

Recebido em: 11/09/11

Aprovado em: 11/09/11

Inovação ambiental: das imprecisões conceituais a uma definição comum no âmbito da Gestão Ambiental proativa

Fernanda Dias Angelo* (USP – SP, Brasil) - ferdias.angelo@gmail.com

Charbel José Chiappetta Jabbour (FEB/UNESP – SP, Brasil) - cjabbour@terra.com.br

Simone Vasconcelos Ribeiro Galina (USP – SP, Brasil) - svgalina@usp.br

* *In memoriam*

Resumo

O objetivo deste artigo é propor uma definição comum ao termo “Inovação Ambiental”, partindo-se de uma sistematização de literatura, englobando alguns dos mais expressivos artigos da área. A definição de inovação ambiental proposta neste artigo, envolve as principais dimensões, motivações e barreiras à efetividade da Inovação Ambiental, enquanto prática nas organizações. Considera-se que a Inovação Ambiental é pressuposto da Gestão Ambiental proativa. Como resultado, espera-se apresentar uma definição sistematizada sobre o conceito de inovação ambiental, que é de crescente relevância para a transição rumo a uma sociedade mais sustentável.

Palavras-chave: Inovação Ambiental; Gestão Ambiental; Conceito; Barreiras

Abstract

The objective of this paper is to propose a common definition for the term “Environmental Innovation”, starting with a systematic literature review, encompassing some of the most significant articles in this Field. The definition of Environmental Innovation proposed in this paper involves the main dimensions, motivations and barriers to the effectiveness of Environmental Innovation as a practice in organizations. We consider Environmental Innovation an essential issue for proactive environmental management. As a result, the authors expect to present a systematic definition of Environmental Innovation, which is of increasing relevance to the transition towards a more sustainable society.

Keywords: Environmental Innovation; Environmental Management; Concept; Barriers

1. INTRODUÇÃO

Alguns acontecimentos mundiais propiciaram a inclusão do paradigma da responsabilidade socioambiental em âmbito empresarial. O relatório “*Our Common Future*” (1987) promovido pela “*World Commission of Environmental and Development*” (WCED) e a ECO 92 do Rio de Janeiro (1992) foram dois importantes eventos mundiais, que lançaram o novo fenômeno da prioridade ambiental nas organizações (CÔTÉ, BOOTH e LOUIS, 2006). Assim, a responsabilidade socioambiental começa a ser considerada fator fundamental para a gestão e inovação organizacional (HILLESTAD, XIE e HAUGLAND, 2010).

Gestão ambiental, segundo o conceito de Seiffert e Loch (2005), é um processo que envolve adaptação e dinamismo, por meio do qual as organizações definem suas expectativas e metas de gestão ambiental. Corazza (2003) destaca a importância de planejamento e de orientação dessas empresas, para alcançarem as metas ambientais, que consistem na redução dos impactos ambientais por meio da redução de recursos naturais. Já Wehrmeyer (1996) ressalta o envolvimento amplo, coordenado e devidamente organizado de ações empresariais, com o objetivo contínuo de reduzir os impactos ambientais organizacionais.

Alguns estudos identificam diferentes estágios evolutivos da gestão ambiental nas organizações (HUNT e AUSTER, 1990; CORAZZA, 2003; DONAIRE, 1999; JABBOUR, 2010). Todos integram fatores em comum, porém com diferentes denominações. Este estudo utilizou a classificação que os dividem em: Reativos (menos evoluídos); Preventivos (intermediários); Proativos (mais evoluídos) (JABBOUR, 2010).

A literatura evidencia a importância das inovações para a proatividade da gestão ambiental empresarial, bem como as principais barreiras encontradas no percurso, que podem inviabilizar seu desempenho (EDER, 2003; EKIS, 2010; FLAK e RYAN, 2006; GALI e LEGROS, 2004; YANG e CHEN, 2011; BERKEL, 2007). Os fatores que constituem a complexidade desse tema estão associados a razões políticas, institucionais, humanas, tecnológicas e econômicas (EKIS, 2010). Diante da complexidade da temática em pauta, com essa pesquisa, buscamos responder às seguintes questões:

- O que é inovação ambiental organizacional?
- Qual é a terminologia que poderá ser comum aos diferentes segmentos empresariais?
- Quais as dimensões da inovação ambiental? E as principais barreiras da sua gestão?

2. METODOLOGIA DA PESQUISA

Como método, a pesquisa utilizou a revisão da literatura, a qual permite que pesquisas anteriores sejam sumarizadas e conclusões estabelecidas, possibilitando a síntese e análise do conhecimento científico acerca da inovação ambiental.

Os critérios de inclusão foram: artigos científicos disponíveis na íntegra, que abordaram os termos: *Environmental innovation*, *Green Innovation* e *Eco-innovation* nos títulos ou resumos indexados na ISI Web of Science e SCOPUS. A busca se limitou aos artigos publicados nos últimos três anos e nos periódicos ligados à gestão ambiental organizacional. Após o levantamento, foi selecionada e analisada a produção científica para a compreensão dessa temática. Cabe ressaltar que o termo *Environmental Innovation* compreende 65% do total de trabalhos publicados; *Eco-innovation*, com 22%; e *Green Innovation*, com 13%.

3. GESTÃO AMBIENTAL E A INOVAÇÃO AMBIENTAL

A gestão ambiental deixou de ser uma função exclusiva de proteção para tornar-se também uma função administrativa, ocupando interesses de todos os membros da empresa e exigindo uma nova estrutura organizacional que pudesse abrir um corpo técnico específico e um sistema gerencial especializado, com a finalidade de integrar articuladamente sua gestão interna em prol de maior eficiência ambiental.

No intuito de conceituar a gestão ambiental, podemos identificá-la como um processo de implementações organizacionais, que envolve adaptação e dinamismo interno, em prol da redução dos impactos ambientais (SEIFFERT e LOCH, 2005). No entanto, Corazza (2003), destaca a importância de planejamento e a orientação dessas empresas para alcançarem as metas ambientais. Atualmente, compreende-se que as questões relativas a essa temática incluem eficiência de recursos, redução de insumos, emissão de poluentes e outros processos inovadores, que culminam em maior desempenho ambiental (PUJARI, 2006).

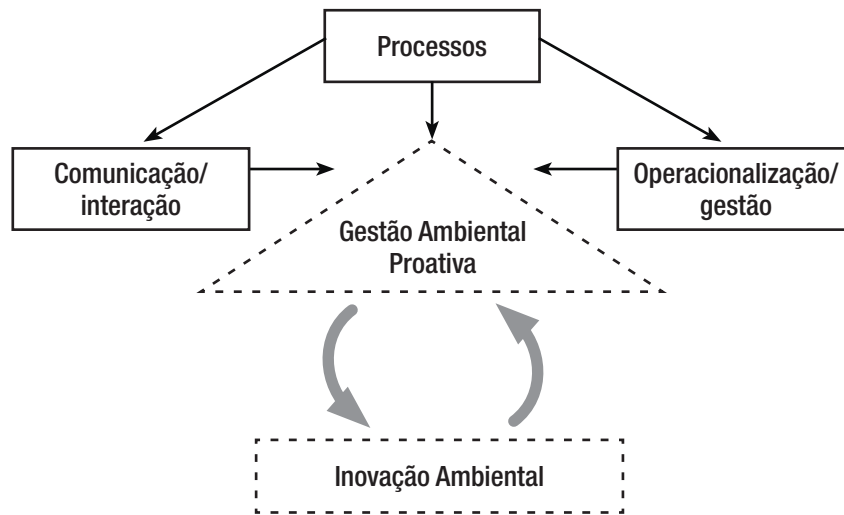
Alguns estudos identificam diferentes estágios evolutivos da gestão ambiental nas organizações (HUNT e AUSTER, 1990; CORAZZA, 2003; DONAIRE, 1999; JABBOUR, 2010). Este estudo utilizou a classificação que os dividem em: Reativos; Preventivos e Proativos (JABBOUR, 2010):

O primeiro estágio, denominado reativo, é pouco implementado em termos de políticas ambientais. Sua gestão ambiental limita-se a exercer as funções obrigatórias, que são aquelas estipuladas pela legislação (CORAZZA, 2003). Alguns autores acreditam que esse estágio é mais comum em indústrias (manufaturas) que possuem grande quantidade de eliminação e consumo de recursos (MAIMON, 1996; DOINARE, 1994).

O segundo estágio, denominado de preventivo, é um pouco mais evoluído, em relação ao reativo, porém ainda não é considerado estratégico. Ele respeita os interesses da organização, a demanda, o mercado e a legislação. Porém a empresa não inter-relaciona suas atividades internas e externas, em prol da redução dos impactos ambientais, apenas considera a questão ambiental como conceito de um novo mercado, com novas demandas de consumidores (SEIFFERT e LOCH, 2005).

O último estágio evolutivo, denominado proativo, é uma concepção organizacional com influência externa e interna. As atividades são integradas de forma estratégica, buscando explorar novas oportunidades, com aplicabilidade em diferentes setores das empresas. Esse estágio conquista as maiores vantagens competitivas e o máximo comprometimento com o meio ambiente (DONAIRE, 1994), muitas vezes, culminando em inovações ambientais fundamentais para a manutenção estratégica da empresa. A relação entre a gestão ambiental proativa e a inovação ambiental foi sistematizada na figura 1.

Figura 1 – Relacionamento da gestão ambiental proativa e a inovação.



Fonte: Autora.

A inovação pode ser resultado da gestão ambiental proativa, que, por razões de eficiência no planejamento, comunicação e operacionalização (integração interna e externa), consegue desenvolver inovação em produtos/serviços, processos ou mercados, mas, por outro lado, a inovação poderá proporcionar a evolução da gestão ambiental organizacional, promovendo sua proatividade. Sendo assim, há possibilidade da empresa desenvolver uma inovação ambiental, antes de uma gestão ambiental proativa e conseguir, após essa inovação, um avanço essencial. Dessa forma, a gestão ambiental e a inovação possuem relações bilaterais, com premissas de causas ou efeitos.

A gestão ambiental proativa poderá ser iniciada por pressões governamentais, mas almeja-se também eficiência dos processos internos e o melhoria da imagem na sociedade. Há, também, pressões na cadeia de suprimentos, clientes e da sociedade no engajamento das empresas na redução dos impactos ambientais (ZHANG *et al.*, 2008). Cabe destacar que a gestão ambiental pode aumentar a rentabilidade da organização, pois possibilita a redução dos custos, o aumento da demanda de mercado, a qualificação do produto e outros diferenciais competitivos (CÔTÉ, BOOTH e LOUIS, 2006).

De acordo com Tidd, Bessant e Pavitt (2008), a inovação é uma vantagem empresarial capaz de mobilizar conhecimentos, avanços tecnológicos e a concessão de novidades em suas ofertas (produtos/serviços). Ela pode contribuir por meio de novos produtos e serviços ou na mudança de processos de fabricação, oferta, posicionamento e mercado. O manual de Oslo (2004) subdivide o conceito de inovação tecnológica, de acordo com o quadro 1.

Quadro1 – Tipos de inovação do Manual de Oslo (2004).

Inovações Tecnológicas em Produtos e Processos (TPP)	Tecnologicamente novo	Produto
		Processo de produto
		Processo de entrega
	Significativamente aprimorado tecnologicamente	Produto
		Processo de produto
		Processo de entrega

Fonte: Autora.

As inovações tecnológicas em produtos e processos (TPP) podem ser subdivididas em implantações tecnologicamente novas ou significativamente aprimoradas. O tecnologicamente novo é um produto, cujas características ou usos pretendidos diferem daqueles dos produtos já existentes. O tecnologicamente aprimorado é um produto existente, cujo desempenho tenha sido elevado. As inovações tecnológicas de processo são adoções de novos métodos de produção ou significativamente melhorados, incluindo métodos de entrega dos produtos. Em adição, Tidd, Bessant e Pavitt (2008) identificaram a variação do grau da novidade que compreendem desde melhorias incrementais até as radicais.

A gestão da inovação não acontece de forma espontânea e, sim, por algumas motivações, como: regulamentações, necessidades de novos mercados, benefícios com a redução de custos, vantagens competitivas, criações de novas necessidades dos consumidores, entre outras (YUANHSU *et al.*, 2011). As estratégias por trás da inovação buscam criar novos segmentos de mercado, posicionamento e oportunidades para a comercialização de produtos e serviços (SASAKI, 2010), e quando gerenciadas de forma eficiente, consolidam a proatividade da gestão ambiental organizacional (MING-JI e CHIN-GHSUN, 2009).

4. INOVAÇÃO AMBIENTAL: CONCEITO E TERMOLOGIAS

Conceituar inovação ambiental não é uma tarefa fácil, já que existe uma multiplicidade de terminologias, permeada por poucos estudos teóricos e grande quantidade de trabalhos empíricos. A literatura destaca três principais termos relacionados com a inovação ambiental: *Environmental Innovation*, *Green Innovation* e *Eco-innovation*. No levantamento bibliográfico feito para esse estudo, foi identificada a distribuição quantitativa, segundo os respectivos termos: *Environmental Innovation* (65%); *Eco-innovation* (22%); e *Green Innovation* (13%). Portanto, a proposição de um conceito comum de inovação ambiental torna-se ainda mais importante diante da consolidação do paradigma da gestão ambiental empresarial.

Côté, Booth e Louis (2006) descreveram o processo evolutivo da terminologia da *eco-innovation*, sendo que por volta dos anos de 1970, o termo se designava a manter prevenção de poluição e mais tarde, as empresas foram percebendo as vantagens de diminuição dos custos de produção. Nas últimas décadas, a concepção do *eco-innovation* considera um maior comprometimento ambiental das organizações, sendo essas capazes de gerar inovações fundamentais do processo proativo da gestão ambiental.

Kammerer (2009) identifica que *environmental innovation* são todos os tipos de inovação organizacional que transmitem benefícios eficientes para o meio ambiente, englobando todas as mudanças e novidades organizacionais que buscam reduzir seus impactos ambientais. Cabe ressaltar que os autores, independentemente da terminologia utilizada, não fazem designação a setores empresariais específicos (DEL BRIO e JUNQUERA, 2003; WAGNER, 2007; BRUNNERMEIER e COHEN, 2003; MING-JI e CHING-HSUN 2009; YU-SHAN, 2008; PAJURI, 2006; CARRILLO-HERMOSILLA, DEL RIO e KONNOLA, 2010), tornando a terminologia apropriada em diferentes contextos organizacional.

Quadro 2 – Estudos sobre inovação ambiental e terminologias.

Pesquisa	Método	Termo	Contexto
Del Brio; Junquera, 2003	Teórico	<i>Environmental innovation</i>	O estudo foi uma revisão da literatura que identificou as principais barreiras dos Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) para a inovação ambiental.
Wagner, 2007	Empírico	<i>Environmental innovation</i>	Esse estudo revela as relações entre gestão ambiental, inovações ambientais e patentes. O estudo conclui que a inovação ambiental pode ser identificada, usando dados de patentes e que a inovação ambiental definida desta forma é menos consolidada do que apenas como inovação ambiental.
Brunnermeier; Cohen, 2003	Empírico	<i>Environmental innovation</i>	O estudo evidencia que a inovação ambiental é mais provável de ocorrer em setores que são competitivos internacionalmente.
Ming-Ji, Ching-Hsun, 2009	Empírico	<i>Green innovation</i>	O estudo identifica que o processo de aprendizagem verde tem um efeito positivo sobre a ética ambiental da empresa e que afeta a inovação verde de forma também, positiva.
Yu-Shan, 2008	Empírico	<i>Green innovation</i>	O estudo identificou que o investimento no desenvolvimento de competências-chave nas empresas, em prol do comprometimento ambiental, são fatores fundamentais para a capacidade de inovação verde da empresa.
Hillestad; Xie, Haugland, 2010	Empírico	<i>Green innovation</i>	O estudo compreende a importância do papel do gestor que influencia a imagem da empresa, bem como sua capacidade para a inovação ambiental.
Yang, Chen, 2011	Empírico	<i>Eco-Innovation</i>	Eco-inovação oferece suporte técnico de campos de diferentes tecnologias, para aumentar a criatividade na inovação de produtos e comprometimento ambiental.
Pajuri, 2006	Empírico	<i>Eco-Innovation</i>	O processo de inovação do produto tem sido estudado por pesquisadores e são produtos com bom desempenho no mercado.
Carrillo- Hermosilla; Del Rio; Könnölä, 2010	Empírico	<i>Eco-Innovation</i>	A capacidade de eco-inovações proporciona novas oportunidades de negócios e contribui para a transformação para uma sociedade sustentável, dependendo da interação destas dimensões e o engajamento das partes interessadas no processo de inovação.

Fonte: Autora.

De acordo com o quadro 2, é possível visualizar um predomínio de estudos empíricos, em relação aos teóricos, evidenciando alguma lacuna do conhecimento teórico da inovação ambiental na literatura. Em relação ao conceito utilizado pelos estudos recentes, com maior citação, não foi possível evidenciar diferenças em relação às diferentes terminologias, sendo que todos, contemplam a inovação ambiental como implementações que promovem a redução dos impactos ambientais nas organizações. E por fim, a maioria dos estudos identificou aspectos relacionados às barreiras da gestão da inovação, bem como sua relação com a gestão ambiental organizacional.

Observou-se também, que há um predomínio de termo *environmental innovation* (65%) na literatura, portanto este se torna o termo consolidado sobre inovação ambiental empresarial e por isso, o mais apropriado para os estudos de inovação ambiental, em diferentes setores organizacionais. E, em relação ao conceito, este estudo a define como:

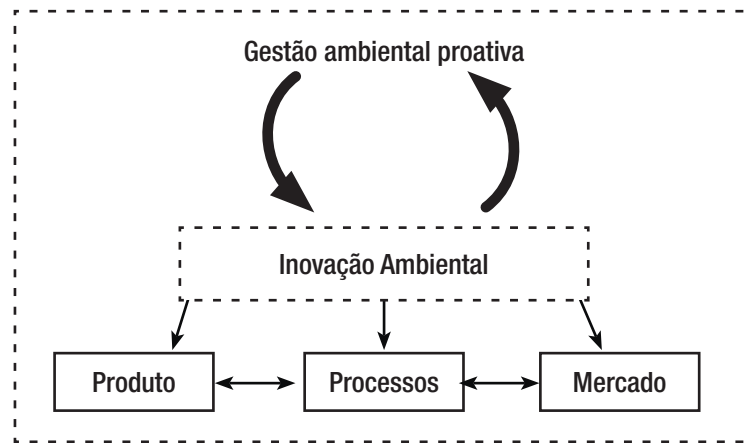
- As inovações ambientais são implementações organizacionais, considerando as dimensões de produtos, processos e mercado, com diferentes graus de novidade, podendo ser apenas melhoria incremental, que intensifica o desempenho de algo já existente ou radical, que promove algo completamente inédito, cujo principal objetivo é reduzir os impactos ambientais da empresa. Em adição, a inovação ambiental possuiu relacionamento bilateral, com a proatividade da gestão ambiental organizacional.

5. DIMENSÕES DA INOVAÇÃO AMBIENTAL

Segundo Tidd, Besant e Pavitt (2008) e o Manual de Oslo (2004), a inovação pode ocorrer de diversas formas, as quais podem ser sintetizadas em quatro categorias, também chamado de 4p(s) da inovação, segundo Tidd, Besant e Pavitt (2008). Primeiro, é a inovação de produto/serviços, ou seja, mudanças incrementais ou radicais de produto ou serviço. Segundo, seria a inovação de processos, com mudanças na forma de produção e entrega dos produtos/serviços. Terceiro, é a inovação de posição, que contempla modificações na percepção do produto/serviço já estabelecido em um contexto específico. E por último, a inovação de paradigma que consegue propor mudanças de mercado e a promulgação de novos nichos de demanda.

É possível verificar maior especulação da inovação ambiental, em âmbito organizacional, como uma tentativa de diferenciação da gestão ambiental organizacional (CHAPPLE *et al.*, 2011). Portanto, de acordo com o conceito de inovação ambiental, podemos agrupá-las em três dimensões: produtos/serviços, processos e mercado (posição e paradigma), como por exemplo, respectivamente, os produtos biodegradáveis, novas tecnologias que permitem produção com menos recursos naturais (água, insumos naturais, energia elétrica), nova demanda e nicho de mercado consumidor para produtos específicos - como os consumidores verdes (CHAPPLE *et al.*, 2011). A figura 2, a seguir, ilustra as dimensões da inovação ambiental organizacional: produtos/serviços; processos e mercado, bem como seu relacionamento com a gestão ambiental proativa.

Figura 2 – As dimensões da inovação ambiental



Fonte: Autora.

A inovação em produtos, bem como em processos, muitas vezes, encontra novas oportunidades no mercado; dessa forma, as inovações ambientais não possuem dimensões isoladas e, sim, com certo grau de interdependência (PUJARI, 2006). De acordo com Rennings (2000), as inovações de processos ocorrem quando uma determinada quantidade de saída (bens, serviços) pode ser produzida com menos recursos. Em adição, Wagner (2007) ressalta que as inovações ambientais são, na maioria das vezes, em processos internos e esses são mais difíceis para conquistar patentes, fato que justifica a pouca quantidade de patentes em inovação ambiental.

Outros autores consideram que o produto é a dimensão crucial do planejamento proativo, que integra tanto melhoria dos sistemas produtivos já existentes (processos), como o comportamento humano (mercado) que for considerado incompatível com a gestão ambiental (CARRILLO-HERMOSILLA, DEL RÍO e KÖNNÖLÄ, 2010). As inovações de produtos exigem melhorias na gestão interna das empresas e que, muitas vezes, culminam na aquisição de novos equipamentos ou desenvolvimentos de novas estruturas produtivas e gerenciais, promovendo não apenas a inovação de produto, mas de processo e mercado.

Em contrapartida, Kammerer (2009) considera a inovação de produtos como um dos principais vilões para o meio ambiente, pois o ciclo de vida desses produtos está cada vez menor e contribuindo para maior quantidade de resíduos, comprometendo mais o meio ambiente. Assim, a redução dos impactos ao longo de toda a vida do produto, poderá beneficiar o meio ambiente, reduzir gases poluentes e a reciclagem de produtos.

Nas inovações de mercado, torna-se fundamental um trabalho participativo de diferentes agentes públicos e privados em prol de eficiência ambiental. Esse processo deverá ser dinâmico e capaz de induzir mudanças incrementais ao longo de todo o processo, essas modificações tornam-se a essencialidade da competitividade no mercado (JAFJE, NEWELL e STAVINS, 2002). Em adição, o mercado deverá ser capaz de demandar novos nichos de consumidores, comércio e oferta de produtos (RENNINGS, 2000)

6. BARREIRAS PARA A GESTÃO DA INOVAÇÃO AMBIENTAL

É notória a preocupação em relação às barreiras para gestão da inovação ambiental, principalmente por impossibilitar sua eficiência. Alguns estudos (YOUNG, 2001; DEL BRÍO e JUNQUERA, 2003, WAGNER, 2007, MING-JI e CHING-HSUN, 2009, YU-SHAN, 2008; HILLESTAD, XIE e HAUGLAND, 2010) identificam as principais barreiras, como sendo: as ineficiências no processo de comunicação interna; ausência de treinamentos ambientais; limitações do gerenciamento; escassez de recursos para construir redes de trabalho; mão-de-obra desqualificada para pesquisa e desenvolvimento (P&D), pouca perspectiva econômica; investimento com retorno em longo prazo, dificuldades para obtenção de recursos financeiros e sistema de regulamentação demorado.

A determinação de certas competências de grupos de trabalho, que interferem no processo de aprendizagem coletiva, é fundamental para a capacidade de coordenar diversas habilidades de produção e integrar os fluxos de tecnologias, pesquisa e desenvolvimento (YU-SHAN, 2008). Essas competências essenciais devem atender ao requisito de proporcionar o acesso a uma ampla variedade de mercado e qualificar serviços e produtos (PRAHALAD e HAMEL, 1990).

Dessa forma, inicialmente é preciso a identificação de competências-chave e critérios de ensino-aprendizagem internos (SRIVASTAVA, 2005, PRAHALAD e HAMEL, 1990). Em adição, o estudo de Ming-Ji e Ching-Hsun (2009) identificou uma relação positiva entre o aprendizado ambiental e a ética empresarial, ou seja, torna-se necessária uma concordância da postura ética da empresa, em relação ao meio ambiental, a fim desenvolver uma gestão proativa e facilitar a inovação ambiental. Cabe ressaltar que as relações de aprendizado envolvem atividades de conhecimento, comunicação e informação, organizadas de forma sistêmica e integrada (SELNES e SALLIS, 2003).

A sinergia entre os funcionários da organização torna-se também, um fator essencial para a efetividade nas atividades inovadoras. A empresa necessita incluir os colaboradores e outros *stakeholders* para conseguir formar uma marca representativa (HILLESTAD, XIE e HAUGLAND, 2010). Até mesmo para aquisição de patentes, a cooperação entre os *stakeholders* torna-se fundamental (WAGNER, 2007).

O mercado é considerado a esfera mais representativa para a inovação ambiental das organizações (KAMMERER, 2009). As soluções institucionais se referem às mudanças nas normas e valores potencialmente levados à organização, governo ou sociedade em geral. De acordo com Beise (2001), existem cinco tipos de vantagens competitivas para a inovação de mercado: preços, demanda, transferência, exportação e estrutura do mercado local. O sucesso das empresas, em cenários internacionais, tem ligações com sua capacidade de inovação (PORTER, 1995).

Ainda na perspectiva de mercado, a necessidade de regularização empresarial, de acordo com a legislação ambiental, é um fator importante para impulsionar a inovação ambiental, bem como uma das primeiras barreiras, principalmente por razões de reformulação da gestão na empresa e custos operacionais (BEISE e RENNINGS, 2005). O Estado continua sendo o agente mais importante na promulgação da inovação ambiental (BEISE e RENNINGS, 2005). A pesquisa de Chappler *et al.* (2011) identifica que os governos têm muitas ferramentas de incentivo à pesquisa e desenvolvimento (P&D) em prol da inovação ambiental. Em adição, Reijnders (2003) examinou que a regulamentação influencia na produção mais limpa e declarou que regulamentos poderiam surgir como instrumentos mais específicos de iniciativas empresariais, em prol da inovação ambiental.

O esforço em pesquisa e desenvolvimento para a inovação ambiental (DEL BRIO e JUNQUERA, 2003) pode ser integrado ao paradigma de mercado, principalmente por disponibilizar a mão-de-obra qualificada, demanda para os novos produtos e novas oportunidades de oferta e comércio. Cabe ressaltar que os investimentos e desempenho da pesquisa e desenvolvimento são fatores de custos elevados, privilegiando empresas de grande porte e com grande representatividade mundial (YU-SHAN, 2008).

Outro elemento importante é o antagonismo de associar as regulamentações organizacionais com as questões ambientais e os interesses dos diferentes *stakeholders*, dentro de uma esfera com grande variedade de segmentos organizacionais (BERKEL, 2007). Em adição, podemos destacar também, a burocracia dos níveis de regulamentação, limitando o próprio sistema e a inovação (VERNON *et al.*, 2003). No entanto, a eficiência da inovação ambiental busca integrar a participação do setor privado, público e não-governamental (BERKEL, 2007).

O aspecto cognitivo e institucional para o envolvimento das organizações em inovação ambiental promove a capacidade das instituições de desenvolver ideias inovadoras para o melhoramento ambiental (BLEISCHWITZ, 2003). Dessa forma, as pessoas que compõem a organização, bem como a cultura organizacional, devem estar alinhadas com características específicas e objetivos concomitantes.

A barreira compreendida por altos custos dos processos de inovações está inserida nos investimentos necessários, desde implementar P&D até a aquisição de patentes, que se caracteriza por um processo burocrático (KAMMERER, 2009). A variabilidade de tecnologias é fundamental para o estudo da inovação ambiental, principalmente, porque possui potencial de aplicação específico e, muitas vezes, multidisciplinar; e na vasta maioria são tecnologias com alto valor agregado. Por outro lado, de acordo com Kemmerer (2009), as empresas que atribuem grande potencial de incentivos a inovações ambientais possuem maior facilidade de encontrar demanda do mercado e implementar políticas internas para inovações de produtos.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O termo inovação ambiental tem sido muito difundido na literatura, porém, necessita de avanços que o consolidem como campo teórico de pesquisa, o que requer uma definição mais precisa. Vale destacar a diversidade de terminologias referentes a essa temática, o que por si só, merece um esforço de sistematização (YOUNG, 2001, DEL BRÍO e JUNQUERA, 2003, WAGNER, 2007, MING-JI e CHING-HSUN, 2009, YU-SHAN, 2008; HILLESTAD, XIE e HAUGLAND, 2010).

O estudo identificou que as inovações ambientais são implementações organizacionais, com diferente grau de novidade, podendo ser apenas melhorias incrementais, que intensifica o desempenho de algo já existente ou radical, que promove algo completamente inédito, cujo principal objetivo é reduzir os impactos ambientais da empresa. Em adição, a inovação ambiental pode ser causa ou efeito de uma gestão ambiental proativa. Essa pesquisa, também identificou as principais barreiras da gestão da inovação, contribuindo para a implementação em diferentes segmentos organizacionais.

Além disso, este artigo identifica as principais dimensões da inovação ambiental, bem como sistematiza as mais comuns barreiras que dificultam sua efetiva gestão. Essas barreiras são relacionadas com a dimensão da gestão de recursos humanos organizacionais e, portanto, reforça o contexto de maior alinhamento entre as políticas ambientais e a gestão dos recursos humanos para a eficiência da inovação.

Com os resultados da pesquisa, busca-se contribuir para a literatura, principalmente por razões de sua originalidade e tentativa de suprir a lacuna teórica sobre o conceito da inovação ambiental. Como qualquer trabalho de cunho teórico, é preciso que se avance na integração entre os conceitos aqui propostos e revisados e a práxis organizacional.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEISE, M. Lead markets: country-specific success factors of the global diffusion of innovations. *ZEW Economics studies*, v.14, 2001.
- BEISE, M.; RENNINGS, K. Lead markets and regulation: a framework for analyzing the international diffusion of environmental. *Ecological Economics*, v.52, n.1, p. 5-17, 2005.
- BERKEL, R.V. Cleaner productions and eco-efficiency initiatives in Western Australia 1996 – 2004. *Journal of Cleaner Production*, v. 15, p. 741-755, 2007.
- BLEISCHWITZ, R. Cognitive and institutional perspectives of eco-efficiency. *Ecological Economics*, v.46, p.453-467, 2003.
- BRUNNERMEIER, S. B.; COHEN, M. A. Determinants. *Journal of Environmental Economics and Management*, v.45,n. 2,p.278-293, 2003.
- CARRILLO-HERMOSILLA, J.; DEL RÍO, P.; KÖNNÖLÄ,T. Diversity of eco-innovations: Reflections from selected case studies. *Journal of Cleaner Production*, v.18, n.10-11, p. 073-1083. 2010.
- CHAPPLE, K.; KROLL, C.; WILLIAM LESTER, T.; MONTERO, S. Innovation in the green economy: An extension of the regional innovation system model? *Economic Development Quarterly*, v.25, n.1, p.5-25, 2011.
- CORAZZA, R. I. Gestão ambiental e mudanças da estrutura organizacional. *Revista de Administração de Empresas (RAE – eletrônica)* V.2, n.2, p.1-23, 2003.
- CÔTÉ, R.; BOOTH, A.; LOUIS, B. Eco-efficiency and SMEs in Nova Scotia, Canada. *Journal of Cleaner Production*, v.14, p.542-550, 2006.
- DEL BRIO, J. A.; JUNQUERA, B. A review of the literature on environmental innovation management in SMEs: implications for public policies, *Technovation*, v.23, p.939-948, 2003.
- DONAIRE, D. *Gestão Ambiental na Empresa*. São Paulo: Atlas, 1999.
- EDER, P. Expert inquiry on innovation options for cleaner production in the chemical industry, *Journal of Cleaner Production*, v.11, p.347-364, 2003.
- EKIS, P. Eco-innovations for environmental sustainability: concepts, progress and policies. *International Economics Policy*, v.7, p.267-290, 2010.
- FALK, J.; RYAN, C. Inventing a sustainable future: Australia and the challenge of eco-innovation. *Future*, v.39, p. 215 – 229, 2007.
- GALIA, F.; LEGROS, D. Complementarities between obstacles to innovations: evidence from France. *Research Policy*, v.33, p. 1185 – 1199, 2004.

- HILLESTAD, T.; XIE, C.; HAUGLAND, A. A. Innovative corporate social responsibility: the founder's role in creating a trustworthy corporate brand through "green innovation". **Journal of Product & Brand Management**, v.19, n.6, p.440-451, 2010.
- HUNT, C. B.; AUSTER, E. R. Proactive environmental management: avoiding the toxic trap. **MIT Sloan Management Review**, v.31, n.2, p7-18, 1990.
- JABBOUR, C. J. C. In the eye of the storm: Exploring the introduction of environmental issues in the production function in Brazilian companies. **International Journal of Production Research**, v.48, n.21, p.6315-6339, 2010.
- JAFFE, A. B.; NEWELL, R. G.; STAVINS, R. N. Environmental policy and technological change. **Environmental and Resource Economics**, v.22, p. 41-69, 2002.
- KAMMERER, D. The effects of customer benefit and regulation on environmental product innovation. Empirical evidence from appliance manufactures in Germany. **Ecological Economics**, v.68, p. 2285 – 2295, 2009.
- MAIMON, D. Economia e a problemática ambiental. *In*: FREIRE, P.; MAIMON, D. (orgs.). **O meio ambiente e ciências sociais rumo à interdisciplinaridade**. Belém:APED/ NAEA Editores, 1996.
- MANUAL DE OSLO. 2004. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/imprensa/sala_imprensa/manual_de_oslo.pdf> Acesso em 12/05/2011.
- MING-JI, J. L.; CHING-HSUN, C. The positive effect of green relationship learning on greenn innovation performance: The mediation effect of corporate environmental ethics. **PICMET 2009 Proceeding**. August 2-6, Portland, Oregon USA.
- PUJARI, D. Eco-innovation and new product development: understanding the influences on market performance. **Technovation**. v. 26, p.76-85, 2006.
- PORTER, M. E.; VAN DER LINDE, C. Towards a new conception of the environmental competitiveness relationship. **Journal of Economics Perspectives**, v.9, p. 97-118, 1995.
- PRAHALAD, C. K.; HAMEL, G. The Core Competence of the Corporation, **Harvard Business Review**, v. 68, n.3, p.79-91,1990.
- REIJNDERS, L. Policies influencing cleaner production: the role of prices and regulation. **Journal of Cleaner Production**, v.11, p.333-338, 2003.
- RENNINGS, K. Redefining innovation – eco-innovation research and the contribution from ecological economics. **Ecological Economics**, v.32, p. 319-332, 2000
- SEIFFERT, M.E.B. LOCH, C. Systemic thinking in environmental management: support for sustainable development. **Journal of Cleaner Production**, v.13, p.1197-1202, 2005
- SELNES, F.; SALLIS, J. Promoting relationship learning. **Journal of Marketing**, v.67, p.80-95, 2003.
- SRIVASTAVA, S. C. Managing Core Competence of the Organization. **The Journal for Decision Makers**, v.30, n.4, p. 49-63, 2005.
- TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Gestão da Inovação**. 3ªed. Porto Alegre: Bookman, 2008

VERNON, J.; STEPHEN, E.; DAVID, P.; KAJA, C. The greening of tourism micro-business: Outcomes of focus group investigation in South East Cornwall. **Business Strategy and the Environmental**, 2003, v. 12, p. 49-69.

WAGNER, M. On the relationship between environmental management, environmental innovation and patenting: Evidence from German manufacturing firms. **Research Policy**, v.36, p.1587-1602. 2007.

WEHRMEYER, W. **Greening people: human resource and environmental management**. New York: Greenleaf, 1996.

World Commission na Environmental and Development. **Our Common Future**. Oxford University Press, 1987.

YANG, C. J.; CHEN, J. L. Accelerating preliminary eco-innovation design for products that integrates case-based reasoning and TRIZ method. **Journal of Cleaner Production**, v.xxx, p. 1-9, 2011.

YOUNG REBEKAN. SMEs and sustainable development: A scoping paper. Geneva: **World Business Council for Sustainable Development**, 2001.

YU-SHAN, C. The drives of green innovation and green image – green core competence. **Journal of Business Ethics**, v.81, p. 531-543, 2008.

YUANHSU, L.; MING-LANG, T.; CHIH-CHENG, C.; ANTHONY, S. F. C. Positioning strategic competitiveness of green business innovation capabilities using hybrid method. **Ecept Systems with Applications**, v. 38, p. 1839-1849, 2011.

ZHANG, B.; BI, J.; YUAN, Z.; GE, J.; LIU, B.; BU, M. Why do firm engage in environmental management? An empirical study in China. **Journal of Cleaner Production**, v.16, p.1036-1045, 2008.

