

## **Indicadores de Desempenho Ambiental na Cadeia de Suprimentos: Um Estudo Bibliometrico**

Caroline Rodrigues Vaz (UFSC) [caroline-vaz@hotmail.com](mailto:caroline-vaz@hotmail.com)

Alexandre Meira de Vasconcelos (UFSC) [meira1970@gmail.com](mailto:meira1970@gmail.com)

Joseane Borges de Miranda (UFSC) [joseane.borgesdemiranda@gmaila.com](mailto:joseane.borgesdemiranda@gmaila.com)

Álvaro Guillermo Rojas Lezana [lezana@deps.ufsc.br](mailto:lezana@deps.ufsc.br)

Paulo Mauricio Selig (UFSC) [selig@deps.ufsc.br](mailto:selig@deps.ufsc.br)

### **Resumo:**

Este artigo tem como objetivo realizar uma seleção do referencial teórico com relação à cadeia de suprimentos sob o viés de indicadores de desempenho ambiental através da análise bibliométrica sobre os autores e periódicos proeminentes do tema. O processo apresentou 31 artigos relevantes e alinhados com o tema de pesquisa na base internacional *Web of Science*. Na análise bibliométrica foi analisado o portfólio selecionado, os artigos mais relevantes, os autores, as palavras-chave e os periódicos que mais publicaram sobre o assunto em questão.

**Palavras chave:** Indicadores de desempenho, Gestão Ambiental, Cadeia de suprimentos, Análise Bibliométrica.

## **Indicators of Environmental Acting in the Chain of Supplies: An Bibliometric Study**

### **Abstract**

This article aims to perform a selection of the theoretical with respect to the supply chain under the bias of environmental performance indicators through bibliometric analysis on the authors and prominent journals on the subject. The process presented 31 papers relevant and aligned with the research topic in international base Web of Science. In bibliometric analysis has examined the selected portfolio, the most relevant articles, authors, keywords and periodicals that published most on the subject.

**Key-words:** Performance Indicators, Environmental Management, Supply Chain, Bibliometric Analysis.

## 1. Introdução

A gestão ambiental é um tema de discussões, principalmente a partir da Conferência de Estocolmo na Suécia em 1972. A partir daí, compreendeu-se que a solução para a conservação dos recursos naturais e minimização da degradação ambiental, seria o desenvolvimento de técnicas ambientais e de gerenciamento que acabassem com o desperdício, colaborando para um desenvolvimento mais sustentável. Segundo Braga (2002), gestão ambiental pode ser entendida como o conjunto das ações relacionadas ao acesso e uso dos recursos naturais. De acordo com Ribeiro (1999), a gestão ambiental tem por finalidade minimizar a geração de resíduos, maximizar a produtividade e reduzir os custos.

Para as empresas privadas alcançarem seus objetivos em relação ao gerenciamento, melhoria do desempenho ambiental e da cadeia de suprimentos organizacional, podem-se adotar alguns instrumentos ou ferramentas, como auditoria ambiental, avaliação do ciclo de vida, estudos de impactos ambientais, sistemas de gestão ambiental, relatórios ambientais, rotulagem ambiental, gerenciamento de riscos ambientais, educação ambiental empresarial. Ainda pode ser ampliada com a inclusão dos instrumentos convencionais utilizados nas empresas para fins de qualidade e produtividade tais como a análise do valor, análise de falhas, listas de verificação, cartas de controle, diagramas de relações, diagramas de causa-efeito, indicadores de desempenho, ciclo PDCA, manutenção preventiva, práticas correntes de *housekeeping*, entre outras (BARBIERI, 2004).

Constata-se uma dificuldade adicional, relacionada à amplitude e dispersão do conhecimento em uma variedade de publicações, editores e bases de dados, motivo pelo qual, 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 (TASCA et al., 2010).

Neste sentido, Tasca et al. (2010) também evidenciam a problemática que muitos pesquisadores enfrentam ao tentar justificar o referencial teórico selecionado para sustentar as suas pesquisas. Situação que, segundo os autores, denota a relevância da utilização de um processo estruturado para este fim, no sentido de prover um quadro teórico robusto. Diante deste contexto, emerge o problema de pesquisa que orienta a realização do presente artigo: Como construir o conhecimento demandado por um pesquisador quando do início de uma pesquisa no tema cadeia de suprimentos com foco nos resultados, segundo a percepção de seu gestor, a fim de propiciar-lhe as condições necessárias para, em um segundo momento, buscar as oportunidades para contribuir com os indicadores de desempenho ambiental?

E para responder a esta questão de pesquisa, este trabalho tem como objetivo geral construir, no pesquisador, o conhecimento necessário para orientá-lo onde buscar as oportunidades (lacunas) para pesquisar sobre o tema cadeia de suprimentos sob o enfoque de indicadores de desempenho ambiental. O alcance deste objetivo geral será possível por meio dos seguintes objetivos específicos: (a) Selecionar um Portfólio Bibliográfico relevante sobre a cadeia de suprimentos sob o viés de indicadores de desempenho, e (b) Realizar análise bibliométrica do portfólio bibliográfico selecionado e de suas referências, visando identificar os periódicos, artigos, autores e palavras-chave de destaque.

O artigo é apresentado em cinco seções, sendo a primeira composta pela introdução. A segunda apresenta o referencial teórico dos temas de cadeia de suprimentos e indicadores de desempenho. A terceira mostra a metodologia utilizada nesta pesquisa. A quarta seção esta composta pelos resultados obtidos e suas respectivas discussões. E por último, o artigo apresenta as conclusões finais para o seu encerramento.

## 2. Referencial teórico

O referencial teórico ora apresentado versa sobre os dois eixos principais desta pesquisa: indicadores de desempenho ambiental e cadeia de suprimentos que são detalhados nas seções a seguir.

## 2.1 Indicadores de desempenho ambiental

Como uma das conseqüências da Revolução Industrial no século XIX, tornou-se importante para os proprietários das empresas direcionarem as somas dos capitais para seus processos de produção. Assim criou-se a demanda de informações contábeis, originando a necessidade de indicadores para determinar valores aos produtos. Esses indicadores foram importantes para promover o controle dos proprietários, em relação à mão de obra e matéria-prima e despesas em geral (FREITAS *et al.*, 2007). Para Kligerman *et al.* (2007, p. 200) indicadores foram desenvolvidos para:

A necessidade de tratar a informação, na forma original ou bruta, de modo a torná-la acessível, permitindo entender fenômenos complexos, tornando-os quantificáveis e compreensíveis de maneira que possam ser analisados, utilizados e transmitidos aos diversos níveis da sociedade, contribuindo com uma adequada planificação das políticas, e avançando na modernização institucional através da otimização do manejo das informações.

Os indicadores de desempenho ambiental medem e comprovam as práticas organizacionais no sentido da diminuição dos impactos ao meio ambiente, provenientes das suas atividades (GASPARINI, 2003). Esses indicadores referem-se ao uso de recursos naturais em valores absolutos de quantidades ou consumo e também às ações de gerenciamento ambiental, aos impactos expressivos relacionados ao setor da atividade e às referentes ações de mitigação.

Viotti e Macedo (2003) salientam que indicadores são pistas, indícios que são seguidos para buscar compreensão dos fenômenos econômicos, sociais, políticos, culturais que afetam a sociedade. Através de variáveis relativas que objetivem a formação de um conjunto coerente que represente o sistema. Pode ser uma medida quantitativa ou qualitativa, deriva de uma série de fatos observados em uma determinada área e aponta diferentes unidades e tempo (OCDE, 2008).

Mitchell (2004) define um indicador como uma ferramenta que fornece informações sobre uma dada realidade, tendo como característica principal a de poder sintetizar diversas informações, retendo apenas o significado essencial dos aspectos analisados. Assim Coral (2002) diz que os indicadores são ferramentas usadas para a organização monitorar e originar processos (geralmente os denominados críticos) quanto ao alcance ou não de uma meta ou padrão mínimo de desempenho estabelecido. O mesmo autor visa conformidade de prováveis desvios identificados a partir do acompanhamento de dados, buscando as identificações dos motivos prováveis da não realização de determinada finalidade e nomeação de ação para melhoramento do processo. Estas informações ainda apresentam informações importantes para a idealização e o gerenciamento dos processos, e contribuem para a tomada de decisão.

Conforme Campos, Melo e Meurer (2007), um indicador não pode ser difícil e nem complexo, para não aumentar o seu custo de aquisição e operacionalização. Esses indicadores apresentam práticas organizacionais para diminuição dos impactos ambientais nas suas atividades. Trazem o uso de recursos naturais comprovando valores monetários e valores absolutos da abundância de consumo nas referentes ações. Desenvolvido um trabalho sobre a inclusão de indicadores de desempenho no Sistema de Gestão Ambiental (SGA) por Pacheco (2001), foi observada a importância dessa inclusão de indicadores de desempenho nos objetivos estratégicos, para o sucesso da empresa no SGA, por estar relacionado com um sistema de medição nos fatores críticos para a melhoria do desempenho ambiental e maximizar a competitividade.

Para selecionar indicadores Kligerman *et al.* (2007) apresentam alguns critérios, sendo: a) existência de dados base; b) possibilidade de calibração; c) número total de indicadores selecionados; d) natureza da informação transmitida; e) possibilidade de comparação com critérios/padrões/metapas existentes; f) possibilidade de agilidade na atualização do indicador. Conforme explica De Sá (2011) o autor Trzesniak destaca que uma das metas de maior relevância para a construção desses indicadores é a redução da distância entre o topo (perguntas) e a base (informações) do diagrama, por meio do estabelecimento de critérios para análise dos indicadores em fases diversas do seu desenvolvimento.

## 2.2 Cadeia de suprimentos

Pereira Filho e Hamacher (2000) afirmam que a cadeia de suprimentos é uma metodologia criada para alinhar todas as atividades de produção com objetivo de minimizar custos, reduzir ciclos e aumentar o valor percebido pelo usuário final, em virtude de resultados superiores. O *Council of Logistic Management*, define que a cadeia de suprimento é a integração de processos de negócio de várias empresas, que compreende o fornecedor original até o usuário final, proporcionando agregação de valor para os clientes (COOPER et al, 1997; LAMBERT et al, 1998).

Beamon (1999) conceitua a cadeia de suprimentos como um conjunto de processos integrados, desde a matéria-prima, que é manufaturada até o produto final entregue ao consumidor. Firmo e Lima (2005) salientam que com o passar dos anos, o modelo tradicional de relacionamento baseado na competitividade entre indústria e fornecedores vêm perdendo o espaço para os modelos baseados na cooperação e nas alianças de longo prazo. Esses modelos implicam em uma nova distribuição de responsabilidades, acompanhados da terceirização da produção de bens e prestação de serviços (NOBREGA JR, 2000). Assim, Jesus (2003) compreende que a competição de mercado passa a ocorrer não mais entre empresas, e sim entre as cadeias de suprimentos, requerendo um elevado grau de integração e coordenação entre os membros da cadeia de suprimentos.

A cadeia de suprimentos de acordo com Souza, Carvalho e Liboreiro (2006) e Oliveira e Longo (2008), identificam a cadeia de suprimentos como um conjunto disperso geograficamente de fornecedores de matéria-prima, plantas produtivas, centros de distribuição, varejistas, estoque em trânsito, produtos intermediários e produtos acabados, que interagem entre si. Afirmam ainda, que a cadeia de suprimentos ocupa-se com a produção, distribuição e vendas de produtos físicos. O foco na integração entre cada componente da cadeia de suprimentos é com a maximização da eficiência, possibilitando a maior satisfação do cliente e, conseqüentemente, o aumento do *market share*.

O gerenciamento da demanda desempenha um importante papel em diversas áreas da gestão das organizações, quer seja na operacionalização de diversos aspectos da gestão da produção, como no gerenciamento de estoques e no desenvolvimento de planos agregados de produção e de capacidade. Todavia, a previsibilidade da demanda, em termos de acurácia e determinação, têm uma dificuldade adicional, que são os erros decorrentes da propagação amplificada da demanda a montante da cadeia de suprimentos, originando uma amplificação da demanda, também conhecida como efeito chicote (FREITAS et al, 2010).

Freitas et al. (2010), salientam que a amplificação da demanda é o fenômeno onde as ordens do fornecedor, elemento a montante da cadeia, tendem a ter uma maior variação do que as vendas do varejista, elemento a jusante da cadeia, em função, de uma distorção sistemática que é amplificada sob a forma de pedidos, causada dentre outros motivos, pela distorção da informação sobre a sinalização da demanda.

## 3. Metodologia

### 3.1 Classificação da pesquisa

Esta pesquisa se caracteriza como de natureza aplicada em relação ao tema abordado. Quanto aos seus procedimentos técnicos, enquadra-se como um estudo bibliográfico, pois tratará de dados e verificações providas diretamente de trabalhos já realizados do assunto pesquisado. Do ponto de vista dos objetivos, classifica-se como exploratória e descritiva, pois buscará informações específicas e características do que está sendo estudado (GIL, 2007).

### 3.2 Procedimentos da pesquisa

A análise bibliométrica é uma técnica para o mapeamento dos principais autores, periódicos e palavras-chave sobre determinado tema. Maldonado, Silva Santos e Santos (2010) afirmam que essas técnicas são ferramentas que se apoiam em uma base teórica metodológica reconhecida cientificamente, que possibilita o uso de métodos estatísticos e matemáticos para mapear informações, a partir de registros bibliográficos de documentos armazenados em bases de dados.

Em complemento, destaca-se a definição de análise bibliométrica apresentada por Ensslin et al. (2010), conforme segue:

É o processo de evidenciação quantitativa dos dados estatísticos de um conjunto definido de artigos (portfólio bibliográfico) para a gestão da informação e do conhecimento científico de um dado assunto, realizado por meio da contagem de documentos.

Para a análise bibliométrica são utilizados os artigos constantes do portfólio bibliográfico e suas referências, para apuração do grau de relevância de periódicos, grau de reconhecimento científico de artigos, grau de relevância dos autores e as palavras-chave mais utilizadas.

Inicialmente definiram-se palavras-chaves que foram utilizadas para a seleção dos artigos na base de dados da CAPES. O primeiro eixo trouxe as palavras-chave relacionadas aos Indicadores de desempenho ambiental, e a segunda, palavras-chave aderentes ao tema cadeia de suprimentos. Definidas as palavras-chave, foi selecionada a base de dados *Web of Science* com acesso viabilizado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, por meio de seu portal de periódicos (CAPES, 2011), tendo definição:

*Web of science*: é uma base multidisciplinar que indexa somente os periódicos mais citados em suas respectivas áreas. É também um índice de citações, informando, para cada artigo, os documentos por ele citados e os documentos que o citaram. Possui hoje mais de 9.000 periódicos indexados.

Foi utilizado a ferramenta *EndNote X5* (ENDNOTE, 2011) para coletar as referências da base. O *Endnote* é uma ferramenta que facilita o trabalho de discentes, docentes e pesquisadores em geral durante o processo de escrita do seu trabalho de investigação. Permite-lhe reunir referências bibliográficas de várias bases de dados online como a *Pubmed* e a *ISI Web of Knowledge* quer por exportação direta quer por importação de metadados com informações sobre a produção científica publicada em bases de dados indexadas.

Utilizou-se também o *software HistCite®* (GARFIELD; PUDOVKIN, 2004), que é uma ferramenta flexível para ajudar os pesquisadores a tabular e visualizar interações entre os resultados de pesquisas bibliográficas na *Web of Science*. Esta ferramenta também permite analisar e organizar os resultados de uma pesquisa para obter vários pontos de vista da estrutura do tema, história e relações. É fácil, rápida e oferece perspectivas e informações não disponíveis de outra forma.

## 4. Resultados e discussão

De acordo com Tasca et al. (2010) o processo de pesquisa científica inicia-se com o

delineamento do problema de pesquisa, perguntas ou dúvidas, que faz com que os pesquisadores investiguem e procurem informações sobre o dado assunto em bibliotecas e bases bibliográficas digitais. Lacerda (2010), por sua vez, complementa que com a evolução dos sistemas de informações, o uso de base de dados (sistemas indexados), procuram facilitar as buscas pelas referências bibliográficas e servem de plataformas teóricas para pesquisas futuras. Neste sentido, a pesquisa deste artigo foi realizada no mês outubro de 2011 na base de dados da Capes, *Web of Science*, usando como critério para busca as palavras-chave: “*supply chain management*” e “*environmental performance indicators*”.

Foram encontrados 31 artigos na base *Web of Science* sobre o tema cadeia de suprimentos sob o viés de indicadores de desempenho ambiental nos últimos 10 anos. O resultado indicou a primeira publicação nesta base, cujas palavras-chave da pesquisa aparecem no título, resumo ou palavras-chave, a partir de 2002, com maior concentração de artigos em 2008, conforme Tabela 1.

Tabela 1 – Relação dos artigos do Portfólio Bibliográfico

Roth e Kaberger, 2002	Tsoufias e Pappis, 2008	Marimba et al 2010
Altalo et al, 2003	Liu, 2008	Guillen-Gosalbez e Grossmann, 2010
Brent, 2004	Puigjaner e Guillen-Gosalbez, 2008	Sarkis et al, 2010
Newton, 2004	Wolfslehner e Vacik, 2008	Isaksson et al, 2010
Dewulf et al, 2004	Cannon, 2008	Pinto-Varela et al, 2011a
Brent e Visser, 2005	Liu et al, 2009	Merschmann Thonemann, 2011
Mintcheva, 2005	Gao et al, 2009	Lun, 2011
Foran et al, 2005	Wernet et al, 2009	Pinto-Varela et al, 2011b
Vachon e Klassen, 2006	Guillen-Gosalbez e Grossmann, 2009	Braz et al, 2011
Michelsen et al, 2006	Wiedmann et al, 2009	
Seuring et al, 2008	Teng e Lee, 2010	

Fonte: Autores, a partir de informações colhidas pelo software HistCite®.

Pode-se observar na Tabela 2 a relação dos autores mais citados no portfólio bibliográfico, os demais tiveram somente uma citação cada um. Ao todo, os 31 artigos do portfólio foram elaborados por 68 autores.

Tabela 2 - relação dos autores mais citados

Autor	Frequência no portfólio
Guillen-Gosalbez, G	3
Barbosa-Povoa, A.	2
Brent, A.	2
Lenzen, M.	2
Pinto-Varela, T.	2
Sarkis, J.	2

Fonte: Autores, a partir de informações colhidas pelo software HistCite®.

A Tabela 3 informa os periódicos que mais apareceram no portfólio bibliográfico, com destaque para o *Journal of Cleaner Production*, publicação centrada na disseminação de experiências, tecnologias e políticas com vistas à sustentabilidade. Os eixos temáticos deste

artigo coadunam plenamente com a proposta do periódico pois o tripé do desenvolvimento sustentável propõe o convívio harmonioso dos aspectos econômicos, sociais e ambientais.

Tabela 3 - Relação dos periódicos mais citados

Periódico	Frequência no portfólio
<i>Journal of Cleaner Production</i>	6
<i>Computers &amp; Chemical Engineering</i>	3
<i>International Journal of Production Economics</i>	3
<i>Journal of Environmental Management</i>	2

Fonte: Autores, a partir de informações colhidas pelo software HistCite®.

As palavras-chave que mais apareceram nos artigos estão na Tabela 4 e mostram que as palavras-chave usadas na busca dos artigos ou se relacionam diretamente com a produção industrial ou com a questão ambiental, o que valida a aderência dos artigos encontrados ao eixos desta pesquisa.

Tabela 4 - Relação das palavras-chaves mais citadas

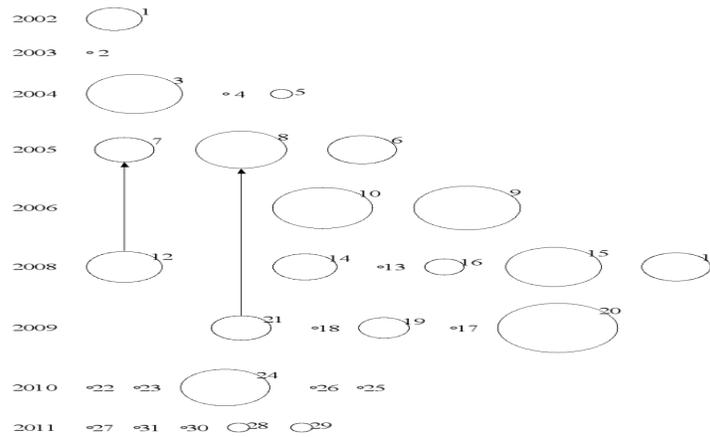
Palavras-chave	Repetições
Supply chain management	9
Indicators	6
Sustainability	6
Framework	5
Supply chain	5
Environmental performance	4
Industry	4
Networks	3
Impact	3
Perspective	3

Fonte: Autores, a partir de informações colhidas no software EndNote®.

Para a verificação da interligação dos artigos, foi construído o mapa da Figura 1, com o objetivo de apresentar qual a relação entre artigos, e identificar possíveis autores mais relevantes neste portfólio. Na Figura 1, verificam-se os anos de publicação dos artigos na coluna à esquerda. Cada círculo numerado corresponde a um artigo do portfólio. Os círculos serão tão maiores quanto mais citações o artigo possui na *Web of Science*. As setas indicam quando um artigo é citado por outro e obviamente a seta tem o sentido do artigo que citou para o artigo citado. A partir destas informações iniciais sobre a interpretação do mapa, conclui-se que neste portfólio há somente dois artigos que foram citados em outros, representados pelos números 7 (MINTCHEVA, 2005) e 8 (FORAN et al, 2005) que foram citados respectivamente nos artigos representados pelos números 12 (TSOULFAS; PAPPIS, 2008) e 21 (WIEDMANN et al, 2009). A aparência dispersa dos círculos no mapa, ou seja, somente com duas citações entre artigos do portfólio, sugerem que para os eixos temáticos deste artigo, na base *Web of Science*, a produção científica é pulverizada entre vários autores, não se evidenciam grupos de pesquisa na área, ou mesmo autores que tenham destaque no

portfólio.

Figura 1 – Mapa de relação

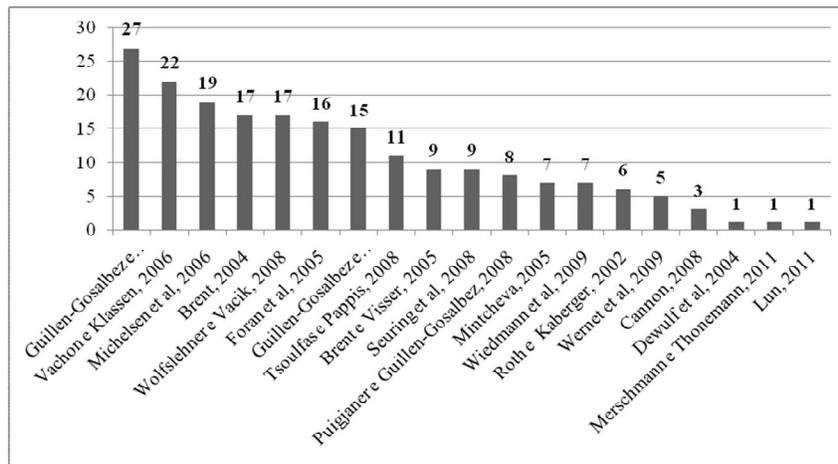


Fonte: Autores, a partir de informações geradas pelo software HistCite®.

O gráfico 1 mostra os 19 artigos do portfólio com no mínimo uma citação na *Web of Science*. Estes têm em média 3,8 anos de publicação e o número média de citações é de 3,6 citações or ano. Os demais ainda não são citados em outros trabalhos publicados na *Web of Science*.

Outro aspecto relevante a considerar é a região onde estão instaladas as instituições onde os artigos foram elaborados. A Tabela 5 mostra que o assunto é tratado em todos os continentes do planeta, o que sugere haver interesse nos eixos da pesquisa em toda a parte do globo. Destacam-se a China na segunda colocação, visto que este país normalmente está associado à despreocupação com as questões ambientais. O Brasil como único representante da América do Sul, com um artigo (BRAZ et al, 2011) elaborado pelos pesquisadores Renata Gomes Frutuoso Braz, Luiz Felipe Roris Rodriguez Scavarda do Carmo, ambos da PUC-RJ e Roberto Antonio Martins, da UFSCAR. A presença maciça dos países europeus pode ser possivelmente explicada pela tradição daquele continente na defesa e promoção da causa ambiental.

Figura 2 – Nome dos autores



Fonte: Autores, a partir de informações geradas pelo software HistCite®.

Tabela 5 – Países e Continentes das instituições onde os artigos foram concebidos

País	Continente	Nº Artigos no Portfólio
EUA	América do Norte	5
China	Ásia	4
Suécia	Europa	4
Alemanha	Europa	3
Austrália	Oceania	3
Espanha	Europa	3
Portugal	Europa	3
África do Sul	Africa	2
Não informado		2
Áustria	Europa	1
Bélgica	Europa	1
Brasil	América do Sul	1
Canadá	América do Norte	1
Grécia	Europa	1
Noruega	Europa	1
Reino Unido	Europa	1
Suíça	Europa	1
Taiwan	Ásia	1

Fonte: Autores, a partir de informações geradas pelo software HistCite®.

## 5. Considerações finais

O objetivo deste trabalho centrou-se em apresentar um processo para selecionar referências bibliográficas para compor um referencial teórico sobre o contexto de cadeia de suprimentos e indicadores de desempenho ambiental.

O artigo se dividiu em duas etapas a construção do portfólio e análise bibliométrica. Na qual a construção do portfólio teve objetivo de selecionar artigos mais relevantes sobre o tema em questão. Por sua vez, a análise bibliométrica buscou averiguar os principais artigos, autores, periódicos e palavras-chave publicados nos últimos 10 anos sobre o tema cadeia de suprimentos e indicadores de desempenho ambiental, o que resultou no portfólio bibliográfico apresentado. O processo de construção do portfólio possibilitou realizar uma análise de 31 artigos, culminando com um portfólio final alinhados com o tema.

Na análise bibliométrica foi possível identificar que o periódico mais relevante sobre assunto é o *Journal of Cleaner Production*. O autor que mais se destacou foi Guillen-Gosalbez com 3 citações e cujo artigo é o mais citado do portfólio na *Web of Science*. As palavras chaves mais repetidas foram *suplly chain management* e *indicators* as quais foram utilizadas pelos autores deste artigo para a investigação na base. E a correlação dos trabalhos dos autores Tsoufias e

Pappis com Mintcheva, e a de Wiedmann, Lenzen e Barrett com Foran, Lenzen, Dey e Bilek. Observou-se que a maior quantidade de publicações do portfólio é dos EUA, porém as publicações sobre este assunto permeiam todos os continentes.

Assim, a pergunta de pesquisa – “Como objetivo geral construir, no pesquisador, o conhecimento necessário para orientá-lo onde buscar as oportunidades (lacunas) para pesquisar sobre o tema cadeia de suprimentos sob o enfoque de indicadores de desempenho ambiental” – foi respondida ao longo da seção 4 com o método bibliométrico.

As limitações desta pesquisa foram: i) delimitação do campo amostral, pois neste trabalho foi utilizado apenas uma base de dados; ii) utilização de trabalhos apenas internacionais; iii) utilização apenas de periódicos, não considerando teses, dissertações, monografias, congressos e livros.

Finalmente, como recomendações para pesquisas futuras sugerem-se: i) a utilização de mais bancos de dados do portal da Capes; ii) considerar banco de dados nacionais e iii) utilização de outros trabalhos, como teses, dissertações, livros e congressos científicos.

### Referências

**ALTALO, M. G. et al.** *Demanding side "pull" for EuroGOOS products: Identifying market and policy decisions impacted by new environmental information.* In: DAHLIN, H.; FLEMMING, N. C., et al (Ed.). *Building the European Capacity in Operational Oceanography, Proceedings.* Amsterdam: Elsevier Science Bv, v.69, 2003. p.409-421. (Elsevier Oceanography Series).

**BARBIERI, J. C.** *Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos.* São Paulo: Saraiva, 2004.

**BEAMON, B. M.** Measuring supply chain performance. *International Journal of Operations e Production Management*, vol. 9, n. 3, p. 275-292, 1999.

**BRAGA, B. et al.** *Introdução à engenharia ambiental.* São Paulo: Prentice Hall, 2002.

**BRAZ, R. G. F.; SCAVARDA, L. F.; MARTINS, R. A.** Reviewing and improving performance measurement systems: An action research. *International Journal of Production Economics*, v. 133, n. 2, p. 751-760, Oct 2011.

**BRENT, A. C.** A life cycle impact assessment procedure with resource groups as areas of protection. *International Journal of Life Cycle Assessment*, v. 9, n. 3, p. 172-179, 2004.

**BRENT, A. C.; VISSER, J. K.** An environmental performance resource impact indicator for life cycle management in the manufacturing industry. *Journal of Cleaner Production*, v. 13, n. 6, p. 557-565, 2005.

**CAMPOS, L. M. S.; MELO, D. A.; MEURER, S. A.** *A Importância dos Indicadores de Desempenho Ambiental nos Sistemas de Gestão Ambiental (SGA).* In: IX ENGEMA - Encontro Nacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente – Curitiba - PR, nov. 2007.

**CANNON, A. R.** Inventory improvement and financial performance. *International Journal of Production Economics*, v. 115, n. 2, p. 581-593, Oct 2008.

**CAPEs**, *Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.* Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/>>. Acesso em 13 de set. 2011.

**COOPER, M. C. et al.** Supply chain management: more than a new name for logistics. *The International Journal of Logistics Management*, vol. 8, n. 1, p. 1-14, 1997.

**CORAL, E.** *Modelo de planejamento estratégico para a sustentabilidade empresarial.* 2002, 275f. Tese de Doutorado (Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

**DE SÁ, M. F.** *Avaliação de práticas de gestão do conhecimento de parques tecnológicos: uma proposta para apoio à gestão pública,* 2011, 155f. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

**DEWULF, W.; DUFLOU, J.; ANDER, A.** Toward a sectorwide design for environment support system for the rail industry. *Environmental Management*, v. 34, n. 2, p. 181-190, Aug 2004.

**ENDNOTE** for Windows: Bibliographies Made Easy. Version X5. Thomson Reuters, 2011. 1 CD-ROM

**ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R.** *Notas de aulas.* Disciplina de Avaliação de Desempenho do Programa de Pós-

Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 2011.

**FIRMO, A. C. C.; LIMA, R. S.** *Gerenciamento da cadeia de suprimentos no departamento automobilístico: um estudo de caso no consórcio modular.* In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 25., outubro – novembro, Porto Alegre, 2005.

**FORAN, B. et al.** Integrating sustainable chain management with triple bottom line accounting. *Ecological Economics*, v. 52, n. 2, p. 143-157, Jan 2005.

**FREITAS, J. L. et al.** *Custo ambiental: uma abordagem sobre o conceito e sua aplicação em uma indústria no processo de microfusão de aço.* In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 14., João Pessoa, Pernambuco, dezembro, 2007.

**FREITAS, L. M. et al.** Os reflexos do efeito chicote nos custos logísticos de Estoque: o caso de uma empresa componente da cadeia de Suprimento de bebidas. *Revista Produção Online*, vol. 10, n. 2, p. 342-367, 2010.

**GAO, Y. G.; LI, J. Y.; SONG, Y. F.** *Performance Evaluation of Green Supply Chain Management Based on Membership Conversion Algorithm.* New York: Ieee, 2009. 237-240.

**GARFIELD E. ; PUDOVKIN A.** *The HistCite® System for mapping and bibliometric analysis of the output of searches using the ISI Web of Knowledge"* Presented at the Annual Meeting of ASIS&T, Newport, Rhode Island, November 15, 2004. Abstract and Poster Session. Presentation. Unpublished

**GASPARINI, L. V. L.** *Análise das interrelações de indicadores econômicos, ambientais e sociais para o desenvolvimento sustentável.* 2003, 221f. Dissertação (Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

**GIL, A. C.** *Como elaborar projetos de pesquisa.* 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007. 171p.

**GUILLEN-GOSALBEZ, G.; GROSSMANN, I.** A global optimization strategy for the environmentally conscious design of chemical supply chains under uncertainty in the damage assessment model. *Computers & Chemical Engineering*, v. 34, n. 1, p. 42-58, Jan 2010.

**GUILLEN-GOSALBEZ, G.; GROSSMANN, I. E.** Optimal Design and Planning of Sustainable Chemical Supply Chains Under Uncertainty. *Aiche Journal*, v. 55, n. 1, p. 99-121, Jan 2009.

**ISAKSSON, R.; JOHANSSON, P.; FISCHER, K.** Detecting Supply Chain Innovation Potential for Sustainable Development. *Journal of Business Ethics*, v. 97, n. 3, p. 425-442, Dec 2010.

**JESUS, G.** *Estudo de caso sobre a medição desempenho da cadeia de suprimentos de uma montadora de automóveis.* 2003. Dissertação (Mestrado Engenharia de Produção), Universidade Federal de São Carlos, 2003.

**KLIGERMAN, D. C. et al.** Sistemas de indicadores de saúde e ambiente em instituições de saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, vol. 12, n. 1, 199-211p., 2007.

**LACERDA, R. T. O.; ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R.** A Performance Measurement Framework in Portfolio Management: A Constructivist Case. *Management Decision*, vol. 49, p. 1-15, 2011.

**LAMBERT, D. M. et al.** Supply chain management: implementation issues and research opportunities. *The International Journal of Logistics Management*, vol. 9, n. 2, p. 1-19, 1998.

**LIU, H. et al.** *Why absorptive capacity is more essential in some situations? The contingency view of supply chain knowledge sharing.* Los Alamitos: Ieee Computer Soc, 2009. 282-285.

**LIU, J. H.** Evaluation on Supply Chain Responsibility: A Method Based on AHP and FCE. Beijing: *China Machine Press*, 2008. 770-774.

**LUN, Y. H. V.** Green management practices and firm performance: A case of container terminal operations. *Resources Conservation and Recycling*, v. 55, n. 6, p. 559-566, Apr 2011.

**MALDONADO, M. U.; SILVA SANTOS, J. L.; SANTOS, R. N. M.** *Inovação e Conhecimento Organizacional: uma mapeamento bibliométrico das publicações científicas até 2009.* In: XXXIV ENCONTRO DA ANPAD, Rio de Janeiro, set., 2010.

**MARIMBA, A.; FARINHA, J. T.; FERREIRA, L.** International standards integration for ecologic asset management. Athens: *World Scientific and Engineering Acad and Soc*, 2010. 54-61.

**MERSCHMANN, U.; THONEMANN, U. W.** Supply chain flexibility, uncertainty and firm performance: An empirical analysis of German manufacturing firms. *International Journal of Production Economics*, v. 130, n. 1, p. 43-53, Mar 2011.

- MICHELSEN, O.; FET, A. M.; DAHLSTRUD, A.** Eco-efficiency in extended supply chains: A case study of furniture production. *Journal of Environmental Management*, v. 79, n. 3, p. 290-297, May 2006.
- MINTCHEVA, V.** Indicators for environmental policy integration in the food supply chain (the case of the tomato ketchup supply chain and the integrated product policy). *Journal of Cleaner Production*, v. 13, n. 7, p. 717-731, 2005.
- MITCHELL, G.** *Problems and Fundamentals of sustainable development indicators*, 2004. Disponível em: <<http://www.lec.leeds.ac.uk/people/Gordon.html>>. Acesso em 17 jun. 2011.
- NEWTON, D.** Sustainable dairy factories - progress in Victoria. *Australian Journal of Dairy Technology*, v. 59, n. 2, p. 116-125, Aug 2004.
- NOBREGA JR., J. I. C.** *Metodologia para análise estratégica de projetos de cadeias de abastecimento industrial*, 2000. Dissertação (Mestrado Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.
- OECD.** Organisation for Economic and Co-operation Development. *Handbook on Constructing Composite Indicators: methodology and user guide*, 2008.
- OLIVEIRA, M. B.; LONGO, O. C.** *Gestão da cadeia de suprimentos*. In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 4., julho-agosto, 2008.
- PINTO-VARELA, T.; BARBOSA-POVOA, A.; NOVAIS, A. Q.** Bi-objective optimization approach to the design and planning of supply chains: Economic versus environmental performances. *Computers & Chemical Engineering*, v. 35, n. 8, p. 1454-1468, Aug 2011.
- PINTO-VARELA, T.; BARBOSA-POVOA, A.; NOVAISA, A. Q.** Supply Chain Design and Planning with Environmental Impacts: An RTN approach. In: PISTIKOPOULOS, E. N.; GEORGIADIS, M. C., et al (Ed.). 21st European Symposium on Computer Aided Process Engineering. Amsterdam: Elsevier Science Bv, v.29, 2011. p.1155-1159. (Computer-Aided Chemical Engineering).
- PACHECO, J. M. J.** *A inserção de indicadores da medição do desempenho para o sistema de Gestão Ambiental*, 2001, 129f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.
- PEREIRA FILHO, G. HAMACHER, S.** *Modelo para Avaliação dos Ganhos do Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos*: Anais ENANPAD 2000.
- PUIGJANER, L.; GUILLEN-GOSALBEZ, G.** Towards an integrated framework for supply chain management in the batch chemical process industry. *Computers & Chemical Engineering*, v. 32, n. 4-5, p. 650-670, Apr-May 2008.
- RIBEIRO, A. L. et al.** *Avaliação de barreiras para implementação de um sistema de gestão ambiental na UFRGS*. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 25., Porto Alegre, 2005.
- ROTH, A.; KABERGER, T.** Making transport systems sustainable. *Journal of Cleaner Production*, v. 10, n. 4, p. 361-371, 2002.
- SARKIS, J.; HELMS, M. M.; HERVANI, A. A.** Reverse Logistics and Social Sustainability. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, v. 17, n. 6, p. 337-354, Nov-Dec 2010.
- SEURING, S. et al.** Sustainability and supply chain management - An introduction to the special issue. *Journal of Cleaner Production*, v. 16, n. 15, p. 1545-1551, 2008.
- SOUZA, G. D.; CARVALHO, M. S. M. V.; LIBOREIRO, M. A. M.** Gestão da cadeia de suprimentos integrada à tecnologia da informação. *Revista de Administração Pública*, vol. 40, n. 4, 2006.
- TASCA, J.; ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S.; ALVES, M.** An approach for the strategic management process. *Decision Support Systems*, vol. 33, p.71-85, 2010.
- TENG, H. L.; LEE, M. H.; SCI RES, P.** Green Supply Chain Management Analysis: Case Study of an Electronic Manufacturer. *Irvin: Sci Res Publ, Inc-Srp*, 2010. 252-255.
- TRZESNIAK, P.** Indicadores quantitativos: reflexões que antecedem seu estabelecimento. *Ci. Inf.*, vol. 27, n. 2, 159-164p., 1998.