



Academy

INTERNATIONAL WORKSHOP
ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION

“CLEANER PRODUCTION FOR ACHIEVING SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS”

How Can Green Supply Chain Management Contribute to the Product Development Process?

UEMURA RECHE, A. Y.^{a,c}, CANCEGLIERI JUNIOR, O.^{a*}, ESTORILIO, C. C. A.^b, RUDEK, M.^a

a. PPGEPS - Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, PUCPR – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil

b. PPGEM - Programa de Pós Graduação em Engenharia e de Materiais, UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil

c. SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, Arapongas, Paraná, Brasil

*Osiris Canciglieri Junior, osiris.canciglieri@pucpr.br

Resumo

The product development process has phases as concept, research, analysis, develop and launch. The supply chain management needs integration with suppliers, manufacturers, and customers. The goal of this study is to link two topics, product development process, and Supply chain management, aiming to understand how this concept join can become more sustainable. To search this answer, it is analyzed the main bibliography references about "product development process" and "green supply chain management". For the literature review development, it was searched at Capes Periodical/MEC, for the concepts of product development process, supply chain, and green supply chain management. The year of publication was not limited, aiming to understand the evolution of all materials already published. The first section is about market demands, laws, regulations and green products. In the second section is discussed green supply chain management and product development process. The second section considers supply chain tiers, like supplier, manufacturer, and customers, all connected with product development process. As results, it was checked that green supply chain management and product development process does not have a consensus, being treated with a broad approach; there is no specific model that orients the companies to develop a product oriented to green supply chain management.

Keywords: green supply chain management, green products, product development process.

1. Introdução

Há décadas, o tema desenvolvimento de novos produtos vem sendo estudado, atraindo a atenção para pesquisas de engenharia, aspectos colaborativos e equipes globais. O desenvolvimento de novos produtos tem como foco disponibilizar um produto para a venda em um pequeno ciclo de desenvolvimento, com vistas às oportunidades de mercado. Neste contexto de desenvolvimento de produtos destaca-se a importância no desenvolvimento de produtos sustentáveis (Gmelin, Seuring, 2014).

Assuntos relacionados às práticas ambientais em empresas têm transformado a gestão da cadeia de suprimentos. As mudanças ocorridas vão desde o *design* de ecoprodutos, até a preocupação em relação à utilização de materiais em busca da redução de resíduos, redução de utilização de materiais

“CLEANER PRODUCTION FOR ACHIEVING SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS”

Barranquilla – Colombia – June 21st and 22nd - 2018

perigosos ou da substituição da matéria-prima virgem pela matéria-prima reconstruída ou por aquelas que possibilitem o reuso (Vachon, Klassen, 2008).

Quanto ao tema desenvolvimento de produtos e gestão da cadeia de suprimentos, são abordados temas como restrição de recursos, leis, conceitos de cadeia de suprimentos verde, design de linha de produtos, seleção de fornecedores e aspectos logísticos (Huang et al., 2016).

O objetivo geral do estudo é analisar a contribuição da gestão da cadeia de suprimentos no desenvolvimento de produto e vice-versa, visando torna-lo mais sustentável. Para isso será realizada uma revisão bibliográfica sobre a conexão desses dois grandes temas. Entre os objetivos específicos, busca-se identificar em artigos publicados em *journals* de alto impacto, revisado por pares, sem restrição de ano, as abordagens existentes sobre a gestão da cadeia de suprimentos verde e o processo de desenvolvimento de produtos. Da literatura analisada, serão extraídas as evoluções das principais propostas que visam contribuir com o tema, assim como, compreender as oportunidades de pesquisa nesta área.

2. Métodos

O presente estudo trata-se de uma revisão bibliográfica sobre gestão da cadeia de suprimentos verde e o processo de desenvolvimento de produtos. Para elaboração do artigo, foram selecionados artigos de *journals* através de uma busca no Portal de Periódicos da Capes / MEC. Como ferramenta, utilizou-se palavras chaves para busca avançada, como: *product development process, green supply chain management, sustainable supply chain management e triple bottom line*. Não foram estabelecidos filtros em relação aos anos de publicação, sendo assim, foram buscados artigos publicados até o ano de 2017, uma vez que os autores buscaram por todas as publicações até então realizadas.

A pesquisa é exploratória, pois é realizada sobre uma questão de pesquisa ou problema onde há poucos ou nenhum estudo anterior que possa ser buscado informações sobre o mesmo (JILL, HUSSEY 2005). Além disso, foram realizadas buscas por palavras-chave distintas com a intenção de verificar a relação sobre as palavras chave pesquisadas.

A pesquisa é qualitativa por ser subjetiva; examina e reflete sobre as percepções e o entendimento de atividades sociais e humanas (JILL, HUSSEY 2005). A pesquisa qualitativa foi realizada através de leitura e análise de artigos publicados em periódicos dos temas descritos anteriormente.

Os resultados da pesquisa são classificados como pesquisa básica, uma vez que a mesma está sendo conduzida para aumentar o entendimento por questões gerais, sem ênfase na aplicação imediata (JILL, HUSSEY 2005). As palavras chaves foram pesquisadas para posteriormente serem analisados os resultados de suas relações.

3. Desenvolvimento

3.1 Demandas de mercado, regulamentações e produtos verdes

No período de 1970 e 1990 verificou-se um aumento na taxa de consumo de recursos e crescimento industrial, trazendo como consequências problemas relacionados à industrialização e desastres ambientais. Problemas como esses impulsionam à uma mudança de consciência sobre a sustentabilidade, não apenas como estratégia, mas, considerando-a uma realidade, através da construção de uma sociedade que equilibra fatores ambientais, sociais e econômicos. Para os negócios, envolve o crescimento econômico sustentável, valor para acionistas, prestígio, reputação corporativa, relação com o cliente e qualidade em produtos e serviços (Gunasekaran, Spalanzani, 2012).

Com o aumento da taxa de consumo as empresas são pressionadas a desenvolver produtos em um menor período de tempo, possibilitando às empresas a reagirem rapidamente às mudanças e a seguirem uma oportunidade de mercado, aspecto vital para as empresas buscarem competitividade. A fim de atender às novas necessidades dos clientes e do mercado, as empresas têm sido impulsionadas a seguirem requisitos através da implementação de aspectos sustentáveis no desenvolvimento de novos produtos (Gmelin, Seuring, 2014).

Embora as empresas busquem atender à demanda, também se deparam com pressões internas e externas em relação às práticas de desenvolvimento sustentável. As pressões externas se referem a regulamentações governamentais e organizações com e sem fins lucrativos. Ao se referir das pressões internas, trata-se de objetivos estratégicos, visão gerencial, saúde e segurança no trabalho, produtividade e qualidade. Algumas empresas ao redor do mundo têm incorporado conceitos relacionados à responsabilidade econômica, social e ambiental em planejamento estratégico e ações (Gunasekaran, Spalanzani, 2012).

A nível global, as iniciativas verdes são um modelo híbrido de regulamentação, empresas e força de mercado. A seguir são destacados alguns exemplos dessas regulamentações em países europeus, Japão e Brasil.

Koh et al. 2012 explicam que, de acordo com o Parlamento Europeu, a atual e futura legislação devem integrar o tema sustentabilidade. Desde 2002 há duas diretivas ambientais:

- ✓ Diretriz 2002/95/EC, nominada *Restriction of the use of certain hazardous substances* (RoHS) que trata da restrição de utilização de substâncias perigosas em equipamentos e componentes elétricos e eletrônicos como: chumbo, mercúrio, cádmio, cromo hexavalente (cromo VI), bifenilo Polibromado e éter difenilico polibromado.
- ✓ Diretriz 2002/96/EC, nominada *Waste electrical and electronic equipment* (WEEE), que trata sobre resíduos dos equipamentos eletroeletrônicos, apresentando as responsabilidades de produção para as empresas de manufatura, com vistas ao aumento da taxa de reciclagem e diminuição de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos.

Os objetivos de ambas Diretrizes não limitam apenas em relação ao uso de substâncias perigosas, mas também em relação à taxa de recuperação de pelo menos 70-80% dos componentes ao final da utilização do produto elétrico e eletrônico pelo consumidor, incluindo produtos como: computadores, notebooks, impressora, scanners e outros produtos relacionados (Koh et al, 2012).

As empresas japonesas foram pioneiras no desenvolvimento de padrões de produtos verdes. Exemplos de empresas como Sony, Epson, NTT, Canon, Panasonic e Sharp iniciaram os próprios programas de gestão da cadeia de suprimentos verde, focando diferentes aspectos de desempenho ambiental, principalmente em conformidade com as diretrizes WEEE e RoHS da União Européia (Koh et al., 2012).

No Brasil, a Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010 institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. A lei dispõe sobre os princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre a gestão integrada e gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo os perigosos, a responsabilidade dos geradores e do poder público e os instrumentos econômicos aplicáveis.

De acordo com Peattle and Ring (1993), mais de 78% dos *Chief Executive Officers* (CEOs) das 50 maiores empresas britânicas consideram que iniciativas ambientais são importantes ao negócio e mais de 82% pensam em desenvolver atividades relacionadas ao tema no futuro. Estas atividades poderiam ocorrer através da redução de emissão de carbono, desenvolvimento sustentável, logística reversa, “produtos verdes”, conscientização em embalagens, reciclagem, minimização de emissão de gases que causam o efeito estufa e utilização de energias renováveis, estendendo a diversos segmentos industriais e prestadores de serviços (Koh et al., 2012).

Mediante os exemplos abordados de diferentes países em relação aos produtos desenvolvidos, corrobora-se que as regulamentações ambientais incluem rigor, flexibilidade, objetivos realísticos ou prazos adequados para implementação de soluções, especificações e requisitos claros e adequados às circunstâncias de cada país. Empresas que pertencem a setores industriais mais regulamentados tenderão a incluir mais aspectos ambientais no gerenciamento de estratégias do que as empresas menos regulamentadas. As regulamentações ambientais, aliadas à demanda de mercado e às iniciativas internas da empresa, são os *inputs* para as iniciativas em produtos e processos verde. Como *outputs* tem-se o desempenho ambiental, social e econômico. As regulamentações ambientais encorajam significativamente as empresas a investirem em tecnologias não poluidoras e a considerarem os conceitos ambientais em produtos e processos (Ellram et al., 2008).

3.2 A gestão da cadeia de suprimentos verde e o desenvolvimento de novos produtos

A gestão da cadeia de suprimentos verde, é uma inovação da cadeia de suprimentos, uma vez considerada a abordagem ambiental. Para a gestão da cadeia de suprimentos verde, deverão ser considerados os conceitos de redução, reciclagem, reutilização e a substituição de materiais, com o objetivo de melhoria de desempenho, monitoramento e melhoria ambiental nos elos da cadeia de suprimentos (Koh, Gunasekaran, Tseng, 2012).

A gestão da cadeia de suprimentos verde é um sistema formal que integra procedimentos estratégicos, funcionais e operacionais; com o objetivo de gerar informações ambientais focada nas distintas operações ao da cadeia de suprimentos e desenvolvimento de produtos, com: desempenho de fornecedores, auditoria, design, minimização de resíduos, treinamento e definição de meta, pesquisa, desenvolvimento, manufatura, armazenagem, transporte e gestão de resíduos (Koh, Gunasekaran, Tseng, 2012).

A demanda dos clientes, organizações não governamentais e legislações pressionam as empresas para atividades sustentáveis, aumentando a complexidade de *design* do produto. Pesquisas sobre desenvolvimento de novos produtos verdes tem emergido em busca da abordagem da sustentabilidade em gestão da cadeia de suprimentos, operações, engenharia, suprimentos, bem como em produtos sustentáveis. Consequentemente, o desenvolvimento de novos produtos verde precisa ser direcionado para o desenvolvimento de novos produtos sustentáveis (Gmelin, Seuring, 2014).

Com a diminuição do ciclo de vida do produto e a pressão pelo aumento do mercado global competitivo as empresas precisam focar no sucesso do desenvolvimento de novos produtos. Ao mesmo tempo, as empresas estão enfrentando demandas regulatórias e sociais para proceder de maneira que haja consciência ambiental em escala global. A complexidade de produtos globais desafia as empresas em investir em alta tecnologia. Os desafios impactam em todo o ciclo de vida do produto, forçando as empresas a investirem em conceito de gerenciamento de operações, reduzindo a complexidade e a quantidade de materiais no desenvolvimento de um novo produto (Gmelin, Seuring, 2014; Ellram et al., 2008).

Quando as empresas desenvolvem novos produtos elas são pressionadas a considerarem a funcionalidade do produto, custo, valor e impactos ambientais simultaneamente. Frequentemente, requisitos ambientais são vistos como complexos, onerando custos para a empresa e, normalmente, são considerados após o desenvolvimento, ao invés de ocorrer em paralelo. Como resultados tem-se atrasos nos processos, aumento de custos e mudanças (Ellram et al., 2008).

Considerando a gestão da cadeia de suprimentos e o desenvolvimento de novos produtos, pesquisadores acreditam na importância do alinhamento entre os temas. Conceitos da gestão da cadeia de suprimentos são fatores críticos para desenvolvimento de novos produtos. Na realidade, os processos que complementam um novo produto não serão bem-sucedidos se não pensados em elos da cadeia. Na outra via, uma cadeia de suprimentos bem-sucedida é importante para o desenvolvimento contínuo de fornecedores, produtos, serviços e distribuição (Tracey, Neuhaus, 2013).

Gestão da cadeia de suprimentos verde e processos de desenvolvimento de novos produtos são elucidados por Cooper et al. (1997) e Lambert et al. (1998). Os autores citam oito modelos de negócios em cadeias de suprimentos, intitulado: desenvolvimento de produto e gestão de retornos. O desenvolvimento de produtos mostra que para as empresas serem competitivas elas precisam desenvolver e lançar novos produtos em períodos cada vez menores, considerando a redução do ciclo de vida do produto. He et al. (2014) corroboram sob processo de desenvolvimento de produto como crítico para as empresas e reforçam a ideia do envolvimento de fornecedores e clientes, sendo fundamental para reduzir tempo de disponibilização do produto no mercado. A gestão de retornos refere-se aos processos de retorno ou devoluções como fator competitivo sustentável. A gestão de retornos de forma eficaz permite que as empresas identifiquem oportunidades de melhorias em projetos e produção. A figura 1 ilustra os modelos de negócios em cadeias de suprimentos.

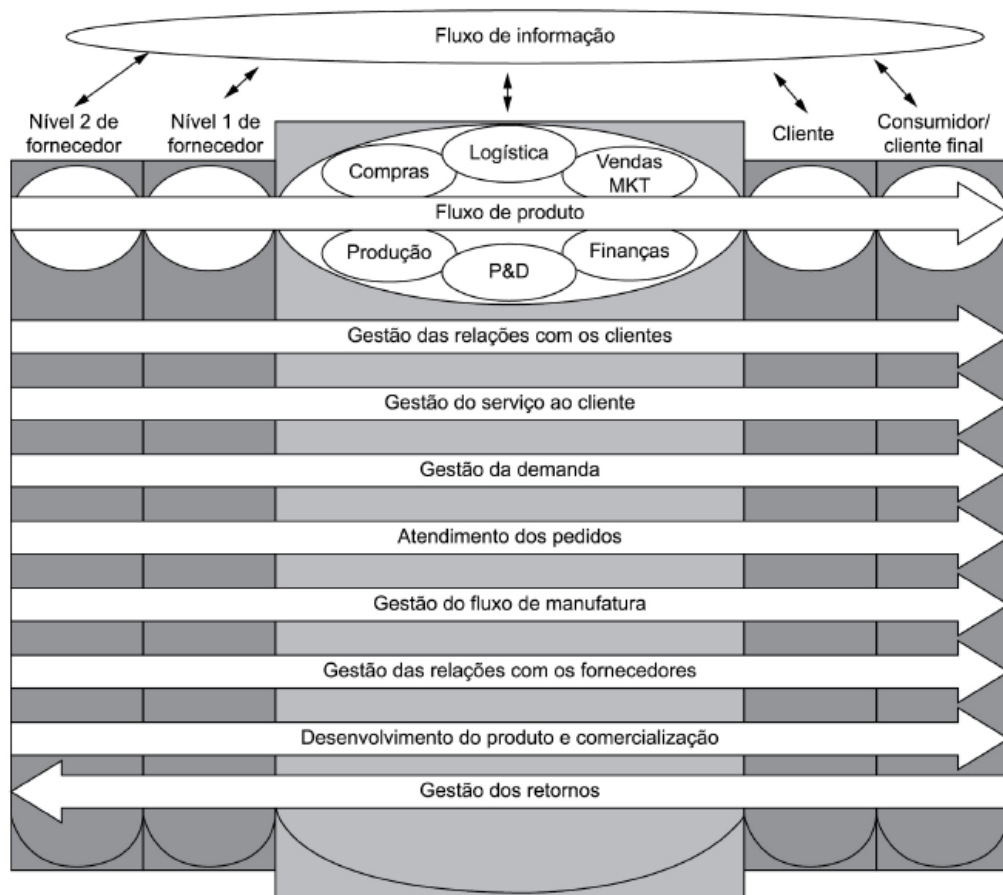


Fig. 1. Estrutura da gestão da cadeia de suprimentos. Lambert, Cooper e Pagh (1998, p. 10).

As Cadeias de Suprimentos se classificam em duas categorias: orientadas à custo e orientadas à inovação. Cadeias orientadas a custo focam principalmente na redução de custos e aumento da eficiência operacional. As cadeias de suprimentos orientadas à inovação concentram-se na criação e entrega de produtos e serviços customizados. A estratégia deve ser elencada pela empresa e ajustada considerando a importância relacionada ao custo, à velocidade e à flexibilidade de acordo com o ambiente competitivo (Tracey, Neuhaus, 2013).

Destacando a cadeia de suprimentos orientada à inovação, significa que as empresas devem ser capazes de possibilitar a colaboração interna e externa para a criação de valor. Isso remete a processos de desenvolvimento de novos produtos de maneira colaborativa. A teoria relacionada ao desenvolvimento de novos produtos envolve os processos de design e engenharia para a promoção de um time de integração, incorporando membros internos e externos como fornecedores, clientes e provedores de soluções logísticas (Tracey, Neuhaus, 2013).

Além das colaborações internas e externas, pensando em gestão da cadeia de suprimentos verde, a colaboração ambiental também deve ser abordada. Essa é definida como o envolvimento de uma empresa foca junto à fornecedores e clientes para o planejamento conjunto de gestão e soluções ambientais, por meio da colaboração e em busca de redução de impactos ambientais em processos de produção e produtos (Vachon, Klassen, 2008).

A colaboração ambiental inclui a troca de informações técnicas e operacionais entre os elos da cadeia de suprimentos, em busca de planejamento para melhorias ambientais. Como objetivo tem-se a redução de impactos ambientais, associados com o fluxo de materiais na cadeia de suprimentos, através da compreensão de responsabilidades e capacidades em relação à gestão ambiental. A figura 2 ilustra os processos colaborativos nos elos na cadeia de suprimentos (Vachon, Klassen, 2008).

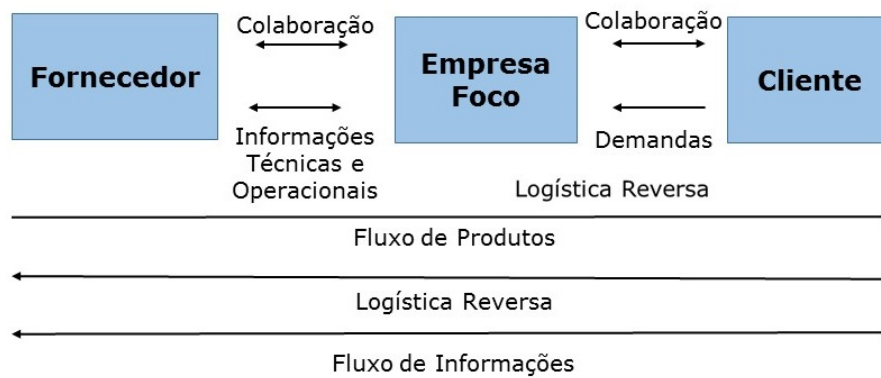


Fig. 2. Cadeia de suprimentos e processos colaborativos. Elaborado pelos autores

Em um ambiente competitivo, os fornecedores são um recurso cada vez mais importante. Isto é enfatizado pelo fato de que em todo o mundo as compras representam mais de 50% dos custos dos produtos vendidos. Ao mesmo tempo, os fornecedores têm um grande impacto direto no custo, qualidade, tecnologia e redução do *time-to-market* de novos produtos. A integração efetiva dos fornecedores na cadeia de suprimentos são fatores importantes para clientes na realização das melhorias necessárias para permanecerem competitivos, sendo uma tendência a adoção de relações colaborativas por parte das empresas junto aos principais fornecedores. As empresas estão buscando mais relações intensivas e interativas com seus fornecedores, colaborando no desenvolvimento de novos produtos, integrando os processos de negócios e compartilhando informações (Humphreys et al., 2007).

Novas estruturas industriais impulsionam o desenvolvimento de produtos de engenharia complexa como uma das atividades a ser desenvolvida ao longo da cadeia de suprimentos. A medida em que isso ocorre, alguns fabricantes desenvolvem projetos de engenharia e desenvolvimento de produtos à fornecedores externos. Em outros casos, muitas vezes há uma situação mista, em que o projeto de subconjuntos e os componentes são desenvolvidos por fornecedores ou onde os designers internos trabalham em estreita colaboração com seus fornecedores para garantir que os componentes sejam desenvolvidos conforme desempenho e qualidade exigidos. É aparente que nessa nova estrutura, design e desenvolvimento não só precisam ser gerenciados dentro de uma grande organização, mas também, envolvem o gerenciamento de relações entre muitas empresas em uma extensa cadeia de compradores e fornecedores (Humphreys et al., 2007).

O envolvimento de fornecedores no desenvolvimento de novos produtos indica que a seleção de fornecedores corretos tem sido identificada como um fator de sucesso, bem como importante para a inteligência de mercado. O papel dos fornecedores é se integrar com a empresa foco para o desenvolvimento de capacidades e operações, que serão chave para a vantagem competitiva, resultando na participação do fornecedor no desenvolvimento de novos produtos. Isso possibilita os fornecedores contribuírem com ideias e conhecimentos técnicos junto ao grupo de design do produto, melhorando a integração (Tracey, 2004) (Tracey, Neuhaus, 2013).

Além dos fornecedores, a compra possui em efeito positivo nas atividades de produção e logística, serviço ao cliente e desempenho da empresa. A compra bem gerenciada é estrategicamente importante porque pode ajudar a melhorar a posição competitiva da empresa a longo prazo, particularmente quando há a oportunidade do envolvimento do fornecedor no desenvolvimento de um novo produto. O envolvimento inicial permite a interação de áreas como a engenharia, a manufatura e a logística e molda as atividades de seleção de fornecedores, desenvolvimento e avaliação das necessidades do projeto. Como consequência, possibilita decisões de alterações de design que reduz materiais, inventário, custo de transporte e produção, melhoria na qualidade do produto, redução do tempo de disponibilização do produto no mercado, facilidades na montagem e reciclagem (Tracey, 2004).

O crescimento de empresas de manufatura relaciona-se à proporção fornecedores e prestadores de serviços em áreas como: serviços informáticos, pesquisa & desenvolvimento e contabilidade. Há um

número de razões para esta tendência, incluindo o aumento da concorrência, mudanças técnicas mais rápidas e a necessidade de um desenvolvimento mais rápido de produtos, com maior qualidade e confiabilidade. É virtualmente impossível para qualquer empresa possuir todos os conhecimentos técnicos necessários para desenvolver um produto complexo. Isso significa que as organizações precisam focar em suas competências básicas e para outras atividades podem usufruir da experiência disponível dos prestadores de serviços. Assim, o padrão tradicional de negócios verticalmente integrado está sendo substituído por um complexo rede de organizações colaboradoras e cadeias de suprimentos (Humphreys et al., 2007).

Na sequência das atividades relacionadas à suprimentos, destaca-se a atividade de manufatura, que, relacionada ao desenvolvimento de novos produtos, tem importante envolvimento para assegurar que o design do produto e o desenvolvimento do produto ocorra simultaneamente e que haja um equilíbrio entre o que é mercadológico e o que é tecnicamente factível (Tracey, 2004).

A manufatura ambientalmente responsável é definida como um sistema corporativo que integra temas de produto e design com a produção, planejando e controlando a gestão da cadeia de suprimentos de maneira a identificar, quantificar, avaliar e gerenciar o fluxo de impactos ambientais, com o objetivo de reduzir e minimizar os impactos do meio ambiente e maximizar a eficiência de recursos (Ellram et al., 2008).

Ellram et al. (2008) citam o conceito do *three-dimensional concurrent engineering* (3DCE), definido como o desenvolvimento simultâneo de produto, processos e cadeia de suprimentos, com vistas à um processo de manufatura ambientalmente responsável.

A logística contribui no desenvolvimento de produtos, uma vez que relaciona as atividades de gerenciamento de inventário, movimentação de materiais, embalagem, processamento de ordem, armazenagem, previsão de demanda, transporte e retorno. Agrega atividades relacionadas à logística *inbound*, responsável pela movimentação e armazenagem de materiais para a produção, e a logística *outbound*, incumbida da movimentação e armazenagem de produtos acabados a clientes (Tracey, 2004).

Por fim, o principal objetivo da gestão da cadeia de suprimentos é executar processos confiáveis de maneira a prover valor agregado ao cliente, oferecendo um *mix* de produtos e serviços que o diferencie dos concorrentes. As necessidades dos consumidores mudam com frequência, até mesmo durante o desenvolvimento do produto. Obter informações antes, diretamente e continuamente com potenciais compradores é crucial para o desenvolvimento de novos produtos.

O envolvimento de clientes e equipes de desenvolvimento de produtos devem ser liderados para a diminuição de custos de produção (eficiência na manufatura), integração de produto e processo que permitam flexibilidade e agilidade (agilidade em manufatura) e serviços de entrega confiáveis.

4. Considerações finais

A demanda pelo mercado verde é importante para a inovação verde, uma vez identificado um crescimento no número de consumidores com consciência ambiental que buscam por produtos eficientes, porém ambientalmente corretos. Pesquisas realizadas demonstram que consumidores conscientes ambientalmente estão dispostos a pagar preços mais altos por produtos verdes, consequentemente, sendo rentável a alguns segmentos o desenvolvimento desses produtos (Ellram et al., 2008). A construção de conceitos de um movimento internacional verde depende da combinação de práticas organizacionais inovadoras e integradoras no desenvolvimento de um novo produto e coordenação da cadeia de suprimentos (Tracey, Neuhaus, 2013).

Na literatura, os estudos relacionados ao design da cadeia de suprimentos propõem temas diversos relacionados à avaliação de redes de logística sustentável em diversas atividades, como transporte, ensaios, desempenho ambiental, eficiência em custos, transição de cadeias de suprimentos sustentáveis fechadas e extensões de modelos existentes para se tornarem sustentáveis e localização de empresas (Rosa et al., 2013).

Ao realizar uma busca nos Periódicos da Capes verificou-se que os artigos trazem temas relacionados a um elo da cadeia de suprimentos e não à integração dos elos de suprimentos, produção e distribuição, e, tampouco, à orientação para a cadeia de suprimentos verde.

Sobre o tema cadeias de suprimentos, nos anos 90, a quantidade de publicações relacionadas ao tema ainda era em menor número. Em 2000 houve uma grande quantidade de publicação sobre o tema, destacando-se os anos de 2006 e 2013 que tiveram os maiores números de publicações. A cadeia de suprimentos verde teve publicações posteriores, centradas a partir de 2012.

Através dos resultados apresentados, é possível demonstrar as lacunas existentes relacionadas ao desenvolvimento de produtos orientados à cadeia de suprimentos verde, que considere um modelo que integre processos entre fornecedores, empresa foco e distribuição.

Como sugestões para futuras pesquisas, recomenda-se uma revisão sistemática sobre a gestão da cadeia de suprimentos verde e o desenvolvimento de novos produtos para averiguar a relação sobre o tema e as pesquisas já existentes, o que irá possibilitar a identificação das lacunas sobre o tema.

Referências

COOPER, M. C.; LAMBERT, D. M.; PAGH, J. D. Supply Chain Management: More than a new name for logistics. *The International Journal of Logistics Management*, v. 8, n. 1, p. 1-13, 1997.

Ellram, L. M., Tate, W., Carter, C. R., 2008. Applying 3DCE to environmentally responsible manufacturing practices. *Journal of Cleaner Production*. 16, 1620–1631.

Gmelin, H., Seuring, S., 2014. Achieving sustainable new product development by integrating product life-cycle management capabilities. *Int. J. Production Economics*. 154, 166-177.

Gunasekaran, A., Spalanzani, A., 2012 Sustainability of manufacturing and services: Investigations for research and applications. *Int. J. Production Economics*. 140, 35-47.

He, Y., Lai, K. K., Sun, H., Chen, Y., The impact of supplier integration on customer integration and new product performance: The mediating role of manufacturing flexibility under trust theory, *Int. J. Production Economics*, 2014, 147, 260–270.

Huang, Y., Wang, K., Zhang, T., Pang, C., 2016 Green supply chain coordination with greenhouse gases emissions management: a game-theoretic approach, In *Journal of Cleaner Production*, 112, pp 2004-2014.

Humphreys, P., Huang, G., Cadden, T., McIvor, R., 2007. Integrating design metrics within the early supplier selection process. *Journal of Purchasing & Supply Management*. 13, 42–52

Koh, S. C. L., Gunasekaran, A., Tseng C. S., 2012. Cross-tier ripple and indirect effects of directives WEEE and RoHS on greening a supply chain. *Int. J. Production Economics*. 140, 305-317.

Lambert, D. M., Cooper, M. C., Pagh, J. D., Supply chain management: implementation issues and research opportunities. In *The International Journal of Logistics Management*, v 9 (2), pp 1-19, 1998.

Ministério do Meio Ambiente, 2010. Lei 12.305 - Política Nacional de Resíduos Sólidos.. Available: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636> . Acesso em Março/ 2018.

Rosa, V. D., Gebahard, M., Hartmann, E., Wollenweber, J., 2013. Robust sustainable bi-directional logistics network design under uncertainty. *Int. J. Production Economics*. 145, 184-198.

Thomas, E. J., 2011. Supply network delegation and intervention strategies during supplier involvement in new product development. *International Journal of Operations & Production Management*. 31, 686 – 708.

Tracey, M., 2004. A holistic approach to new product development: new insights. *Journal of supply chain management*, 37-55.

Tracey, M., Neuhaus, R., 2013. Purchasing's role in global new product-process development projects. *Journal of Purchasing & Supply Management*. 19, 98–105.

Vachon, S., Klassen, R. D, 2008. Environmental management and manufacturing performance: The role of collaboration in the supply chain. *Int. J. Production Economics*. 111, 299-315.