundamental da engenharia, inicialmente, com projetos de pesquisa técnica e inovação, e, no futuro, tal como foram baseadas no conhecimento de novas atividades.

Continuação...

Autores	Artigo	Tipo de Artigo	Objetivos	Principais resultados
Pati, Vrat e Kumar (2008)	A goal programming model for paper recycling system	Empírico	Formular um modelo de programação (MIGP) para auxiliar na gestão adequada do papel da reciclagem na logística reversa do sistema.	A proporção de plástico e papel, em resíduos gerados é muito significativa e requer atenção imediata, a fim de reduzir os poluentes ambientais. Reciclagem fornece a melhor opção para reduzir o papel e resíduos plásticos.
Prahinski e Kocabasoglu (2006)	Empirical research opportunities in reverse supply chains	Empírico	Incentivar e proporcionar aos pesquisadores com direções para futuras pesquisas empíricas em cadeia de suprimento reversa (RSC) com uso de métodos são adequados.	Por meio de uma gestão eficaz da cadeia de suprimento reversa corrente (RSCS), os gestores podem melhorar a eficiência dos processos, atendimento ao cliente, oferta cadeia de design, design de produto e serviço pós-venda.
Sarkis, Helms e Hervani (2010)	Reverse logistics and social sustainability	Teórico	Atender a lacuna da literatura que liga vários indicadores sustentáveis, com várias práticas de logística reversa para desenvolver um perfil de logística reversa para a sustentabilidade social.	Enquanto funções da logística reversa, como a reutilização, valorização e reciclagem continuam a crescer em âmbito e aceitação, o ato de recebimento de mercadorias devolvidas e materiais através de uma organização existente é repleta de implicações sociais.
Sheu (2008)	Green supply chain management, reverse logistics and nuclear power generation	Empírico	Apresenta uma abordagem multi-objetiva de programação e otimização para abordar a questão nuclear de geração de energia.	Os resultados numéricos indicam que o uso da abordagem proposta, o impacto induzido ambiental, incluindo os correspondentes custos e riscos podem ser melhorados até 37,8%.
Srivastava (2007)	Green supply-chain management: A state-of-the-art literature review	Teórico	Este artigo faz uma análise integrada e fresco para a área de gestão da cadeia de suprimentos verde (GrSCM).	A classificação e um cronograma de referências citadas podem ser usadas como um quadro amplo de referência para desenvolver conceitos e modelos que facilitem gerentes e outras partes interessadas tentando integrar opções ambientalmente saudáveis.

Quadro 2 - Quadro descritivo dos artigos selecionados.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Adicionalmente, os artigos selecionados pelo portfólio bibliográfico são dos últimos 10 anos (2002, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 e 2012), de tal modo que dois são de 2004, dois de 2008, dois de 2009, dois de 2010 e outros dois de 2012.

Dessa forma, todos os artigos selecionados mostraram resultados satisfatórios, com contribuições importantes no que se referem às pesquisas relacionadas com os temas. A seguir, têm-se algumas considerações acerca dos trabalhos selecionados.

Pati, Vrat e Kumar (2008) ao analisarem o conflito entre otimização econômica e proteção ambiental, perceberam que há grande atenção em programas de investigação sobre os resíduos e o sistema de planejamento. Desta forma, foi elaborado um modelo para auxiliar a gestão adequada do papel da reciclagem, com o intuito de reduzir os custos de logística reversa, melhorar a qualidade do produto no que diz respeito aos impactos ambientais e recuperar o lixo.

No trabalho de Lee e Chan (2009), a pesquisa mostra que os fabricantes precisam produzir produtos que sejam fáceis para desmontagem, reutilização e remanufatura, devido à lei de proteção ambiental. Por outro lado, os clientes que concordam com as práticas de pontos de recolhimento estão aumentando. Segundo os resultados, os gastos com a logística reversa ainda são elevados. Assim, o artigo propõe o uso de uma ferramenta (RFID) para a otimização de pontos de recolhimento que permitem uma reciclagem economicamente e ecologicamente viáveis, aumentando a eficiência da logística reversa nas operações.

Hellweg, Doka, Finnveden e Hungerbühler (2005) afirmam que o conceito de eco-eficiência está cada vez mais sendo aplicado para julgar os desempenhos econômico e ambiental dos sistemas de produtos e processos das empresas. A Eco-eficiência é geralmente definida como razão entre valor econômico adicionado aos impactos ambientais. Foi proposto um indicador para a avaliação de fim-de-linha de tratamento.

Este indicador, chamado eficiência de custos ambientais (ECE), é definido como razão de benefícios ambientais para a diferença de custos. O ECE foi aplicado em tratamento de resíduos sólidos urbanos como aterros sanitários, incineração, tratamento mecânico- biológico e processo térmico. Verificou-se a necessidade de ferramentas adicionais para julgar os impactos globais, assim como destacar a relação entre desempenho econômico e ambientais dentro da eco-eficiência.

O trabalho de Eltayeb, Zailani e Ramayah (2011) apresenta a relação entre iniciativas de cadeia de suprimentos verdes com práticas sustentáveis, porém os resultados não são conclusivos. Assim, o estudo realizado procura avaliar as questões ambientais e econômicas decorrentes da implantação de práticas verdes. Para tanto, foi aplicado um questionário para 569 empresas da Malásia com a ISO 14001 e o resultado do teste das hipóteses previu que a implantação da eco-design, por exemplo, tem um efeito positivo em resultados ambientais, econômicos e na redução de custos, e a logística reversa tem um efeito positivo apenas na redução dos custos.

González-Torre, Álvarez, Sarkis e Adenso-díaz (2010) trazem que ainda existem muitos obstáculos na implementação de aspectos ambientais orientadas para a logística reversa. O estudo identifica as barreiras que impedem ou dificultam a implementação de práticas sustentáveis na logística reversa com foco na indústria automotiva. Desse modo, a evidência empírica fornece *insights* sobre a logística reversa e as barreiras encontradas neste setor. Usando uma modelagem de equações estruturais, observaram-se dois tipos de barreiras, as internas e as externas. Uma barreira de grande representatividade foi a do governo, que exerce grande pressão neste tipo de setor.

A pesquisa de Giannetti, Bonilla e Almeida (2012) evidencia que a execução eficiente de redes de reciclagem requer uma logística adequada e estruturas para o gerenciamento de fluxo reverso de materiais dos usuários para os produtores. O distribuidor da chapa de aço estudado tinha estabelecido um protocolo para a

recuperação de resíduos com a planta de aço e seus clientes. A empresa investiu na produção de recipientes, na contratação de mão de obra especializada e na compra de caminhões a fim de implementar a logística para reciclagem. Foram utilizados diagramas emergéticos para avaliar as estratégias da reciclagem e comparar os benefícios econômicos e ambientais da logística reversa na rede implementada.

Por meio dessa análise foram observadas algumas lacunas de pesquisa:

- a) Como criar um método global para mensurar as questões ambientais e a redução dos custos com o objetivo de ampliar a eficiência das empresas?
- b) Como garantir o sucesso da implantação de práticas mais sustentáveis nas empresas, por meio de investimentos nessa área - com o intuito de minimizar os impactos ambientais e também obter ganhos financeiros?
- c) Como conciliar as questões ambientais, sociais e econômicas da sustentabilidade dentro de uma organização ao implantar a logística reversa?

5 CONCLUSÕES

Este trabalho foi norteado pelo objetivo de analisar os artigos mais relevantes inerentes ao tema custos ambientais sob a ótica da logística reversa. Com intuito a formar o referencial teórico, o instrumento de intervenção utilizado foi o ProKnow-C (*Knowledge Development Process – Constructivist*) (ENSSLIN et al., 2010a). Dessa forma, foi realizada a construção do portfólio bibliográfico e, posteriormente, a análise bibliométrica do período de janeiro de 2002 até julho de 2012.

A construção do portfólio compreendeu a análise de 1.225 artigos, reduzindo a um portfólio bibliográfico de 15 artigos alinhados com os eixos custos ambientais e logística reversa.

A análise bibliométrica do portfólio evidenciou que os periódicos mais destacados que abordam acerca do referido tema são *Journal of Cleaner Production* e *Omega*. Ademais, apenas 1 autor

integrante do portfólio bibliográfico teve dois artigos selecionados. No que diz respeito às palavras-chave a que mais se destacou foi *reverse logistics*.

Adicionalmente, a análise bibliométrica das referências os periódicos que mais se destacaram foram o *“European Journal of Operational Research”* com 49 artigos e o *“Journal of Cleaner Production”* com 47 artigos.

No que tange à análise dos autores mais relevantes das referências, o autor mais citado nas referências com 33 citações foi Joseph Sarkis, que pertence ao grupo de autores do portfólio bibliográfico. Quanto a relevância acadêmica dos artigos das referências bibliográficas do portfólio, o trabalho que mais se destacou foi o intitulado *“Corporate social and financial performance: a meta-analysis”* de Marc Orlitzky, Frank L. Schmidt e Sara L. Rynes, com 45.737 citações.

Quanto à classificação dos artigos conforme referência acadêmica na amostra, nenhum autor se enquadrou no grupo dos autores de destaque dentro do portfólio e das referências. De outro viés, os artigos de Srivastava S. K., Leonidou L. C., Prahinski C. e Kocabasoglu C. estão enquadrados nos artigos de destaque.

Adicionalmente, os artigos de Sarkis J., Michelini R. C., Razzoli R. P. e Almeida C. M. V. B. estão enquadrados no quadrante de artigos produzidos por autores de destaque, relevantes para o tema.

A análise sistêmica identificou 15 artigos selecionados de acordo com a relevância dos dois temas. Por meio da referida análise, observou-se que outros temas envolvem custos ambientais e logística reversa são principalmente questões de sustentabilidade ambiental, competitividade e eficiência empresarial.

As lacunas de pesquisas identificadas foram acerca da: mensuração das questões ambientais com o objetivo de ampliar a eficiência das empresas; garantia de sucesso da implantação de práticas mais sustentáveis nas empresas, com o intuito de minimizar os impactos ambientais e também obter ganhos financeiros; e

conciliação das questões ambientais, sociais e econômicas da sustentabilidade dentro de uma organização ao implantar a logística reversa.

As limitações desta pesquisa foram: i) delimitação do campo amostral, uma vez que neste trabalho foram utilizadas apenas quatro bases de dados; ii) utilização somente de trabalhos internacionais; iii) utilização apenas de periódicos para construção do portfólio bibliográfico; e iv) limitação temporal, visto que foram pesquisados periódicos publicados de janeiro de 2002 até julho de 2012.

Para pesquisas posteriores, sugerem-se: i) identificar as lacunas existentes entre as abordagens de custos ambientais e logística reversa; ii) utilizar de outras bases de dados integrantes do portal da Capes; iii) considerar banco de dados nacionais; iv) utilizar outros trabalhos, como teses, dissertações, livros e anais de eventos científicos, entre outros.

REFERÊNCIAS

ABDULRAHMAN, M. D.; GUNASEKARAN, A.; SUBRAMANIAN, N. Critical barriers in implementing reverse logistics in the Chinese manufacturing sectors. **International Journal of Production Economics**, p. 1-12, 2012.

ALBINO, V.; BALICE, A.; DANGELICO, R. M. Environmental strategies and green product development: an overview on sustainability-driven companies. **Business Strategy and the Environment**, v. 18, n. 2, p. 83-96, 2009.

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

APPOLINÁRIO, F. **Dicionário de metodologia científica**: um guia para a produção do conhecimento científico. São Paulo: Atlas, 2004.

BRAGA, C. **Contabilidade Ambiental**: ferramenta para a gestão da sustentabilidade. São Paulo: Atlas, 2007.

CARBONE, V.; MOATTI, V.; VINZI, V. E. Mapping Corporate Responsibility and Sustainable Supply Chains: an Exploratory Perspective. **Business Strategy and the Environment**, p. n/a-n/a, 2012.

CHENG, Y. H.; LEE, F. Outsourcing reverse logistics of high-tech manufacturing firms by using a systematic decision-making approach: TFT-LCD sector in Taiwan. **Industrial Marketing Management**, v. 39, n. 7, p. 1111-1119, 2010.

DU, F.; EVANS, G. W. A bi-objective reverse logistics network analysis for postsale service. **Computers & Operations Research**, v. 35, n. 8, p. 2617-2634, 2008.

ELTAYEB, T. K.; ZAILANI, S.; RAMAYAH, T. Green supply chain initiatives among certified companies in Malaysia and environmental sustainability: Investigating the outcomes. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 55, n. 5, p. 495-506, 2011.

ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R.; LACERDA, R. T. O.; TASCA, J. E. **ProKnow-C, Knowledge Development Process - Constructivist**. Processo técnico com patente de registro pendente junto ao INPI. Brasil, 2010a.

ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R.; LACERDA, R. T. O.; TASCA, J. E. **Processo de seleção de portfólio bibliográfico**. Processo técnico com patente de registro pendente junto ao INPI. Brasil, 2010b.

FERREIRA, A. C. S. **Contabilidade ambiental: uma informação para o desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Atlas, 2003.

GIANNETTI, B. F.; BONILLA, S. H.; ALMEIDA, C. M. V. B. An emergy-based evaluation of a reverse logistics network for steel recycling. **Journal of Cleaner Production**, p. n/a-n/a, 2012.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GONZÁLEZ-TORRE, P.; ÁLVAREZ, M.; SARKIS, J.; ADENSO-DÍAZ, B. Barriers to the implementation of environmentally oriented

reverse logistics: evidence from the automotive industry sector. **British Journal of Management**, v. 21, p. 889-904, 2010.

GOOGLE – **Ferramenta de busca online**. Disponível em: <<http://scholar.google.com/>>. Acesso em: 29 jul. 2012.

HELLWEG, S.; DOKA, G.; FINNVEDEN, G.; HUNGERBÜHLER, K. Assessing the Eco-efficiency of End-of-Pipe Technologies with the Environmental Cost Efficiency Indicator. **Journal of Industrial Ecology**, v. 9, n. 4, p. 189-203, 2005.

KLEBER, R.; MINNER, S.; KIESMÜLLER, G. A continuous time inventory model for a product recovery system with multiple options. **International Journal of Production Economics**, v. 79, n. 2, p. 121-141, 2002.

ACERDA, R. T. O.; ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R. Contribuições à gestão estratégica de organizações quando analisados na visão de seu desempenho. **Revista eletrônica de gestão organizacional**, v. 2, n. 9, p. 327-362, 2012.

LAU, K. H.; WANG, H. Reverse logistics in the electronic industry of China: a case study. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 14, n. 6, p. 447-465, 2009.

LEE, C. K. M.; CHAN, T. M. Reverse Logistics System. **Expert Systems with Applications**, v. 36, n. 5, p. 9299-9307, 2009.

LEE, C. K. M.; LAM, J. S. L. Managing reverse logistics to enhance sustainability of industrial marketing. **Industrial Marketing Management**, v. 41, n. 4, p. 589-598, 2012.

LEONIDOU, L. C. An Analysis of the Barriers Hindering Small Business Export Development. **Journal of Small Business Management**, v. 42, n. 3, p. 279-302, 2004.

LORENZETT, D. B.; ROSSATO, M. V.; GODOY, L. P. O reconhecimento contábil dos gastos associados às medidas de gestão ambiental no segmento de abastecimento de combustíveis. **Revista de Contabilidade e Organizações**, v. 5, n. 11, p. 49-68, 2011.

- MEADE, L.; SARKIS, J.; PRESLEY, A. The theory and practice of reverse logistics. **International Journal of Logistics Systems and Management**, v. 3, p. 56–84, 2007.
- MICHELINI, R. C.; RAZZOLI, R. P. Product-service eco-design: Knowledge-based infrastructures. **Journal of Cleaner Production**, p. 415-428, 2004.
- MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social: Teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2001. 80 p.
- MOLLENKOPF, D.; RUSSO, I.; FRANKEL, R. The returns management process in supply chain strategy. **International Journal of Physical Distribution and Logistics Management**, v. 37, n. 7, p. 568-592, 2007.
- NOVAES, A. G. Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição. São Paulo: Elsevier, 2007.
- PEREIRA, A. L.; BOECHAT, C. B.; TADEU, H. F.; SILVA, J. T.; CAMPOS, P. M. **Logística reversa e sustentabilidade**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.
- PATI, R. K.; VRAT, P.; KUMAR, P. A goal programming model for paper recycling system. **Omega**, v. 36, n. 3, p. 405-417, 2008.
- PRAHINSKI, C.; KOCABASOGLU, C. Empirical research opportunities in reverse supply chains. **Omega**, v. 34, n. 6, p. 519-532, 2006.
- RIBEIRO, M. S. **Contabilidade ambiental**. São Paulo: Saraiva, 2005.
- ROGERS, D. S.; LAMBERT, D. M.; CROXTON, K. L.; GARCÍA-DASTUGUE, S. J. The returns Management Process. **Journal of Logistics Management**, v. 13, n. 22, 2002.
- ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R.S. An examination of reverse logistics practices. **Journal of Business Logistics**, v.22, n.2, 2001
- ROSSATO, M. V.; TRINDADE, L. L.; BRONDANI, G. Custos ambientais: um enfoque para a sua identificação, reconhecimento e evidenciação. **Revista Universo Contábil**, v. 5, n. 1, p. 72-87, 2009.
- SARKIS, J.; HELMS, M. M.; HERVANI, A. A. Reverse Logistics and Social Sustainability. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, v. 17, p. 337-354, 2010.
- SARKIS, J. ZHU Q. An inter-sectoral comparison of green supply chain management in China: drivers and practices. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 5, p. 472-486, 2008.
- SHEU, J.-B. Green supply chain management, reverse logistics and nuclear power generation. **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, v. 44, n. 1, p. 19-46, 2008.
- SRIVASTAVA, S. K. Green supply-chain management: A state-of-the-art literature review. **International Journal of Management Reviews**, v. 9, n. 1, p. 53-80, 2007.
- SOUZA; S. F.; FONSECA, S. U. L. Logística reversa: oportunidades para redução de custos em decorrência da evolução do fator ecológico. **Revista Terceiro Setor**, v. 3, n. 1, p. 29-39, 2009.
- TASCA, J.; ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R.; ALVES, M. An approach for the strategic management process. **Decision support systems**, v. 33, p. 71-85, 2012.
- THANUSKODI, S. Bibliometric Analysis of the Indian Journal of Chemistry. **Library Philosophy and Practice**, jul., 2011.
- TINOCO, J. E. P.; KRAEMER, M. E. P. **Contabilidade e gestão ambiental**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

Endereço dos Autores:

Travessa Hélio Trilha, n. 108
Itacorubi
Florianópolis – Santa Catarina – Brasil
88034-388