



Interciencia

ISSN: 0378-1844

interciencia@ivic.ve

Asociación Interciencia

Venezuela

de Jesus Pacheco, Diego Augusto; Rocha, Elenise; Valle Antunes Júnior, José Antonio;

Fernando Jung, Carlos; Fonseca da Luz, Daniel; Pergher, Isaac

PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE EM CADEIAS DE SUPRIMENTOS

Interciencia, vol. 41, núm. 7, julio, 2016, pp. 506-511

Asociación Interciencia

Caracas, Venezuela

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33946267011>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE EM CADEIAS DE SUPRIMENTOS

Diego Augusto de Jesus Pacheco, Elenise Rocha, José Antonio Valle Antunes Júnior,
Carlos Fernando Jung, Daniel Fonseca da Luz e Isaac Pergher

RESUMO

Atualmente a discussão de cadeia de suprimentos verdes (Green Supply Chain Management; GSCM) é relevante, pois é possível afirmar que o conceito e escopo de abrangência da GSCM é um tema relativamente recente e ainda não está consolidado na literatura. O objetivo do presente trabalho é identificar as práticas usadas na gestão de cadeias de suprimento sustentáveis. A partir da revisão da literatura foi possível identificar um conjunto de práticas que parecem estar maduras e analisar como alguns autores têm organizado o

tema. Foram examinados estudos genéricos, que pretendiam representar a seu tempo o estado-da-arte da pesquisa, e estudos localizados, referentes a indústrias específicas ou regiões geográficas. Os principais resultados da pesquisa permitiram, a partir da revisão dos principais estudos presentes na literatura sobre o tema, identificar um determinado número de práticas que parecem estar maduras dentro do conceito de GSCM. Da mesma maneira, foram identificadas práticas ainda em pleno desenvolvimento.

Introdução

O desenvolvimento do conceito do *green supply chain management* (GSCM) ainda não está consolidado na literatura, havendo deste modo, uma

oportunidade de aprofundamento de pesquisa, no que diz respeito ao emprego do GSCM na área de cadeias de suprimento. Da mesma maneira, as práticas para suportar a GSCM precisam ser tratadas e inves-

tigadas. Nesse sentido, a escassez dos recursos naturais e o aumento dos índices de poluição têm levado o debate da sustentabilidade ambiental para diversos segmentos da sociedade como: empresas,

governos, ONGs e a população em geral.

Mesmo que a motivação principal das empresas ao avançar em sustentabilidade seja o atendimento a tais regulamentações, tem sido obser-

PALAVRAS CHAVE / *Gestão de Suprimentos / Sustentabilidade* /

Recebido: 10/01/2014. Modificado: 06/06/2016. Aceito: 09/06/2016.

Diego Augusto de Jesus Pacheco.

Doutorando em Engenharia de Produção, Centro Universitário Ritter dos Reis (Uniritter), Brasil. Professor, Uniritter, Brasil. Endereço: Orfanotópio 555, Porto Alegre, RS, Brasil. e-mail: diego_pacheco@uniritter.edu.br

Elenise Rocha. Doutoranda em Engenharia de Produção, Uni-

versidade do Rio dos Sinos (UNISINOS), Brasil. Professora, UNISINOS, Brasil. e-mail: elenise@unisinis.br

José Antonio Valle Antunes Júnior. Doutor em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Brasil. Professor, UNISINOS, Brasil, e-mail: junico@produttare.com.br

Carlos Fernando Jung. Doutor em Engenharia de Produção, UFRGS, Brasil. Professor e Gestor, Pólo de Inovação Tecnológica do Paranhana/Encosta da Serra, Brasil, e-mail: carlosfernandojung@gmail.com

Daniel Fonseca da Luz. Doutorando em Engenharia de Produção, UNISINOS, Brasil. Pro-

fessor, Universidade Luterana do Brasil. e-mail: danielfonseca-luz@gmail.com

Isaac Pergher. Doutorando em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Brasil. Professor, UNIVATES, Brasil. e-mail: eng.isaac@hotmail.com

PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE EM CADENAS DE SUMINISTROS

Diego Augusto de Jesus Pacheco, Elenise Rocha, José Antonio Valle Antunes Júnior, Carlos Fernando Jung, Daniel Fonseca da Luz e Isaac Pergher

RESUMEN

Actualmente la discusión de cadenas de suministros verdes (Green Supply Chain Management-GSCM) es relevante porque es posible decir que el concepto y el alcance de la cobertura de GSCM es un relativamente reciente y aún no consolidado en la literatura. El objetivo de este trabajo es identificar las prácticas utilizadas en GSCM. De la literatura disponible fue posible identificar un conjunto de prácticas que parecen haber alcanzado madurez y analizar cómo algu-

nos autores han organizado el tema. Se examinaron estudios genéricos realizados para representar el estado de la investigación sobre la técnica, así como estudios localizados, relacionados con determinadas industrias o regiones geográficas. Los principales resultados permiten identificar una serie de prácticas que parecen haber madurado en el ámbito de las GSCM. Asimismo, se identificaron prácticas que se hallan todavía en desarrollo.

SUSTAINABLE SUPPLY CHAIN PRACTICES

Diego Augusto de Jesus Pacheco, Elenise Rocha, José Antonio Valle Antunes Júnior, Carlos Fernando Jung, Daniel Fonseca da Luz and Isaac Pergher

SUMMARY

Nowadays the discussion about Green Supply Chain Management (GSCM) is relevant, as its concept and scope of coverage is relatively recent and not yet consolidated in the literature. The aim of this paper is to identify the practices used in GSCM. From the review of the available literature it was possible to identify a set of practices that appear to be mature and to analyze how some authors have organized the

theme. Generic studies that intend to represent the current state of the art research were examined, as well as punctual studies relating to specific industries or geographic regions. The main results allowed identification of a number of practices that appear to be mature within the concept of GSCM. Likewise, practices that are still under development were identified.

vado que práticas ambientalmente amigáveis também têm gerado aumentos de competitividade de longo prazo (Paulraj, 2009). Mais recentemente, empresas fabricantes de equipamentos baseados em tecnologia têm aumentado sua competitividade incorporando características ambientalmente amigáveis em seus projetos de produto (Borchardt *et al.*, 2010) e em serviços associados ao produto (Borchardt *et al.*, 2008).

Srivastava (2007) definiu GSCM como a integração do pensamento ambiental em *supply chain management*, que inclui os seguintes elementos: *design* de produto, seleção e fornecimento de material, processos de manufatura, entrega do produto final ao cliente e o gerenciamento do fim da vida do produto após seu descarte. Essa definição de GSCM é a adotada nesse trabalho.

Em busca de compreender e evidenciar as melhores práticas de GSCM apresentadas na literatura à realidade brasileira, esse trabalho, de caráter explo-

ratório, está assim organizado: descreve-se objetivamente a SCM e a GSCM; pois apresenta-se a metodologia de pesquisa adotada e a discussão das melhores práticas; por fim, incluem-se as conclusões e se sugere trabalhos futuros.

Supply Chain Management (SCM)

Na visão de Lambert *et al.* (2008) a SCM compreende o alinhamento das empresas que trazem produtos ou serviços ao mercado. Já Christopher (1997) propõe a definição de SCM como uma rede de organizações, conectadas tanto à montante quanto à jusante, em diferentes processos que geram valor sob a forma de produtos ou serviços finais ao consumidor. Para Christopher (2007) a SCM constrói e gerencia uma rede de organizações, conectadas tanto a montante quanto a jusante, em processos que geram valor sob a forma de produtos ou serviços finais ao consumidor. A SCM requer

que empresas parceiras de negócios compartilhem informações, riscos e benefícios e construam uma visão sistêmica e colaborativa, pois suas etapas podem ser mutuamente dependentes (Lambert e Cooper, 2000; Mentzer *et al.*, 2001).

O escopo da SCM é amplo, abrangendo atividades como design, compras, manufatura, distribuição e logística reversa e, portanto, a maioria das organizações possui uma SCM. E apesar da posição da empresa dentro da SCM, as empresas adotam várias práticas para executar seus processos da SCM (Sodano e Grandzol, 2011). Pode-se dizer que a visão atual sobre SCM compreende todas as etapas da cadeia produtiva ou de serviços. E devido aos diversos processos que ocorrem, como por exemplo, transporte, manufatura de materiais e compra de produtos, o impacto no meio ambiente e no consumo de recursos naturais, é realizado de diversas maneiras. Assim, não há dúvidas de que as apli-

cações de práticas sustentáveis na SCM podem contribuir com o meio ambiente refletindo na sociedade.

Malcon (2010) defende que SCM sustentáveis necessitam de novas práticas onde o impacto sobre o ar, água, terra e vida sejam conhecidos, gerenciados e reduzidos. Para Srivastava (2007) a SCM é foco central para os esforços *green* porque o escopo das suas atividades encontra maior viabilidade pelo uso dos conceitos sustentáveis. Assim, realizar ações na melhoria dos processos de produção em colaboração com parceiros, projetar produtos ambientalmente corretos, redesenhar redes logísticas e usar fornecimento sustentáveis de materiais, são algumas estratégias essenciais para os gestores de SCM (Malcon, 2010).

Green Supply Chain Management (GSCM)

Conforme Lu *et al.* (2007) GSCM se refere a melhorar o desempenho ambiental de com-

panhias, dos seus fornecedores, clientes e das relações entre eles. A GSCM tem na sua origem ao mesmo tempo, o conceito de gerenciamento ambiental e o gerenciamento da cadeia de suprimentos. De forma similar ao conceito de SCM, a fronteira da GSCM é dependente da meta do investigador (Srivastava, 2007). Como propõe Zhu e Sarkis (2004), a definição do escopo da abrangência da GSCM presente na literatura, abarca desde o processo de compras *green* de materiais para integrar a *green supply chain*, fluindo do fornecedor para o produtor e para o cliente, e a logística reversa. Nesse sentido, Qingua *et al.* (2008) afirmam que a GSCM pode ser entendida a partir das seguintes cinco dimensões: gerenciamento ambiental interno, compra verde, cooperação com os clientes incluindo questões ambientais, eco-design e investimento na recuperação de materiais.

Quanto às estratégias de GSCM, Wisner *et al.* (2005) afirmam que deve-se contemplar simultaneamente vários aspectos: normas ambientais, requisitos de clientes, envolvimento das diversas áreas da empresa, desenvolvimento de políticas ambientais específicas, comunicação com clientes e fornecedores, gestão da complexidade e controle de desempenho. Dias (2006) sugere, por exemplo, que na fase de definição dos materiais comprados e no desenvolvimento do produto, devem ser contemplados os aspectos de reciclagem e reuso de materiais. Junto com o conceito de logística reversa, o conceito de ciclo de vida do produto deve ser endereçado, e assim as organizações precisam entender a gestão logística em conjunto com o ciclo de vida do produto, um circuito fechado, e não como uma forma de disposição organizada do produto.

Apesar do uso de algumas práticas como *design* de produtos sustentáveis, logística reversa e compras *green*, parece ser difícil implementar a GSCM (Sodano e Grandzol, 2011). Bangalore (2009) reportou que muitas companhias conduziam

projetos *green* sem definição clara de indicadores de retorno e objetivos a serem atingidos. A revisão realizada por Sodano e Grandzol (2011) evidenciou que apesar de existir na literatura algumas práticas e modelos para implementar a GSCM, há uma disparidade entre o que estes guias orientam para as organizações agirem e o que as organizações realmente fazem. A literatura trás um número relativamente baixo de investigações sobre os fatores de sucesso e insucessos em projetos de GSCM e desde já, essa questão é endereçada como uma oportunidade de pesquisas futuras. Por outro lado, Routroy (2009) identifica como estimuladores da GSCM o comprometimento da alta direção, as pressões de clientes, e a ação reguladora e fiscalizadora de órgãos públicos. Kleindorfer *et al.* (2005) afirmam que empresas tendem a melhorar seu desempenho ambiental quando a pressão pública resulta em regulamentação. Questões específicas relacionadas ao mercado de créditos de carbono e as insituições privadas e públicas foram analisadas na pesquisa de Silva *et al.* (2012), que apresentaram sugestões para a construção de um novo modelo de desenvolvimento.

Método

O método de elaboração dessa pesquisa se divide em duas estratégias principais. A primeira envolve propor um debate explorando o tema da GSCM e suas práticas, foco de discussão ainda incipiente na literatura. A segunda estratégia, a partir da revisão da literatura, visou apresentar evidências das melhores práticas. O critério de seleção dos trabalhos usados resultou da combinação entre a data de publicação recente e aderência ao objetivo da pesquisa.

Para conduzir essa estratégia usou-se a abordagem da pesquisa bibliográfica. Segundo Gil (2010) a pesquisa bibliográfica é elaborada com base em material já publicado, seja impresso ou digital como: artigos, teses, revistas, dissertações etc.

Quanto à abordagem essa pesquisa é qualitativa conforme Yin (2004), visto que as relações de análise e a interpretação das evidências da literatura são feitas de maneira indutiva. Quanto aos objetivos, esse trabalho tem características de exploratório e descritivo conforme Marconi e Lakatos (2008). Exploratório porque o propósito dessa pesquisa é gerar proximidade com o tema, visando melhor compreender e gerar possíveis hipóteses, e descritivo porque a presente discussão descreve características da GSCM e tenta estabelecer relações entre os elementos que a compõe.

Práticas de Sustentabilidade em Cadeias de Suprimentos

Jabbour *et al.* (2013) analisaram aspectos da gestão ambiental nas cadeias de suprimentos apontando perspectivas atuais e futuras. Dentre as quais se destacam a necessidade de soluções integradas e o uso de indicadores claros. Na visão de Qingua *et al.* (2008) a prática da GSCM deve contemplar desde os processos de compras verdes, passando pelos fornecedores, fabricantes, consumidores e fechando a cadeia com a logística reversa. Walker *et al.* (2008) apontou algumas práticas: reuso de embalagens e materiais, reciclagem de produtos e uso de embalagens recicláveis, coleta de dados ambientais dos vendedores da cadeia, redução da emissão de poluentes gerados no transporte.

Na visão de Zhu *et al.* (2004) são cinco as principais práticas: gerenciamento do ambiente interno, compras verdes, eco-design, cooperação com o cliente e investimento em recuperação. Práticas de *green design* foram apresentadas em Zhang *et al.* (1997), planejamento e controle de produção para re-manufatura fora sugeridas em Guide (2000) e o projeto da cadeia em Fleischmann *et al.* (2001).

Seuring e Muller (2008), após uma pesquisa de revisão da literatura de 191 artigos sobre *supply chain* e sustentabilidade, identificaram lacunas

e apontaram os principais direcionamentos que devem ser considerados no desenvolvimento das melhores práticas em GSCM. A primeira lacuna evidenciada é que o desenvolvimento sustentável é frequentemente reduzido a melhorias ambientais, quando na verdade se faz necessário incluir aspectos técnicos, uma compreensão positiva e uma abordagem de ciência social. Logo, uma perspectiva integrada é necessária onde a visão de ciência social tenha destaque, assim como a integração das três dimensões supracitadas. Outra lacuna evidenciada que deve direcionar o desenvolvimento das melhores práticas é o uso de um consistente embasamento teórico. A pesquisa evidenciou que os estudos de caso e surveys dos artigos analisados, necessitavam de uma melhor base teórica para que os desdobramentos possam chegar até a prática em uma SCM.

Sodano e Grandzol (2011), a partir de um survey, agruparam e identificaram o uso das melhores práticas em GSCM em classes: i) ênfase estratégica: focar a sustentabilidade como direcionador da agenda da SCM, adotar a logística reversa, direcionar recursos no *budget* para a GSCM; ii) recursos organizacionais: criar padrões para GSCM, articular GSCM com a missão da empresa, ter um líder executivo responsável pelas iniciativas de GSCM, desenvolver times multifuncionais para GSCM; iii) práticas habilitadoras da GSCM: quantificar custos e benefícios da GSCM, usar claros padrão de performance para a GSCM, usar ferramentas de análise do ciclo de vida para investigar total impacto na *supply chain*, inserir GSCM nas métricas gerenciais e integrá-lo nas práticas de melhorias existentes; iv) práticas de *green manufacturing*: plano de ação para reduzir uso de água, energia, emissões e materiais, usar métodos de produção puxada, adotar programa de reciclagem; v) GSCM: colaborar com os parceiros para melhorar o desempenho *green*, incluir a visão *green* no procurement,

adotar critérios *green* de avaliação dos fornecedores; e vi) logística e transportes *green* e embalagens: ter ações para minimizar rotas, entregas e emissões, redesenhar embalagens para minimizar uso de materiais, usar embalagens reusáveis ou recicláveis.

Nunes e Bennett (2010) investigaram as práticas sustentáveis na indústria automotiva se concentrando em estudos de caso na Toyota, General Motors e Volkswagen. Nos achados referentes à GSCM, melhores práticas foram percebidas e podem servir de base para outros segmentos e indústrias. De forma geral, o estudo evidenciou uma tentativa de mudança de uma postura reativa para proativa, estendendo o controle sobre outras atividades da SCM e assim tomando ações dentro de um contexto de maior incerteza dos seus negócios. As melhores práticas em GSCM envolvem fornecedores e a logística de *in-bound* e *out-bound*. Dentre essas ações se destacam incorporar critérios ambientais nas decisões de compra e nas relações com fornecedores. Tais práticas também envolvem compartilhar riscos ao longo da SCM, transferir tecnologia e a redução de perdas e custos em fornecedores. Essas achados também estão presentes em Sarkis (1998), Kleindorfer *et al.* (2005) e Zhu *et al.* (2007).

Nunes e Bennett (2010) atribuíram à logística reversa um escopo mais amplo de atuação, a partir das práticas de GSCM na indústria automotiva. A Toyota se destaca por: adotar práticas de análise do ciclo de vida final dos veículos desde o projeto do produto; usar sistemas para garantir a correta seleção, reciclagem e tratamento de *airbags* e gases causadores do efeito estufa; práticas para coletar e reciclar peças em final de vida útil a partir de parcerias com revendedores e distribuidores dos componentes. A General Motors além de possuir na Europa um grupo dedicado a coordenar as ações de final de ciclo de vida de veículos, também contempla no projeto dos produtos essa visão; a meta da empresa é ter

em 2015 a proporção de materiais em final ciclo de vida (FCV) que devem ser reusados ou recuperados, na faixa de 95% do peso do veículo, liderando as melhores práticas do segmento quanto à FCV. A Volkswagen além de possuir sistemas avançados de reciclagem na SCM também adota tais práticas na manufatura; a empresa é coordenando um novo processo para aumentar a taxa de reciclagem dos materiais em FCV para 95%. As três companhias vêm adotando energias verdes, como os carros *flex*, para redução da dependência do petróleo, e de forma geral as ações de GSCM estão focadas na seleção de fornecedores, na transferência de tecnologia e em sistemas logísticos mais eficientes (embalagens, rotas, otimização de cargas, etc).

O estudo de Hsu e Hu (2008), realizado na manufatura de eletrônicos, evidenciou diversas práticas para sustentar a GSCM. Entre elas se destacam: compras verdes, auditorias ambientais para fornecedores, desenvolvimento de produtos colaborativo com fornecedores, parcerias com organizações locais de reciclagem e colaboração com indústrias do mesmo setor sobre produtos recicláveis, e manuais de desmontagem de produtos. Dentre as práticas relacionadas aos fatores humanos se destacam: educação e treinamento ambiental, suporte da alta gerência, integração entre setores e envolvimento da força de trabalho. Dentre as práticas na SCM evidenciou-se: comunicação efetiva dentro da companhia e com fornecedores, estabelecimento de sistema de gerenciamento de riscos ambientais, e seleção e avaliação de fornecedores e portfólio de produtos sustentáveis.

Em busca do estado da arte em GSCM, Srivastava (2007) pesquisou 227 artigos datados de 1990 a 2005. Os principais achados do autor referente ao tema das melhores práticas foram no sentido de apresentar as práticas mais frequentes e as oportunidades de melhorias na GSCM. Dentre as melhores

práticas evidenciaram-se os seguintes grupos: i) relacionadas a projetos *green*: o projeto de material e a recuperação de produtos manufaturados, projeto orientado para a desmontagem do produto, projeto visando a minimização de perdas, análise do ciclo de vida do produto, projeto voltados a legislações, projeto voltado à re-manufatura, projeto voltado à reciclagem e o projeto ambientalmente consciente; ii) operações verdes: manufatura verde e re-manufatura de produtos (minimizam o uso de energias e matérias virgens), reciclagem e recuperação e reuso de materiais e produtos, re-uso de produtos, logística reversa e projeto da SCM, gerenciamento de perdas, redução de inventário, planejamento e controle da produção. O autor distribuiu a abrangência da GSCM em três categorias: importância ambiental, ecodesign e operações verdes. Os desdobramentos das categorias estão representados na Figura 1.

Segundo Zucatto *et al.* (2008), implementar a GSCM significa operar considerando aspectos ambientais, de lucratividade e de qualidade. As abordagens para implantar a GSCM sugeridas pelos autores são as propostas originalmente por Nunes *et al.* (2004): ambiental, estratégia e logística. A logística se dá pelas ações de compra, transformação, processos internos, distribuição, estoque, disposição final de produtos e retorno após o fim da vida útil destes. Já a abordagem estratégica se relaciona às decisões de longo prazo, formação de parcerias duradouras,

escolha de fornecedores, processos, produtos e mercados.

Os autores Minatti *et al.* (2011) revisaram extensa bibliografia e separaram os métodos e técnicas encontradas em dez categorias: i) compras verdes, ii) fornecimentos verdes, iii) manufatura verde, iv) operação verde, v) projeto verde, vi) embalagem verde, vii) logística reversa, viii) sistemas de gestão ambiental (SGA), ix) inovação verde, e (x) reconhecimento do cliente. As categorias não são mutuamente excludentes. Algumas categorias apresentam sobreposições. Compras verdes tratam da imposição de exigências ambientais por parte de empresas focais e métodos de colaboração com fornecedores. Fornecimentos verdes tratam de iniciativas ambientais dos membros da cadeia. Manufatura verde trata de procedimentos de fabricação que minimizem o impacto ambiental. Operações verdes incluem atividades não de fabricação, tais como transporte, armazenagem, inspeção, manutenção e assistência técnica. Projeto verde inclui as técnicas de ecodesign. Embalagem verde inclui reprojeção, reutilização, reaproveitamento e minimização da quantidade e material das embalagens. SGA enfocam o uso de certificações correspondentes, tais como normas das famílias ISO-14000 e OSHAS-18000 e outras. Inovação verde inclui o uso de técnicas de estímulo à criatividade e uso de novas tecnologias para redução do impacto ambiental. Reconhecimento do cliente inclui procedimentos que explicitam as expectativas

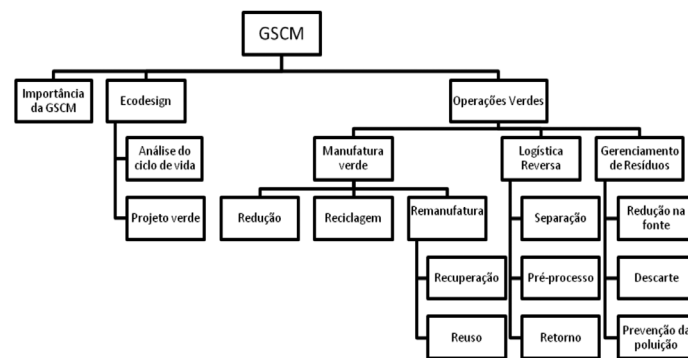


Figura 1. Categorias e abrangência da GSCM. Adaptado de Srivastava (2007).

do cliente em relação aos produtos, tais como rotulagens ambientais e ações de divulgação de produtos ambientalmente amigáveis.

Holt e Ghobadian (2009) pesquisaram uma amostra de 149 indústrias do Reino Unido e concluíram que a maioria das práticas de GSCM foca redução de custos das atividades internas à organização, havendo menos esforços nos processos de *in-bound* e *out-bound*. Como forma de ampliar o uso da GSCM os autores sugerem aumentar a comunicação e disseminar as melhores práticas que quantifiquem custos e benefícios. Além do apoio gerencial, a construção da comunicação, as melhores práticas e a criação de grupos de compras de materiais *green*, podem ampliar a cultura *green* interna e externa à organização. Holt e Ghobadian (2009) também evidenciaram que o foco de melhoria nas operações internas, a partir das eficiências operacionais em detrimento a uma relação proativa com a SCM, leva as empresas a adotar auditorias nos fornecedores ao invés de estabelecer uma relação ganha-ganha.

O estudo de Moore e Manring (2009), diferentemente da maioria dos trabalhos em GSCM, pesquisou as práticas de sustentabilidade no ambiente das pequenas e médias empresas (PMEs). Os autores evidenciaram algumas práticas para otimizar a GSCM. A primeira delas é o desenvolvimento de redes de cooperação entre as PMEs em mercados onde grandes empresas possuem menos atuação, para direcionar os problemas sistemáticos que surgem na GSCM e na ecologia industrial. Na visão dos autores, a construção de redes de cooperação é importante, não só porque as PMEs representam a maioria do número de empresas, como também rapidamente envolvem tecnologias de comunicação que seguem por várias rotas. Além disso, através do sucesso das redes onde estão inseridas, as PMEs podem se beneficiar individualmente do desempenho global.

Sarkis (2003) divide o cenário da GSCM em quatro grupos de atividades: i) ciclo operacional, composto de fornecimento, produção, distribuição, logística reversa, e embalagem; ii) ciclo de vida do produto, composto de introdução, crescimento, maturidade, e declínio; iii) práticas ambientais, formadas por redução, reciclagem, remanufatura, reuso e disposição de materiais; e iv) critérios de competição: tempo, qualidade, custo e flexibilidade. Os três primeiros são antecedentes e o quarto inclui medidas de desempenho. O autor reconhece que os elementos organizados são interdependentes e recomenda o uso de métodos multicriteriais realimentados para avaliação de alternativas para a estratégia de cadeia sobre escolha dos parceiros, escolha da tecnologia, e escolha do tipo de colaboração.

Conclusões

O desenvolvimento do conceito de *green supply chain management* (GSCM) está em desenvolvimento na literatura e seu debate é importante para o contexto da sociedade atual. Primeiramente foram revisados os conceitos de GSCM, conectando-os aos conceitos anteriores de SCM. Posteriormente, foram revisados artigos relevantes cujos objetivos foram propor organizações para o tema. Esse trabalho permitiu apresentar um amplo conjunto de melhores práticas adotadas pelos diversos níveis organizacionais para desenvolver e manter o desempenho da GSCM.

Percebeu-se como prática recorrente a nível gerencial e estratégico: a necessidade do apoio gerencial conforme visto em Holt e Ghobadian (2009) e Routroy (2009), e a necessidade de focar estrategicamente a implantação da GSCM (Mentzer et al. 2001; Wisner et al. 2005; Holt e Ghobadian, 2009; Nunes e Bennett, 2010; Sodano e Grandzol, 2011). Já para as áreas de manufatura e demais áreas envolvidas com a GSCM, as melhores práticas estão relacionadas ao: i) uso, reuso e reciclagem de matérias primas, produtos, embalagens, e recursos

como água, ar e assim por diante; e ii) desenvolvimento de produtos sustentáveis, desenvolvimento de fornecedores parceiros sustentáveis.

As discussões realizadas estão longe de se esgotar nesse trabalho e, portanto, como encaminhamento de trabalhos futuros sugere-se pesquisas em dois pontos. O primeiro são estudos que investiguem quais indicadores devem ser adotados para suportar determinado conjunto de melhores práticas GSCM. O segundo foco de pesquisas futuras, que emerge a partir do número baixo de investigações, é a proposição de fatores críticos de sucesso e insucessos em projetos de implantação da GSCM.

REFERÊNCIAS

- Borchardt M, Sellitto M, Pereira, G. (2008) Serviços de pós-venda para produtos fabricados em base tecnológica. *Prod. Online* 8: 1-25.
- Borchardt M, Wendt M, Pereira G, Sellitto M (2010) Redesign of a component based on ecodesign practices: environmental impact and cost reduction achievements. *J. Cleaner Product.* 19: 49-57.
- Christopher M (2007) *Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos*. Thomson. São Paulo, Brasil. 308 pp.
- Dias SLF (2006) Há vida após a morte: um (re)pensar estratégico para o fim da vida das embalagens. *Gestão Produç.* 13: 463-474.
- Fleischmann M, Krikke HR, Dekker R, Flapper S (2000) A characterization of logistics networks for product recovery. *Omega* 28: 653-666.
- Gil AC (2010) *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. Atlas São Paulo, Brasil. 184 pp.
- Grandzol JC, Sodano HJr (2011) Deployment of green best practices in supply chain processes keystone. *J. Undergrad. Res.* 1: 25-36.
- Hsu CW, Hu AH (2008) Green supply chain management in the electronic industry. *Int. J. Environ. Sci. Technol.* 5: 205-216.
- Jabbour ABLs, Fernandes Arantes A, Chiappetta Jabbour CJ (2013) Gestão ambiental em cadeias de suprimentos: perspectivas atuais e futuras de pesquisa. *Interciência* 38: 104-111.
- Kleindorfer PR, Singhal K, Van Wassenhove LN (2005) Sustainable operations management. *Product. Operat. Manag.* 14: 482-592.
- Lambert DM (2008) *Supply Chain Management: Processes, Partnerships, Performance* (3ª ed.). Supply Chain Management Institute. Sarasota FL, EEUU. 344 pp.
- Lambert D, Cooper M. (2000) Issues in supply chain management. *Indust. Market. Manag.* 29: 65-83.
- Malcon J (2010) Keeping orangutans out of the supply chain. *Inside Supply Manag.* 21: 22-24.
- Mentzer JT, De Witt W, Kebler JS, Min S, Nix NW, Smith CD, Zacharia ZG. (2001) Defining supply chain in management. *J. Bus. Logist.* 22: 25 pp.
- Minatti C, Alberton A, Marinho S (2011) Direções e construtos do green supply chain Management. *Anais XIV SIMPOI*. FGV. São Paulo, Brasil.
- Nunes B, Bennett D (2010) Green operations initiatives in the automotive industry. *Benchmarking* 17: 396-420.
- Nunes BTS, Marques SJr, Ramos REB (2004) A theoretic approach for green supply chain. *2nd World Conf. on Production and Operation Management*. Cancun, México.
- Qinghua Z, Sarkis J, Laic KH (2008) Confirmation of a measurement model for green supply chain management practices implementation. *Int. J. Product. Econ.* 111: 261-273.
- Routroy S (2009) Antecedents and drivers for green supply chain management implementation in manufacturing environment. *Icfai Univ. J. Supply Chain Manag.* 4: 17.
- Sarkis J (2003) A strategic decision framework for green supply chain management. *J. Cleaner Product.* 11: 397-409.
- Seuring S, Muller M. (2008) From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. *J. Cleaner Product.* 16: 1699-1710.
- Silva CL, Rocha Freire WJr, Bassêto LI (2012) Mercado de carbono e instituições: oportunidades na busca por um novo modelo de desenvolvimento. *Interciência*. 37: 8-12.
- Srivastava SK (2007) Green Supply-Chain Management: A state-of-the-art literature review. *Int. J. Manag. Rev.* 9: 53-80.
- Zucatto LC, Veiga CHA, Evangelista ML (2008) Estudo comparativo entre as abordagens de supply

- chain management e green supply chain management na perspectiva da sustentabilidade. *XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção*. (13-16/10/2008). Rio de Janeiro, Brasil.
- Yin RK (2004) *Estudo de Caso: Planejamento e Métodos*. 2ª ed. Bookman. Porto Alegre, Brasil. 320 pp.
- Zhu Q, Sarkis J, Lai KH (2007) Green supply chain management: pressures, practices and performance within the Chinese automobile industry. *J. Clean. Product.* 15: 1041-1052.
- Walker H, Sistob LD, Mcbainc D (2008) Drivers and barriers to environmental supply chain management practices: Lessons from the public and private sectors. *J. Purch. Supply Manag.* 14: 69-85.
- Wisner J, Tan K, Leong G (2005) *Principles of Supply Chain Management: A Balanced Approach*. South-Western College. Mason, OH, EEUU. 592 pp.