

INOVAÇÕES AMBIENTAIS: CONCEITOS ESSENCIAIS

Flavia Carvalho, Henrique Dornas Dutra

INTRODUÇÃO

Nos últimos 30 anos, o desenvolvimento sustentável – entendido como a capacidade da geração presente de explorar os recursos existentes sem comprometer as gerações futuras de também os terem disponíveis (CMMAD, 1991) - tornou-se um objetivo a ser buscado por governos e empresas em todo o mundo. A questão ambiental, por consequência, ganhou destaque, ao se acumularem evidências cada vez mais fortes da mudança climática que, somadas aos limites físicos do planeta, demandam ações imediatas para que os danos já causados sejam reparados e danos ainda maiores evitados (ELKINGTON, 2001; PENTEADO, 2003; VEIGA, 2005).

A questão ambiental, que há alguns anos era tida como um ônus para as empresas – sendo considerada um entrave à sua competitividade e uma variável de elevação de custos –, vem atualmente sendo percebida e tratada de forma distinta, com um número cada vez maior de empresas adotando estratégias e linhas de ação em prol da variável ambiental (FRONDEL; HORBACH; RENNINGS, 2007).

O objetivo deste caderno é mostrar que as questões ambientais podem se revelar uma oportunidade para as empresas de geração de valor e lucro. Para tanto, é demandado das empresas e organizações uma postura inovadora (HELLSTRÖM, 2006). As empresas que visam a um resultado ambientalmente sustentável necessitam de novas formas de produzir, consumir, descartar, uma vez que velhos modelos apenas reproduzem os danos

ao meio ambiente. A inovação se torna, então, a mola propulsora para se alcançar resultados positivos na área ambiental (ELKINGTON, 2001; VEIGA, 2005; KEMP; PEARSON, 2007; BELIN; HORBACH; OLTRA, 2009).

No presente trabalho vamos conceituar inovações ambientais, ou ecoinovações, para, em seguida, compreender de que maneira estas são incorporadas pelas empresas. Tradicionalmente, as questões ambientais são encaradas como uma externalidade cuja responsabilidade é imposta às empresas por regulações e cujas consequências são, dentre outras, redução de competitividade e elevação dos custos das empresas. Mas essa visão tradicional tem sido substituída por uma nova visão, que considera o comportamento ambientalmente benéfico das empresas como potencial gerador de ganho para as mesmas (PORTER; LINDE, 1995; HART, 1997; RENNINGS, 2000; BERNAUER *et al.*, 2006; FRONDEL; HORBACH; RENNINGS, 2007; KEMP; PERASON, 2007; BELIN; HORBACH; OLTRA, 2009).

É de especial interesse deste artigo analisar empresas que realizam inovações ambientais de forma pró-ativa, bem como as ecoinovações que geram resultados palpáveis para as organizações que as desenvolvem e/ou implementam.

O artigo se divide em quatro partes, incluindo esta introdução. Na próxima seção, é apresentado o quadro teórico das inovações ambientais, empresas que as implementam e determinantes para se inovar ambientalmente. A terceira seção traz a explicitação do objetivo proposto: análise e apresentação das ecoinovações que geram retorno explícito, e os tipos de empresas que as implementam. A quarta seção apresenta as considerações finais.

O QUE SÃO INOVAÇÕES AMBIENTAIS

Uma inovação ambiental é um produto, processo de produção, serviço, ferramenta de gestão, modo de negócio novo que resulta, ao longo de sua implementação ou uso, em redução do impacto ambiental, se comparado a alternativas anteriores (KEMP; PEARSON, 2007).

Os autores, porém, chamam atenção para um ponto importante a fim de conceituar as inovações ambientais. O fato de uma tecnologia, produto ou serviço possuir um desempenho ambiental satisfatório não necessariamente fará com que sejam consideradas inovações ambientais. É importante que sejam analisados o ciclo de vida do produto e a sua cadeia de produção. Muitos produtos e serviços são considerados sustentáveis, mas uma análise mais macro mostra que a sua cadeia de produção, por exemplo, acaba por anular todos os benefícios ambientais do seu uso (KEMP; PEARSON, 2007).

Podemos agrupar as inovações ambientais em quatro categorias¹.



Figura 1: Taxonomia das Inovações Ambientais
Fonte: KEMP, PEARSON, 2007.

A primeira é a das chamadas inovações tecnológicas ambientais. Trata das iniciativas de base tecnológica que buscam reduzir a poluição, desperdício, ou controlar e monitorar variáveis ambientais, ou ainda gerenciar uso de recursos (KEMP; PEARSON, 2007). Kuehr (2007) as caracteriza como tecnologias que visam a um aumento da competitividade das empresas, melhorando seus processos, produtos e/ou serviços. Como consequência dessa melhora, deve haver uma redução da poluição, conservação de recursos e/ou economia de insumos naturais, tais como matéria-prima e energia.

Kemp e Pearson (2007) citam alguns exemplos de tecnologias ambientais. Dentre várias, temos tecnologias de tratamento de água, reciclagem de resíduos, biorremediação de solos poluídos, processos de produção limpa utilizando nanotecnologia, reutilização de água, energia ou material desperdiçado, medição de impactos ambientais através de biomarcadores etc.

A segunda categoria trata dos processos e gerenciamentos organizacionais que lidam com as questões ambientais. Nessa categoria estão as estratégias que rondam os processos de produção e toda a infraestrutura e logística das empresas em prol da redução de impactos ambientais. São exemplos dessa categoria auditorias internas, treinamento de funcionários e até mesmo esquemas de prevenção de desperdícios e poluição (KEMP; PEARSON, 2007).

Em terceiro, temos produtos e serviços que são, por si sós, ambientalmente benéficos, como produtos com selos verdes, por exemplo, ou produtos biodegradáveis. Quanto aos serviços, podem-se incluir trabalhos de gestão de resíduos e poluição, consultoria ambiental, dentre outros que são menos poluentes e menos intensivos em recursos (KEMP; PEARSON, 2007).

Por fim, há a categoria denominada Inovação Verde do Sistema. De acordo com Kemp e Pearson (2007, p. 9), “inovações do sistema envolvem uma ampla gama de mudanças nas produções tecnológicas, conhecimento, organização, instituições e infraestruturas e possivelmente mudanças no comportamento dos consumidores.” Entende-se com isso sistemas de produção e consumo alternativos que são mais ambientalmente benéficos que sistemas existentes. Temos como exemplo de Sistemas Verdes a agricultura orgânica e os sistemas de energia de base renovável. São inovações que agem em um ambiente mais abrangente.

¹As quatro categorias são sugeridas por Kemp e Pearson (2007).

Podemos categorizar as empresas de forma a traduzir a sua postura ambiental, que pode ser reativa ou pró-ativa (KEMP; PEARSON, 2007).



Figura 2: Possível distribuição das empresas de acordo com as ecoatividades²

Fonte: KEMP; PEARSON, 2007.

Em primeiro lugar estão os ecoinovadores estratégicos, que têm as inovações ambientais como seu *core business*³. São produtores e vendedores de tecnologias e serviços ambientais e inovadores (KEMP; PEARSON, 2007). Essas empresas enxergam nas questões ambientais não somente uma oportunidade de negócios, aumentando sua lucratividade ou competitividade, mas uma oportunidade de mercado, sendo que o nicho ambiental vem ganhando cada vez mais espaço no cenário econômico (FRONDEL; HORBACH; RENNINGS, 2007).

Em segundo lugar têm-se os ecoinovadores/adotadores estratégicos, que intencionalmente adotam tecnologias ambientais produzidas por outras empresas. Estes podem, inclusive, desenvolver suas próprias tecnologias e serviços ambientais, mas

seu *core business* não é a produção de inovações ambientais (KEMP; PEARSON, 2007).

Esses são os perfis considerados de empresas pró-ativas. São empresas que desenvolvem ou adotam inovações ambientais como uma manobra estratégica e planejada. Enxergam uma oportunidade de retorno financeiro e ainda se antecipam às regulações ambientais. Diferenciam-se das empresas reativas que possuem uma estratégia de *compliance*, ou seja, de adequação a imposições externas.

O terceiro perfil é o dos ecoinovadores/adotadores passivos, que, ao inovarem, seja na esfera de produtos, processos ou organização, acabam por produzir benefícios ambientais, não sendo este o objetivo inicial da inovação (KEMP; PEARSON, 2007). São empresas, em sua maioria, de caráter reativo, já que a adoção de uma inovação ambiental é feita ou de forma não intencional ou para atender a uma regulamentação, sendo que tal linha de ação não está alicerçada por um plano estratégico.

Por fim, há os não ecoinovadores, que são organizações que não possuem atividade alguma, seja intencional ou não intencional, visando a inovações com benefícios ambientais (KEMP; PEARSON, 2007). Essas empresas tomam essa postura ou por falta de regulações ambientais, ou por falta de conhecimento a respeito das questões ambientais, ou ainda por não compensar financeiramente, seja por setor econômico das atividades ou por análise de custo e benefício.

A pergunta que fica, enfim, é a seguinte: o que leva as empresas a realizarem inovações ambientais? Bernauer *et al.* (2006) apontam para a existência de três principais determinantes para o desenvolvimento e/ou implementação de inovações ambientais: pressão regulatória, fatores de mercado ou fatores internos à empresa (BERNAUER *et al.*, 2006).

²Note que a indicação do tamanho dos quadrados é meramente uma suposição.” (KEMP, PEARSON, 2007, p. 9)

³O *core business* de uma empresa é a atividade principal desta.



Figura 3: Determinantes das inovações ambientais
 Fonte: BERNAUER *et al.*, 2006.

As regulações ambientais possuem como objetivo responsabilizar as empresas pelas externalidades produzidas por estas. Podem ser vistas como punitivas em um primeiro momento, mas podem ser encaradas como uma forma de incentivar as empresas a explorarem oportunidades que antes não enxergavam ou as quais evitavam (PORTER; LINDE, 1995; BERNAUER *et al.*, 2006; BELIN; HORBACH; OLTRA, 2009).

As regulações ambientais são um importante fator estimulador da implementação de ecoinovações. Por ser uma alternativa impositiva para as empresas inovarem com caráter ambiental, as inovações tendem a ser adequações a regulações com a redução de impactos no processo de produção, em especial na redução da poluição e utilização de recursos, o que não gera motivação suficiente para o desenvolvimento de novos produtos. Em sua maioria, as inovações ambientais que ocorrem devido a regulações são inovações de processo (BERNAUER *et al.*, 2006).

Novos produtos ambientalmente benéficos tendem a ser desenvolvidos caso o determinante para as ecoinovações sejam os fatores de mercado. O principal fator de mercado é a pressão dos consumidores exercida sobre as empresas. As demandas do mercado geram nas empresas uma necessidade para se renovarem e atenderem os desejos dos consumidores.

O simples fato de os produtos serem denominados verdes não é suficiente para satisfazer os consumidores (BERNAUER *et al.*, 2006). Segundo o autor, os

consumidores devem enxergar em um produto verde algum benefício além da sua ecoeficiência. Citando alguns exemplos, temos produtos que reduzem a utilização de energia, produtos que possuem uma maneabilidade melhor, ou produtos que possuem uma durabilidade maior. Dessa maneira, os produtos oriundos de uma ecoinovação se inserem em um ambiente mercadológico que satisfaz suas necessidades ambientais (BERNAUER *et al.*, 2006).

Assim, um mercado competitivo, que exige das empresas uma maior necessidade de se renovar sob a pena de se tornarem ultrapassadas e até falirem, também aumenta as chances de se inovar de forma ambiental. A demanda do mercado e a sua constituição, de forma que incentive o constante desenvolvimento de inovações, são fatores que também determinam o desenvolvimento de inovações ambientais (BERNAUER *et al.*, 2006).

E, por fim, têm-se os fatores internos às empresas como importante determinante. A estrutura organizacional da empresa, como os seus recursos, tangíveis e intangíveis, e seu quadro de pessoal; as estratégias adotadas e priorizadas por ela, desde a adoção de posturas pró-meio ambiente e/ou certificações ambientais; a administração de produtos e processos; ou a própria internalização dos preceitos do desenvolvimento sustentável; e as capacidades nucleares da empresa – *core capabilities* – são a constituição dos fatores internos às empresas que determinam sua possibilidade de se inovar ambientalmente (BERNAUER *et al.*, 2006).

A maior capacidade de desenvolvimento deecoinovações, seja de processos ou produtos, está intrinsecamente ligada às capacidades e estrutura da empresa, incluindo seu tamanho e sua propensão a realizar Pesquisa e Desenvolvimento – P&D –, e às estratégias adotadas. O desenvolvimento da capacidade verde da empresa ocorre de forma eficaz após a adoção de estratégias ambientais pró-ativas (BERNAUER *et al.*, 2006).

Percebe-se, portanto, que o universo das inovações ambientais é extenso e que a sua conceituação é abrangente. Mas o objetivo deste artigo não é se ater à generalidade desse conceito, e sim à especificidade das inovações ambientais que geram um retorno financeiro satisfatório à empresa, e às empresas que se portam de maneira pró-ativa no desenvolvimento dessas inovações.

A próxima seção tem como foco as inovações ambientais, sendo as estratégias empresariais pró-ativas e o desenvolvimento de produtos inovadores com alto grau de ecoeficiência, desde a sua produção até o seu descarte, o foco deste trabalho.

INOVAÇÕES AMBIENTAIS GERADORAS DE VALOR

A inovação pressupõe a inserção de algo novo no mercado e a geração de valor para aquele que a realiza. O conceito de inovação ambiental, tal como apresentado por Kemp e Pearson (2007), deixa o fator lucro ou valor em segundo plano para priorizar o benefício ambiental, porque o mesmo é dificilmente mensurável em termos econômicos. A variável valor, lucro e/ou retorno financeiro é pouco tratada por essa perspectiva.

O valor econômico da inovação ambiental é questão que merece maior atenção por parte da literatura que aborda o tema. Hellström (2006) não desconsidera as inovações ambientais desenvolvidas sob posturas reativas por parte das empresas, ou em implementações não intencionais de inovações padrões. Mas considera que o verdadeiro valor que é gerado pelas inovações ambientais está na assertividade e na postura pró-ativa das empresas (HELLSTRÖM, 2006).

A inovação por si só, em sua maioria, ocorre de forma incremental. E grande parte dessas inovações incrementais se caracteriza por ser uma mudança pontual em algum processo na produção da empresa (HELLSTRÖM, 2006). Com as inovações ambientais

não seria diferente. De fato, *a priori*, a maioria das inovações ambientais surge de forma incremental, muitas vezes caracterizando-se por seu perfil reativo. Um dos fatores motivacionais para a implementação de inovações ambientais desse caráter são as regulamentações (PORTER; LINDE, 1995; RENNINGS, 2000; HELLSTRÖM, 2006; DEMIREL; KESIDOU, 2011; HORBACH; RAMMER; RENNINGS, 2012).

Mas as inovações ambientais incrementais, ou que surgem com um caráter reativo, tendem a não se sustentar. São inovações que, a rigor, não possuem como objetivo estratégico a geração de valor e a busca por retorno financeiro. Em sua maioria visam se adequar a uma situação coercitiva, buscando oferecer à empresa que a implementa a capacidade de sobreviver ao contexto, seja imposto pelo mercado, pelo governo ou pela sociedade (HELLSTRÖM, 2006).

Dessa forma, muito mais rapidamente, a inovação ambiental implementada esgotará seu diferencial – a sua ecoeficiência – frente às alternativas sucessoras, e assim perderá a sua característica que lhe gera valor – tendo em vista que as questões ambientais de fato são uma oportunidade para as empresas, e não um ônus (PORTER; LINDE, 1995; HART, 1997; BELIN; HORBACH; OLTRA, 2009; DEMIREL; KESIDOU, 2011; HORBACH; RAMMER; RENNINGS, 2012). Em termos de sustentabilidade, uma inovação ambiental incremental tende a perder sua validade frente à conjuntura, demandando constantes intervenções incrementais para manter a sua geração de valor.

A sustentabilidade ambiental, portanto, em uma empresa, precisa ser vista como uma variável estratégica para o crescimento e desenvolvimento da mesma. E essa postura estratégica demanda uma maior assertividade por parte das empresas e um foco maior em outros pontos que não somente atender a coerções ou priorizar processos (HELLSTRÖM, 2006).

As empresas que visam buscar nas questões ambientais uma oportunidade de negócios e uma oportunidade de retorno financeiro e lucratividade devem assumir essa postura pró-ativa. E a isso se presume uma suscetibilidade aos riscos inerentes aos processos de inovação (DEMIREL; KESIDOU, 2011; HORBACH; RAMMER; RENNINGS, 2012).

Para o efetivo desenvolvimento de processos, produtos e tecnologias ambientais que permitirão às empresas um posicionamento competitivo no mercado e uma oportunidade de lucratividade, investimentos devem ser feitos não em processos e tecnologias de controle de poluição – as chamadas tecnologias *end-of-pipe*, de caráter basicamente reativo –, e sim nas tecnologias e processos de produção limpa, ou produção verde.

Assim sendo, deve-se investir em P&D voltado para a sustentabilidade ambiental (DEMIREL; KESIDOU, 2011; HORBACH; RAMMER; RENNINGS, 2012).

Esses processos são importantes no ponto em que geram um valor interno para as empresas, numa possível redução de custos ou atendendo a uma imposição externa. Mas, conseqüentemente, se alcançará a verdadeira geração de valor para a empresa, que é quando a sua inovação é voltada para o ambiente externo, envolvendo os diversos *stakeholders*. E a extrapolação desse valor se faz, em grande parte, pela inovação de um produto final, seja ele tangível (um material) ou intangível (um serviço) (HELLSTRÖM, 2006; DEMIREL; KESIDOU, 2011; HORBACH; RAMMER; RENNINGS, 2012).

Para a inovação ambiental, portanto, deve-se ter uma visão menos paradigmática acerca da função das empresas. Estas são, sim, responsáveis e influenciadas pelas questões ambientais, e devem aprender a lidar com isso. Adotando, pois, uma postura pró-ativa em relação à sustentabilidade ambiental e enxergando as dimensões ecológicas como um fator estratégico que influencia na decisão da empresa, esta tenderá a desenvolver soluções que impactem mais positivamente o ambiente no qual está inserida. Temos aí uma inovação com um grau maior de radicalismo, fugindo à postura meramente incremental e reativa dantes (HELLSTRÖM, 2006).

O desenvolvimento, a implementação e a comercialização de inovações ambientais trazem consigo um grande potencial de lucratividade – considerados os riscos de se inovar, que estão inerentes no próprio processo de inovação em si, seja o tradicional, seja o ambiental. E a característica multidisciplinar das inovações ambientais possibilita que a inovação ambiental produzida de forma pró-ativa, com o desenvolvimento de um produto final, gere um valor multissetorial, beneficiando não somente a empresa, como todos envolvidos e ao redor da empresa⁴ (PORTER, LINDE, 1995; HART, 1997; RENNINGS, 2000; HART, MILSTEIN, 2003; KEMP, PEARSON, 2007).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos resumir o conceito de inovação ambiental por suas duas questões centrais: deve ser ecoeficiente e deve ter um desempenho benéfico ao longo de todo o ciclo de vida do produto e da sua cadeia de produção.

Mas as inovações ambientais possuem características inerentes dos processos de inovação em si. E a mais relevante dessas características é o fato de a inovação objetivar uma utilidade no mercado e uma geração de valor e lucro. As ecoinovações, portanto, devem, além de almejar uma ecoeficiência maior que a alternativa anterior, reduzindo impactos ambientais, ser uma fonte de lucratividade para a empresa.

O presente trabalho buscou mostrar que as empresas podem ser classificadas em dois grupos, de acordo com a forma como encaram as questões ambientais: pró-ativas e reativas.

Apesar do reconhecimento da existência e importância das inovações ambientais e empresas reativas, concluiu-se que essas acabam por não gerar um valor relevante, seja interno, seja de mercado. Normalmente são empresas que, a fim de se adequar às regulações, implementam inovações ambientais. Em sua grande maioria, são inovações incrementais, e não há o desenvolvimento de um produto ou tecnologia, muito menos uma percepção estratégica visando à inovação.

O verdadeiro valor das inovações ambientais está naquelas que são desenvolvidas e implementadas como parte de um planejamento estratégico das empresas. Estas, por sua vez, são caracterizadas por encararem as questões ambientais como uma oportunidade de negócios e terem uma postura pró-ativa em relação às externalidades e passivos ambientais.

Conclui-se, portanto, que é legítimo e necessário fazer um recorte conceitual no que viria a ser ecoinovação. Esse recorte abarca as inovações ambientais, que se

⁴ A multidisciplinaridade e a multissetorialidade ocorrem pelo fato de as inovações ambientais partirem do pressuposto da sustentabilidade. O desenvolvimento sustentável é um conceito que abrange tanto as questões econômicas como as questões sociais e ambientais de uma atividade.

caracterizam por serem inovações que reduzem os impactos ambientais gerados pela atividade produtiva de uma empresa. Essa atividade produtiva é tida como toda a cadeia de produção de um produto ou serviço, incluindo as relações com fornecedores, transporte, e demais *stakeholders*, assim como o ciclo de vida do produto, desde a sua disponibilidade no mercado até o seu descarte após o fim da sua vida útil.

A inovação ambiental deve e pode ser orientada para a geração de valor para a empresa e de benefício para o meio ambiente. Inovações Ambientais estratégicas tendem a ser mais radicais do que incrementais, já que a empresa busca ativamente e com objetivos estratégicos o desenvolvimento, a implementação e a comercialização dessa inovação ambiental. É através de inovações ambientais dessa natureza, realizadas por meio de empresas com uma postura pró-ativa e estratégica, que a Economia Verde – com menos emissões, mais eficiente no uso dos recursos, usuária de energias limpas – vai poder começar a se tornar uma realidade concreta.

REFERÊNCIAS

- BELIN, Jean; HORBACH, Jens; OLTRA, Vanessa. Determinants and specificities of eco-innovations – An econometric analysis for France and Germany based on the Community Innovation Survey. DIME – Dynamics of Institutions and Markets in Europe, working paper nº 10, 2009.
- BERNAUER, Thomas; ENGELS, Stéphanie; KAMMERER, Daniel; SEIJAS, Jazmin. Explaining Green Innovation. CIS – Center of Comparative and International Studies, ETH Zurich, University of Zurich, Working Paper nº 17, 2006.
- CMMAD – Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Nosso Futuro Comum. Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, Brasil, 1991.
- DEMIREL, Pelin; KESIDOU, Effie. Stimulating different types of eco-innovation in the UK: Government policies and firm motivations. *Ecological Economics*, 2011.
- ELKINGTON, John. *Canibais com Garfo e Faca*. Makron Books, São Paulo, Brasil, 2001.
- FRONDEL, Manuel; HORBACH, Jens; RENNINGS, Klaus. What triggers environmental management and innovation? Empirical evidence for Germany. Elsevier B.V., 2007.
- HART, Stuart. Strategies for a Sustainable World. *Harvard Business Review*, 1997.
- HART, Stuart; MILSTEIN, Mark. *Creating Sustainable Value*. Academy of Management Executive, 2003.
- HELLSTRÖM, Tomas. *Dimensions of Environmentally Sustainable Innovation: the Structure of Eco-Innovation Concepts*. Wiley InterScience, 2006.
- HORBACH, Jens; RAMMER, Christian; RENNINGS, Klaus. Determinants of eco-innovations by type of environmental impact – The role of regulatory push/pull, technology push and market pull. *Ecological Economics*, 78, pg. 112-122, 2012.
- KEMP, René; PEARSON, Peter. Final Report MEI project about measuring eco-innovation. *Measuring Eco Innovation Project, Deliverable 15*, 2007.
- KUEHR, Ruediger. Environmental technologies from misleading interpretations to an operational categorization and definition. *Journal of Cleaner Production*, v.15, 2007
- PENTEADO, Hugo. *Ecoeconomia - Uma nova abordagem*. Ed. Lazuli, São Paulo, Brasil, 2003.
- PORTER, Michael; LINDE, Claas van der. *Green and Competitive: Ending the Stalemate*. *Harvard Business Review*, 1995.
- RENNINGS, Klaus. Redefining Innovation – Eco-innovation Research and the Contribution from Ecological Economics. *Ecological Economics*, v. 32, pag. 319 – 332, 2000.
- VEIGA, José Eli da. *Desenvolvimento Sustentável: o desafio do século XXI*. Garamond, Rio de Janeiro, Brasil, 2005.