



“TEN YEARS WORKING TOGETHER FOR A SUSTAINABLE FUTURE”

Eco inovação no contexto da Green Supply Chain Management: uma proposta de framework conceitual

SOUZA, W. J. V. ^{a*}, SCUR, G. A. ^a, HILSDORF, W. C. ^a

a. Centro Universitário FEI, São Bernardo do Campo

**Corresponding author, wjvsouza@gmail.com*

Resumo

Pesquisadores e empresas tem apresentado um crescente interesse no tema da eco inovação. Na perspectiva acadêmica existe a necessidade do aumento do número de pesquisas relacionadas ao tema em países em desenvolvimento; especificamente, um tópico que tem recebido pouca atenção da literatura, é o modo que uma empresa pode identificar e desenvolver eco inovações dentro do contexto da gestão verde da cadeia de suprimentos ou *green supply chain management* (GSCM). Deste modo, o objetivo deste artigo é, por meio de uma revisão bibliográfica, propor um modelo teórico para a análise da implantação da eco inovação dentro do contexto da GSCM, no que tange: (1) mapear as práticas ambientais implantadas ao longo da GSCM, classificando-as por categoria de eco inovação (incremental ou radical); e (2) identificar os indicadores de performance ambiental que podem ser atrelados as práticas ambientais de eco inovação identificadas.

Palavras-chave: GSCM; Eco inovação; Práticas ambientais; Indicadores de Performance Ambiental

1. Introdução

Fatores como o crescimento econômico, aumento da atividade industrial e globalização tem contribuído para o decréscimo dos recursos finitos do planeta terra, o que tem levado as organizações a reconsiderar o posicionamento para competir nos próximos anos e décadas (ROSCOE et al., 2016). Somado a isso, as pressões oriundas dos *stakeholders* para que uma organização lide com as questões de sustentabilidade estão no primeiro plano da atenção das decisões dos gestores tanto nos contextos interno e externo a empresa (GALEAZZO; KLASSEN, 2015; GAVRONSKI, 2012). Nesta vertente, Touboullic et al. (2014) destacam que a crescente preocupação com a sustentabilidade torna o papel da gestão das relações dentro da cadeia de suprimentos ainda mais crítica. Koplín et al. (2007), apontam que a empresa focal de uma cadeia de suprimentos pode incorporar a questão da sustentabilidade em suas diretrizes e cooperar com seus fornecedores para integrá-los no processo de desenvolvimento de um novo produto e das inovações tecnológicas de cunho sustentável. Assim sendo, Bossle et al. (2016) denotam que inovação e sustentabilidade ambiental são importantes elementos que devem ser incorporados às atividades empresariais. De fato, pesquisas anteriores apontam a inovação como um fator chave na *green supply chain management* (GSCM), que de acordo com Srivastava (2007) consiste na integração do pensamento ambiental dentro da gestão da cadeia de suprimentos ou *supply chain management* (SCM) no que tange as fases de *design* de produto, seleção e fornecimento de materiais, processo de manufatura, entrega do produto final para o consumidor final e a gestão do final da vida útil do produto.

“TEN YEARS WORKING TOGETHER FOR A SUSTAINABLE FUTURE”

São Paulo – Brazil – May 24th to 26th - 2017

Neste contexto, o estudo de caso conduzido por Carvalho e Barbieri (2012) aponta a existência de uma relação de alinhamento entre os conceitos de GSCM e eco inovação, no que tange, a busca do equilíbrio entre os benefícios ambientais e econômicos dentro das atividades empresariais.

Assim sendo, eco inovação consiste no desenvolvimento, assimilação ou exploração de um produto, serviço, processo produtivo ou método de gestão que é uma novidade, radical ou incremental para a organização, que quando comparada as alternativas preexistentes, apresenta melhores resultados de redução do risco ambiental, da poluição e dos impactos negativos atrelados ao uso dos recursos envolvidos (HERMOSILLA et al., 2010; ROSCOE et al., 2016; DIMAKIS et al., 2016).

A eco inovação pode ser entendida como um coerente conjunto de ações que devem enquadrar-se nas dimensões organizacional, de processos e de produto (CHENG; SHIU, 2012). Deste modo, Roscoe et al. (2016) sugerem que as eco inovações que podem ser encontradas dentro de complexas cadeias de suprimentos são as classificadas por Cheng et al. (2014) como eco inovação de processo, eco inovação de produto e eco inovação organizacional.

Nesta vertente, é crescente o interesse social, político e empresarial sobre a eco inovação, sendo que na perspectiva acadêmica é necessário o aumento no número de pesquisas em países em desenvolvimento (DÍAZ-GARCÍA et al., 2015). Além disso, o modo como as empresas integram os conceitos de inovação e sustentabilidade dentro das atividades empresariais é um tópico de pesquisa em aberto (BOSSLE et al., 2016). Finalmente, Roscoe et al. (2016) afirmam que o modo como as empresas podem identificar e desenvolver eco inovações dentro do contexto da GSCM é pouco explorado na literatura.

Esse artigo se propõe a discutir a seguinte questão de pesquisa: Como a eco inovação é implantada no contexto da gestão verde da cadeia de suprimentos? O objetivo deste artigo é propor um modelo teórico que, quando aplicado em uma pesquisa empírica, possa ser utilizado para a análise da implantação da eco inovação, no que tange à identificação das práticas ambientais implantadas ao longo da cadeia, classificando-as por categoria de eco inovação; e à identificação dos indicadores de desempenho ambiental que podem ser atrelados as práticas de eco inovação identificadas.

2. O contexto da eco inovação

Bossle et al. (2016) denotam que, de maneira geral, os conceitos atrelados à sustentabilidade ambiental são considerados como práticas que as empresas podem adotar para tornarem-se eco inovadoras. Deste modo, a eco inovação contempla diversas práticas que combinam benefícios econômicos e ambientais (LEVIDOW et al., 2016). Embora a implementação de uma iniciativa de cunho ambiental possa ter impactos sobre o aspecto social no que tange a possibilidade da melhora na qualidade de vida (KLEWITZ; HANSEN, 2014).

Pesquisas anteriores destacam duas categorias para a análise das mudanças geradas com a implementação de uma prática de eco inovação (HERMOSILLA et al., 2010; TRIGUERO et al., 2013; KLEWITZ; HANSEN, 2014; ROSCOE et al., 2016). A primeira categoria é a eco inovação incremental que são mudanças ou modificações graduais e contínuas que, quando aplicadas, melhoram as competências preexistentes dos elementos de processo, produto ou forma organizacional, porém, sem a substituição de tais elementos. A segunda categoria é a eco inovação radical que são mudanças ou modificações que quando implementadas desconstruem as competências dos elementos de processo, produto ou forma organizacional, com a conseqüente geração de alternativas inteiramente novas que substituem os elementos preexistentes.

2.1. Práticas de eco inovação de processo

A eco inovação de processo está diretamente vinculada as atividades operacionais da empresa (ex.: produção de produtos e serviços) e consiste nas iniciativas para a melhoria dos processos de produção já existentes ou no desenvolvimento de um novo processo para a posterior introdução na organização, com foco no aumento da ecoeficiência (CHENG; SHIU, 2012; CHENG et al., 2014; KLEWITZ; HANSEN, 2014). Ecoeficiência pode ser entendida como a maximização do valor econômico gerado (em unidades monetárias ou unidades produzidas) atrelado ao simultâneo decréscimo da quantidade do impacto

ambiental gerado, em termos de redução do consumo de recursos (água, energia e materiais) e minimização dos poluentes emitidos e resíduos gerados (TRIGUERO et al., 2013; HENRIQUES; CATARINO, 2015; WANG et al., 2016).

Hermosilla et al. (2010) apontam, que o papel de uma eco inovação vinculada a ecoeficiência é identificado pelo termo mudança em subsistemas, ou seja, a otimização de subsistemas que permite a uma organização produzir uma quantidade maior de mercadorias enquanto diminui a quantidade de recursos utilizados e os índices de poluição envolvidos.

A credibilidade do conceito da ecoeficiência é respaldada pelas diretrizes da ISO 14045 (ARAMPATZIS et al., 2016; LEVIDOW et al., 2016). Por outro lado, distintos indicadores de ecoeficiência são utilizados para mensurar os resultados de uma de eco inovação de processo (LEVIDOW et al., 2016). Por exemplo, os indicadores de ecoeficiência focados na produtividade são dados pela razão entre o resultado econômico (lucro ou quantidade de produtos produzidos) e o impacto ambiental associado (emissão de poluentes, geração de resíduos e consumo de recursos) (UN-ESCAP, 2009; ARAMPATZIS et al., 2016). Já os indicadores de ecoeficiência focados na intensidade da carga ambiental são dados pela razão entre a carga ambiental (emissão de poluentes, geração de resíduos e consumo de recursos) e a unidade de atividade econômica gerada (ex.: unidades monetárias ou unidade produzida) (UN-ESCAP, 2009; UNIDO, 2010).

Paralelamente, a literatura relaciona a eco inovação de processo a produção mais limpa (P+L) (KLEWITZ; HANSEN, 2014; ROSCOE et al., 2016; LEVIDOW et al., 2016). Tal conceito, é baseado na perspectiva do desenvolvimento sustentável, ou seja, foco na prevenção da geração de resíduos e emissão de poluentes direto na fonte, ao invés de remediá-los após a geração (GLAVIČ; LUKMAN, 2007; LOZANO, 2012).

A P+L é viabilizada através de tecnologias projetadas para garantir que a proteção ambiental seja parte integrante do processo de fabricação (DEMIREL; KESIDOU, 2011). Neste contexto, as tecnologias mais limpas são caracterizadas por Costa-Júnior et al. (2013) como a adoção de qualquer mudança ou transformação para reduzir ou evitar, na fonte, a produção de poluentes e racionalizar o uso dos recursos naturais.

Triguero et al. (2013) apontam que tais tecnologias levam a redução do total dos resíduos e da poluição preexistentes e resultam em significantes mudanças em todo o processo de produção. Sendo que, o papel de uma eco inovação vinculado a tais tecnologias, pode ser identificado pelo termo mudança de sistema, que consiste na reestruturação de um sistema, através de uma solução que é efetiva do ponto de vista ecológico e objetiva a redução do impacto ambiental (HERMOSILLA et al., 2010).

Por outro lado, Triguero et al. (2013) atrelam a eco inovação de processo às tecnologias fim de tubo. Essas tecnologias, em geral, são caracterizadas pelo controle e remediação da poluição após a respectiva geração (COSTA-JÚNIOR et al., 2013). Sendo que, a eco inovação gerada minimiza os impactos ambientais negativos sem necessariamente alterar os processos e sistemas envolvidos (TRIGUERO et al., 2013). Por fim, o papel de uma eco inovação vinculado a tais tecnologias, pode ser identificado pelo termo adição de componente que é caracterizado como a incorporação de um componente que melhora a qualidade ambiental da organização (HERMOSILLA et al., 2010).

Já os estudos de Jayal et al. (2010) e Faulkner e Badurdeen (2014) destacam o potencial da metodologia dos 6R's (reduzir, recuperar, reuso, reciclar, remanufaturar e *redesign*) para a geração de inovações de cunho sustentável nos processos de manufatura, nos fluxos de materiais envolvidos no ciclo de vida do produto e ao longo da cadeia de suprimentos.

Reduzir, enfoca principalmente na diminuição do uso de energia, materiais e outros recursos requeridos no processo de manufatura e na mitigação das emissões e resíduos gerados durante a etapa de utilização de um produto (GAVRONSKI, 2012; ZHANG et al., 2013; BILGE et al., 2016).

Recuperar consiste no processo de recolhimento de produtos no final da fase de utilização, para posterior, desmontagem, triagem, limpeza e destinação para as atividades de reuso ou reciclagem ou

remanufatura (JAYAL et al., 2010; BILGE et al., 2016).

A atividade denominada reuso, consiste no reaproveitamento de um produto ou seus componentes, após a finalização do seu primeiro ciclo de vida, com o objetivo de diminuir a quantidade de matéria prima virgem necessária para a produção de um novo produto (GAVRONSKI, 2012; ZHANG et al., 2013; BILGE et al., 2016).

Reciclar, envolve o processo de conversão de um material em fim de vida útil com potencial de ser classificado como resíduo e conseqüentemente destinado a um aterro, em um novo material a ser utilizado para a produção de um novo produto (GAVRONSKI, 2012; ZHANG et al., 2013; BILGE et al., 2016).

A atividade de remanufaturar envolve o reprocessamento de produtos previamente utilizados (danificados ou descartados) para restaurá-los as especificações originais ou a um novo produto com especificações similares e constituído pela máxima quantidade possível de componentes originais e com a mínima perda de funcionalidades (ZHANG et al., 2013; BILGE et al., 2016).

A atividade de *redesign* engloba o ato de redesenhar a próxima geração de produtos, os quais, podem ser constituídos de componentes, materiais residuais e recursos recuperados de uma linha de produtos preexistente (ZHANG et al., 2013; BILGE et al., 2016).

Finalmente, a adoção de processos ambientalmente responsáveis pode ser um pré-requisito ou um fator de potencialização para o advento de uma eco inovação de produto (TRIGUERO et al., 2013) ou para a melhoria de um produto preexistente com a possibilidade de afetar a cadeia de suprimentos como um todo (KLEWITZ; HANSEN, 2014).

2.2. Práticas de eco inovação de produto

A eco inovação de produto está relacionada a incorporação do aspecto ambiental na melhoria dos produtos ou serviços já existentes ou no desenvolvimento de novos produtos ou serviços (CHENG; SHIU, 2012; KLEWITZ; HANSEN, 2014).

Roscoe et al. (2016) sugerem que a eco inovação de produto está relacionada ao *design* de um eco produto que, quando comparado as alternativas já existentes, gera uma quantidade menor de resíduos ou funciona através de energias renováveis.

Neste contexto, a eco inovação de produto pode ser atrelada ao conceito de *eco-design* (KLEWITZ; HANSEN, 2014). Segundo a norma ISO 14006 (2011), *eco-design* pode ser entendido como a integração sistemática dos aspectos ambientais dentro do *design* e desenvolvimento de um produto com o foco de reduzir os impactos ambientais adversos associados ao respectivo ciclo de vida. Laosirihongthong et al. (2013), abordam que as práticas de *eco-design* podem ser direcionadas ao produto ou a embalagem.

O foco no produto engloba um conjunto de ferramentas, métodos e princípios que ajudam os profissionais de *design* a incorporar o elemento da redução dos impactos ambientais dentro das atividades do desenvolvimento de produtos (JACQUEMIN et al., 2012). O foco na embalagem está relacionado ao conceito de embalagem ecológica que busca combinar os aspectos ambiental, econômico e social da sustentabilidade no desenvolvimento de embalagens ecológicas com as melhores características de conservação do produto, capacidade de armazenamento, peso, facilidade de uso e composição de materiais recicláveis e biodegradáveis (JIMÉNEZ-GUERRERO et al., 2015).

Adicionalmente, pesquisas anteriores destacam a prática de eco inovação denominada avaliação do ciclo de vida (KLEWITZ; HANSEN, 2014).

A avaliação do ciclo de vida consiste em uma metodologia utilizada para quantificar e analisar os impactos ambientais que podem ser atribuídos a um produto ou serviço em cada etapa do ciclo de vida, ou seja, desde o *design* e desenvolvimento do produto, aquisição de matéria prima, manufatura, distribuição, uso, manutenção, reuso, até as atividades de fim de vida útil (JAYAL et al., 2010;

JACQUEMIN et al., 2012; LOZANO, 2012; POUDELET et al., 2012; ARENA et al., 2013; CHANG et al., 2014).

Poudelet et al. (2012) destacam que a avaliação do ciclo de vida quantifica o potencial impacto ambiental de um produto ou serviço com base em um rigoroso modelo metodológico descrito na ISO 14040.

Por fim, os indicadores de performance ambiental de um produto são atrelados à abordagem da avaliação do ciclo de vida e podem ser agrupados nas fases de extração de matéria prima, produção de materiais, manufatura do produto, uso do produto, fim de vida e transporte (ARENA et al., 2013).

Lindahl et al. (2014) sugerem que a organização que combina uma estratégia de sustentabilidade com o conhecimento das características dos materiais que utiliza, pode desenvolver uma série de práticas para a gestão sustentável de materiais, como por exemplo: (1) análise dos impactos ambientais que um material pode gerar em todas as fases do seu ciclo de vida; (2) desenvolvimento de sistemas de reciclagem e/ou de sistemas de circuito fechado que resultem em alternativas para a reutilização do material; (3) planejamento da substituição de materiais não sustentáveis por alternativas menos danosas ao meio ambiente; e (4) mudanças no *design* do produto que permitam a redução na utilização do material danoso ao meio ambiente e/ou resultem na redução da emissão dos resíduos gerados.

Klewitz e Hansen (2014) atrelam ao contexto da inovação de produto o programa de rotulagem ecológica, ou seja, a eco inovação que, com base no atendimento a padrões de performance ambiental, vincula ao produto de uma empresa um rótulo de certificação denominado rótulo ecológico, que assegura ao consumidor que o produto rotulado é compatível com os padrões de performance ambiental previamente estabelecidos no programa (YENIPAZARLI, 2015; LI; VELD, 2015; PRIETO-SANDOVAL et al., 2016; LLORACH-MASSANA et al., 2016). É válido salientar que a padronização dos princípios gerais para o estabelecimento dos programas de rotulagem ecológica pode ser atrelada a norma internacionalmente aceita da ISO 14020:2002 (Rótulos e declarações ambientais - Princípios Gerais) (PRIETO-SANDOVAL et al., 2016).

2.3. Práticas de eco inovação organizacional

A eco inovação organizacional consiste na implementação de um novo método organizacional dentro das práticas empresariais, dos ambientes de trabalho, da interação de uma empresa com agentes externos e nos processos de tomada de decisão (TRIGUERO et al., 2013). A eco inovação organizacional, pode ter como consequência o desenvolvimento de novas formas de gestão, focadas tanto na redução do impacto ambiental como na melhoria das condições de trabalho e bem-estar dos funcionários (TRIGUERO et al., 2013; KLEWITZ; HANSEN, 2014; ROSCOE et al., 2016).

Nesta vertente, uma ampla variedade de iniciativas pode resultar em eco inovações organizacionais (CHENG; SHIU, 2012). Triguero et al. (2013) destacam o desenvolvimento de treinamentos ambientais para os funcionários. Klewitz e Hansen (2014) apontam o estabelecimento do programa de compras com fornecedores locais para a redução das emissões de poluentes relacionadas ao transporte.

Outra iniciativa sugerida por Klewitz e Hansen (2014) é a implantação de estruturas organizacionais com foco ambiental (ex.: departamentos, times, comitês e unidades interdepartamentais). Sendo que, o comprometimento e o conhecimento dos profissionais que compõem tais estruturas são elementos chave para a manutenção de um sistema de gestão ambiental (SGA) (CAMPOS et al., 2015).

A literatura aponta o SGA como uma importante prática de eco inovação organizacional, sendo frequentemente discutido como um meio para sistematicamente realizar a gestão das questões ambientais no que tange a mensuração, o reporte e as responsabilidades para lidar com o uso de recursos (materiais, energia e água) e os consequentes resíduos gerados (TRIGUERO et al., 2013; KLEWITZ; HANSEN, 2014; BOSSLE et al., 2016).

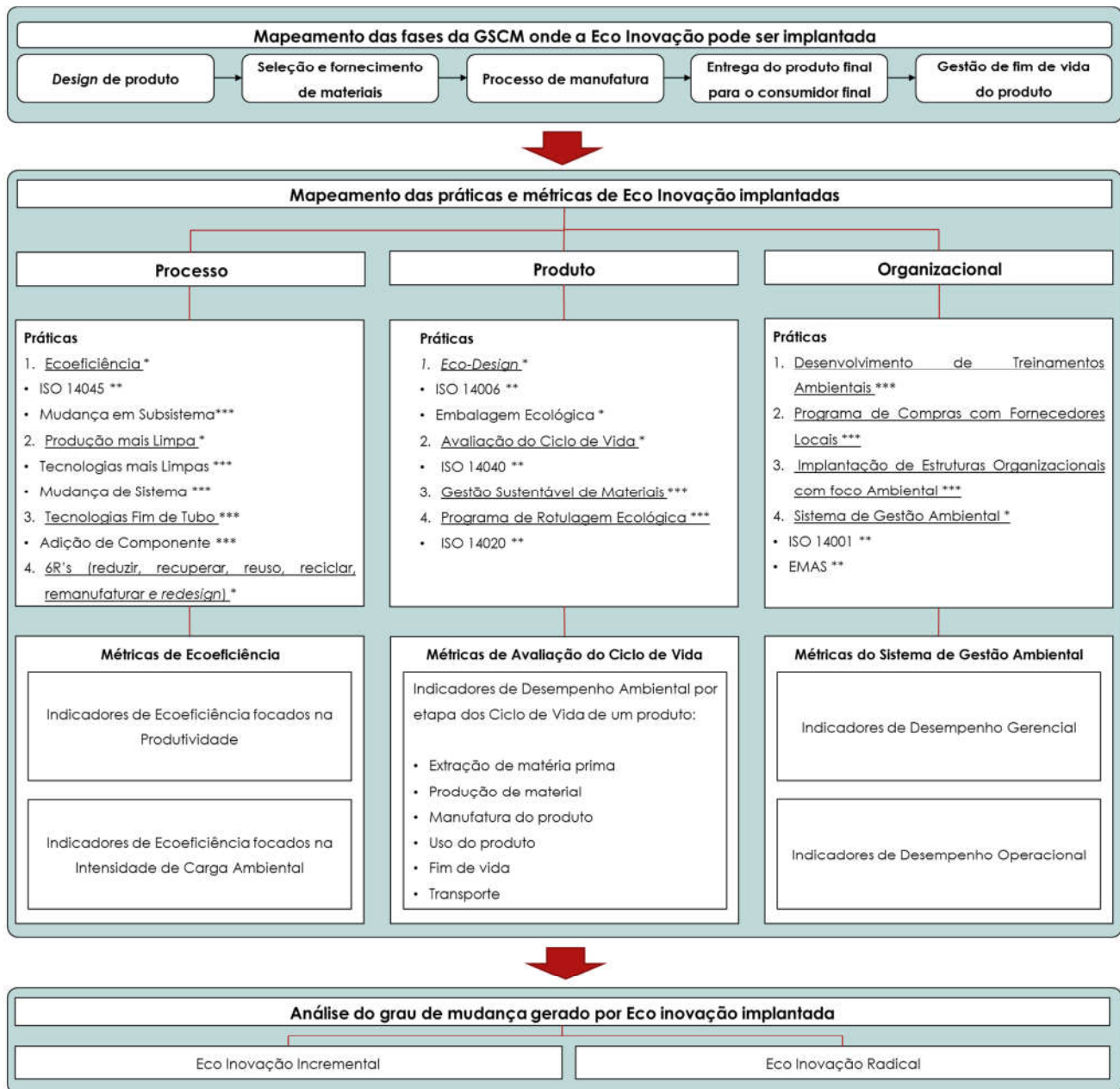
Estudos anteriores, apontam que as empresas podem optar pela adoção de duas principais normas para a operacionalização e certificação de um SGA, denominadas como, sistema europeu de eco-

gestão e auditorias ou *eco-management and audit scheme* (EMAS) e ISO 14001 (Sistemas de gestão ambiental – Requisitos com orientações para uso) (LOZANO, 2012; CAMPOS et al., 2015).

Estudos anteriores destacam a utilização da classificação de indicadores de desempenho ambiental estabelecida na ISO 14031 (avaliação de desempenho ambiental) para classificar os indicadores que podem ser atrelados a mensuração de um SGA (CAMPOS et al., 2015; NGUYEN; HENS, 2015). A ISO 14031 divide os indicadores de desempenho ambiental (IDA) nas categorias de indicadores de desempenho gerencial e indicadores de desempenho operacional. Os indicadores de desempenho gerencial (IDG) provem informações acerca dos esforços gerenciais que influenciam positivamente a performance ambiental da organização como um todo (CAMPOS et al., 2015). Enquanto, os indicadores de desempenho operacional (IDO) provem informações de desempenho ambiental relacionadas aos processos de operação de uma organização (CAMPOS et al., 2015).

3. Modelo Teórico Proposto

Com base no conteúdo exposto, propõe-se um modelo teórico de pesquisa (Fig. 1) para a análise da implantação da eco inovação que contempla o mapeamento das fases da GSCM onde a eco inovação é implantada; o mapeamento das práticas e indicadores de eco inovação de produto, processo e organizacional implantados; e a análise e categorização de cada eco inovação (eco inovação incremental e eco inovação radical).



Legenda: * Conceito, metodologia ou sistema / ** Padrão ou norma / *** Iniciativa de aplicação: mudanças, tecnologias, procedimentos, programas e estruturas

Fig. 1. Modelo teórico proposto para a análise da implantação da eco inovação

4. Conclusão

É consenso na literatura que a inovação e a sustentabilidade ambiental devem ser incorporadas ao planejamento estratégico das empresas. Entretanto, segundo Roscoe et al. (2016) há pouco entendimento de como identificar e desenvolver eco inovação na GSCM. Mais do que isso, o modo como as empresas integram os conceitos de inovação e sustentabilidade é um tópico em aberto (Bossle et al., 2016).

Díaz-García et al. (2015) afirmam que existe a necessidade do aumento do número de pesquisas relacionadas ao tema da eco inovação em países em desenvolvimento.

Hermosilla et al. (2010), apontam a carência de um modelo teórico que seja aplicável à análise do

grau de mudança (incremental ou radical) gerado pelos tipos de eco inovação.

Segundo Forza (2002) uma pesquisa exploratória se justifica já que o conhecimento sobre esta temática ainda não foi articulado sob a forma de modelos e proposições bem definidos. Ainda de acordo com o autor, a consolidação de novas teorias envolve, primeiramente, a estruturação de um modelo teórico que ofereça uma identificação dos conceitos claros, bem definidos e relevantes para a pesquisa (FORZA, 2002). Desta forma, este artigo propõe um modelo teórico que visa preencher essas lacunas teóricas de modo a contribuir para a análise da implantação da eco inovação ao longo da cadeia de suprimentos.

Esse modelo é o primeiro passo para uma integração entre práticas ambientais, inovação e cadeia de suprimentos. Uma limitação do estudo é que o modelo proposto está baseado na literatura, e, portanto, carece ainda de refinamento e validação por experts tanto da academia como da indústria. Entretanto, os próximos passos já estão sendo dados no sentido da construção das relações, condições de aplicação e indicadores de validação (FORZA, 2002).

Do ponto de vista das implicações gerenciais, a divulgação dos resultados da aplicação do modelo poderá servir como base de consulta para gestores empresariais no que tange à tomada de decisão acerca da implantação de iniciativas de eco inovação.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Fapesp e à Capes pelos apoios recebidos.

Referências

Arampatzis, G., Angelis-Dimakis, A., Blind, M., Assimacopoulos D., 2016. A web-based Toolbox to support the systemic eco-efficiency assessment in water use systems. *Journal of Cleaner Production*. 138, 181-194.

Arena, M., Azzone, G.; Conte, A., 2013. A streamlined LCA framework to support early decision making in vehicle development. *Journal of Cleaner Production*. 41, 105-113.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR ISO 14006:2011: Sistemas da gestão ambiental – Diretrizes para incorporar o ecodesign. Brasil, dez. 2014.

Bilge, P., Badurdeen, F., Seliger, G., Jawahir. I.S., 2016. A novel manufacturing architecture for sustainable value creation. *Cirp Annals - Manufacturing Technology*. 65, 455-458.

Bossle, M. B., Barcellos, M. D., Vieira, L. M., 2016. The drivers for adoption of eco-innovation. *Journal of Cleaner Production*. 113, 861-872.

Campos, L., Heizen, D. A. M., Verdinelli, M. A., Miguel, P. A. C., 2015. Environmental performance indicators: a study on ISO 14001 certified companies. *Journal of Cleaner Production*. 99, 286-296.

Carvalho, A. P., Barbieri, J. C., 2012. Innovation and Sustainability in the Supply Chain of a Cosmetics Company: a Case Study. *Journal of Technology Management & Innovation*. 7, 143-156.

Cheng, C., Shiu, E., 2012. Validation of a proposed instrument for measuring eco-innovation: An implementation perspective. *Technovation*. 32, 329-344.

Cheng, C., Yang, C., Sheu, C., 2014. The link between eco-innovation and business performance: a Taiwanese industry context. *Journal of Cleaner Production*. 64, 81-90.

Costa-Júnior, A., Pasini, K., Andrade, C., 2013. Clean Development Mechanism in Brazil: an instrument for technology transfer and the promotion of cleaner technologies? *Journal of Cleaner Production*. 46, 67-73.

Demirel, P., Kesidou, E., 2011. Stimulating different types of eco-innovation in the UK: Government policies and firm motivations. *Ecological Economics*. 70, 1546-1557.

Díaz-García, C., González-Moreno, Á., SÁEZ-MARTÍNEZ, F., 2015. Eco-innovation: insights from a literature review. *Innovation: Management, Policy & Practice*. 17, 6-23.

Dimakis, A. A., Arampatzis, G., Assimacopoulos, D., 2016. Systemic eco-efficiency assessment of meso-level water use systems. *Journal of Cleaner Production*. 135, 195-207.

Faulkner, W., Badurdeen, F., 2014. Sustainable Value Stream Mapping (Sus-VSM): methodology to visualize and assess manufacturing sustainability performance. *Journal of Cleaner Production*. 85, 8-18.

Forza, C., 2002. Survey Research in Operations Management: a Process-based Perspective. *International Journal of Operations & Production Management*. 22 (2), 152-194.

Galeazzo, A., Klassen, R. D., 2015. Organizational context and the implementation of environmental and social practices: what are the linkages to manufacturing strategy?. *Journal of Cleaner Production*. 108, 158-168.

Gavronski, I., 2012. Resources and Capabilities for Sustainable Operations Strategy. *Journal of Operations and Supply Chain Management*. 1, 1-20.

Glavič, P., LUKMAN, R., 2007. Review of sustainability terms and their definitions. *Journal of Cleaner Production*. 15, 1875-1885.

Henriques, J., Catarino, J., 2015. Sustainable Value and Cleaner Production – research and application in 19 Portuguese SME. *Journal of Cleaner Production*. 96, 379-386.

Hermosilla, J. C., Río, P., Könnölä, M., 2010. Diversity of eco-innovations: Reflections from selected case studies. *Journal of Cleaner Production*. 18, 1073-1083.

Jacquemin, L.; Pontalier, Pierre-yves; Sablayrolles, C., 2012. Life cycle assessment (LCA) applied to the process industry: a review. *The International Journal of Life Cycle Assessment*. 17, 1028-1041.

Jayal, A. D., Badurdeen, F., Dillon, O. W., Jawahir, I. S., 2010. Sustainable manufacturing: Modeling and optimization challenges at the product, process and system levels. *Cirp Journal Of Manufacturing Science And Technology*. 2, 144-152.

Jiménez-Guerrero, J. F., Gázquez-Abad, J. C.; Ceballos-Santamaría, G.. Innovation in eco-packaging in private labels. *Innovation*. 17, 81-90.

Klewitz, J.; Hansen, E. G., 2014. Sustainability-oriented innovation of SMEs: a systematic review. *Journal of Cleaner Production*. 65, 57-75.

Koplin, J., Seuring, S., Mesterharm, M., 2007. Incorporating sustainability into supply management in the automotive industry e the case of the Volkswagen AG. *Journal of Cleaner Production*. 15, 1053-1062.

Laosirihongthong, T., Adebajo, D., Tan, K. C., 2013. Green supply chain management practices and performance. *Industrial Management & Data Systems*. 113, 1088-1109.

Levidow, L., Lindgaard-Jørgensen, P., Nilsson, A., Skenhall, S. A., Assimacopoulos, D., 2016. Process eco-innovation: assessing meso-level eco-efficiency in industrial water-service systems. *Journal of Cleaner Production*. 110, 54-65.

Li, Y., Veld, K., 2015. Green, greener, greenest: Eco-label gradation and competition. *Journal of Environmental Economics And Management*. 72, p.164-176.

Lindahl, P., Robèrt, K., Ny, H. Broman, G., 2014. Strategic sustainability considerations in materials management. *Journal of Cleaner Production*. 64, 98-103.

Llorach-Massana, P., Farreny, R., Oliver-Solà, J., 2015. Are Cradle to Cradle certified products environmentally preferable? Analysis from an LCA approach. *Journal of Cleaner Production*. 93, 243-250.

Lozano, R., 2012. Towards better embedding sustainability into companies' systems: an analysis of voluntary corporate initiatives. *Journal of Cleaner Production*. 25, 14-26.

Nguyen, Q. A., Hens, L., 2015. Environmental performance of the cement industry in Vietnam: the influence of ISO 14001 certification. *Journal of Cleaner Production*. 96, 362-378.

Poudelet, V., Chayer, J., Margni M., Pellerin, R., Samson R., 2012. A process-based approach to operationalize life cycle assessment through the development of an eco-design decision-support system. *Journal of Cleaner Production*. 33, 192-201.

Prieto-Sandoval, V., Alfaro, J. A., Mejía-Villa, A., Ormazabal, M., 2016. ECO-labels as a multidimensional research topic: Trends and opportunities. *Journal of Cleaner Production*. 135, 806-818.

Roscoe, S., Cousins, P. D., Lamming, R. C., 2016. Developing eco-innovations: a three-stage typology of supply networks. *Journal of Cleaner Production*. 112, 1946-1959.

Srivastava, S. K., 2007. Green supply-chain management: A state-of-the-art literature review. *International Journal of Management Reviews*. 9, 53-80.

Touboulic, A., Chicksand, D., Walker, H., 2014. Managing Imbalanced Supply Chain Relationships for Sustainability: A Power Perspective. *Decision Sciences*. 45, 577-619.

Triguero, A., Moreno-Mondéjar, L., DAVIA, M. A., 2013. Drivers of different types of eco-innovation in European SMEs. *Ecological Economics*. 92, 25-33.

UN-ESCAP, 2009. Eco-efficiency Indicators: Measuring Resource-use Efficiency and the Impact of Economic Activities on the Environment. Sustainable development <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/785eco.pdf> acessado em Janeiro/2017

UNIDO, 2010. Enterprise-Level Indicators for Resource Productivity and Pollution Intensity. Open UNIDO <https://open.unido.org/api/documents/4800899/download/Enterprise-Level%20Indicators%20for%20Resource%20Productivity%20and%20Pollution%20Intensity%20-%20A%20Primer%20for%20Small%20and%20Medium-Sized%20Enterprises> acessado em Janeiro/2017.

Wang, W., Jiang, D., Chen, D., Chen, Z., Zhu, B., 2016. A Material Flow Analysis (MFA)-based potential analysis of eco-efficiency indicators of China's cement and cement-based materials industry. *Journal of Cleaner Production*. 112, p.787-796.

Yenipazarli, A., 2015. The economics of eco-labeling: Standards, costs and prices. *International Journal of Production Economics*. 170, 275-286.

Zhang, X., Badurdeen, F., Rouch, K., Jawahir, I. S., 2013. On improving the product sustainability of metallic automotive components by using the total life-cycle approach and the 6R methodology. 11TH GLOBAL CONFERENCE ON SUSTAINABLE MANUFACTURING - INNOVATIVE SOLUTIONS. 194 - 199.