

INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE: CONCEITOS E EXEMPLOS

INNOVATION AND SUSTAINABILITY: CONCEPTS AND EXAMPLES

Ariane M. Côrtes, Mestranda
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR
arianemcortes@gmail.com

Rodrigo G. M. Silvestre, MSc.
Instituto de Tecnologia do Paraná – TECPAR
silvestre@tecpa.br

Hélio Gomes de Carvalho, Dr.
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR
helio@utfpr.edu.br

RESUMO

Esta pesquisa tem como tema central a inovação e o desenvolvimento sustentável. Seu objetivo é apresentar os conceitos e exemplos de inovações sustentáveis, que devem gerar resultados positivos nos âmbitos econômico, social e ambiental. A metodologia é fundamentada em pesquisa bibliográfica, especialmente de artigos e periódicos nacionais e internacionais. Dentre as conclusões, destaca-se a importância de se refletir se os exemplos de inovações sustentáveis atendem, de fato, os critérios de sustentabilidade apresentados nos conceitos apresentados. Espera-se, como resultado, contribuir para uma melhor fundamentação das discussões sobre inovações sustentáveis.

Palavras-chave: Inovação. Sustentabilidade. Desenvolvimento sustentável.

ABSTRACT

This paper has its central subject the innovation and the sustainable development. The goal is to present concepts and examples of sustainable innovations, which must generate positive outputs, in economic, social and environmental aspects. The methodology is mainly based in bibliographical research, especially in national and international papers. Among the findings, it can be detached the importance to raise question if the examples of sustainable innovations are, indeed, sustainable, according to the concepts it has been presented in this paper. It's expected, as result, to contribute to establish a better discussion on sustainable innovations subject.

Keywords: Innovation. Sustainability. Sustainable development.

1 INTRODUÇÃO

O tema da inovação tem sido discutido principalmente observando as questões econômicas. Tem-se destacado a importância de discutir a inovação também nos âmbitos ambientais e sociais, respeitando também as particularidades regionais. O termo que se refere ao cuidado com estes aspectos em sua totalidade é a sustentabilidade. O desenvolvimento sustentável, de acordo com a ONU, não compromete a capacidade de gerações futuras de satisfazerem suas necessidades (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 1987). E as inovações sustentáveis também têm a oportunidade de gerar bons resultados complementares em âmbitos econômico, ambiental e social.

Este artigo tem por objetivo central apresentar os conceitos de inovação sustentável, bem como alguns exemplos. Como resultado, visa-se colocar em pauta algumas reflexões sobre exemplos de inovações que são consideradas sustentáveis, mas cujos resultados não abrangem todas as questões dos conceitos de sustentabilidade encontrados na literatura. Algumas inovações estão sendo nomeadas como sustentáveis pelo fato de atenderem somente aos requisitos ambientais, sem levar em consideração, por exemplo, os sociais. O presente artigo tem como propósito a discussão do tema, pois embora a sustentabilidade e a inovação atualmente sejam assuntos muito em voga, elas ainda são temas intrigantes e cujo controle é deveras complexo.

Com relação aos procedimentos metodológicos, esta pesquisa é um artigo de revisão. Utilizou-se como técnica a pesquisa bibliográfica, especialmente em bases de periódicos, como Scielo. As seguintes palavras-chave foram utilizadas: inovação, sustentabilidade, desenvolvimento sustentável. Pela brevidade da proposta, não se pretendeu exaustivo estudo sobre o tema, mas apresentar alguns questionamentos.

O artigo é dividido essencialmente em três partes. A primeira é uma apresentação dos conceitos de inovação sustentável discutidos por autores da atualidade. A segunda é uma apresentação de alguns exemplos de inovações sustentáveis, utilizando como base o artigo de Nidumolu et al.(2009). A terceira relaciona os conceitos de inovação sustentável apresentados na parte um com os exemplos de inovações sustentáveis apresentados na segunda parte, estabelecendo algumas reflexões.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE

O Brasil tem implementado, desde os anos 90, políticas mais sistemáticas para apoiar a inovação, visando atingir um patamar superior de desenvolvimento social e econômico (DE NEGRI, KUBOTA, 2008, p. 13). De acordo com Trigueiro (apud ANDRADE, 2004, p. 89), algumas ações, como “a criação dos fundos setoriais para o financiamento de pesquisas, a formulação da Lei de Inovação e o crescimento na importância das Incubadoras de empresas” sinalizam que existe a tendência para o Brasil se integrar às práticas de inovação tecnológica que estão acontecendo internacionalmente.

O tema inovação, nesse cenário internacional, tem sido discutido fundamentalmente em relação às dimensões econômicas, tais como competitividade e investimentos. Porém, cada vez mais existem autores destacando a importância de trazer à baila as dimensões ambiental, social, entre outras (ANDRADE, 2004; TORRESI et al., 2010; ETZKOWITZ e ZHOU, 2006). Portanto, a abordagem com foco na inovação tem a oportunidade de contemplar amplamente a noção de desenvolvimento sustentável, segundo a definição da Organização das Nações Unidas que a define como a capacidade de “satisfazer as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem suas próprias necessidades” (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 1987, p. 43).

Neste sentido, a inovação sustentável deve gerar resultados positivos nos âmbitos econômico, social e ambiental, o que tem se demonstrado algo mais fácil de conceituar do que de se obter concretamente. O ato de inovar já traz incertezas por si só, mesmo após terem sido desenvolvidos vários instrumentos com o propósito de restringir ou gerenciar os riscos associados a essa incerteza. Já para as dimensões ambientais e sociais que contribuem para o aumento da incertezas e que são mais complexas de serem avaliadas (BARBIERI et al., 2010, p. 150) ainda existe uma carência relativa de tentativas de implementação e, principalmente, de mensuração.

De acordo com Casagrande (2004), os termos “ecodesenvolvimento” e “desenvolvimento sustentável” começaram a ser utilizados a partir da década de 1980. Embora haja dificuldade para definir o que é sustentabilidade, todas as abordagens voltam-se para a necessidade de se equilibrar os âmbitos ambiental, social e econômico. Quando se fala em sustentabilidade socioambiental, percebe-se que ela está condicionada à implantação de ações sistêmicas, que “promovam real qualidade de vida às atuais e futuras gerações,

respeitando nossas diversidades culturais e potencializando nossas características regionais” (CASAGRANDE, 2004, p. 2).

Como dito na introdução, o presente artigo tenta contribuir para a discussão sobre inovações sustentáveis buscando, nesta seção, suporte na literatura para caracterizar a inovação sustentável, além de alguns exemplos para tipificar esse fenômeno.

Rachel Carson, com sua publicação *Primavera Silenciosa*, da década de 1960, denuncia o uso indiscriminado do dicloro-difenil-tricloroetano (DDT, pesticida muito utilizado após a Segunda Guerra Mundial), falando sobre suas propriedades cancerígenas, até então desconhecidas por boa parte da sociedade. Como resultado (mesmo que indireto), as indústrias passaram a desenvolver produtos alternativos e, por fim, os governos dos principais países impuseram sanções ao uso do DDT. Este movimento, que se inicia com uma demanda social, passa pela descoberta de boas práticas e culmina em uma regulamentação legal, é uma importante fonte de inovações sustentáveis, mas não é o único.

A melhoria na eficiência e eficácia das relações produtivas ao longo da cadeia de valor, que proporcionem redução de desperdício, é outra fonte relevante de inovações sustentáveis. Dowbor (2007) aponta quatro formas de desperdícios sociais que podem ser percebidos no dia-a-dia: o desperdício da capacidade de trabalho; o desperdício de recursos financeiros; os desperdícios por má gestão; o desperdício dos conhecimentos tecnológicos. (DOWBOR, 2007, p. 18-22). Esses são focos de melhoria de gestão que têm impacto nas diversas dimensões da sustentabilidade e que geram fontes de receita adicional e redução de custo para as empresas.

No Brasil, um dos documentos que possui o intuito de apontar caminhos para a Ciência, Tecnologia e Inovação, é o Livro Branco. Nele estão os preceitos necessários para que as políticas brasileiras contemplem a inovação sustentável. Nesta publicação, existente há quase dez anos, pode-se perceber a preocupação com o desenvolvimento sustentável, e a ideia de que a inovação deve servir como ferramenta para diminuir as disparidades econômicas e sociais no país. Discute-se desde então que um desenvolvimento econômico de longo prazo não pode coexistir com um padrão de competitividade que se baseia em níveis de renda baixos, bem como com destruição de patrimônios ambientais (MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2002).

Outras iniciativas estão sendo executadas no Brasil no que concerne à inovação atrelada ao desenvolvimento sustentável. Um exemplo é a inauguração do Centro Nacional de Sustentabilidade em Mato Grosso. A iniciativa é do Sebrae e o espaço funciona como “um centro nacional de referência para o Sistema Sebrae em sustentabilidade para as micro e

pequenas empresas” (SEBRAE, 2011). Isso implica uma política do Sistema em direcionar as empresas a buscarem o desenvolvimento sustentável.

Anseios sociais, melhoria de gestão focando uma visão sistêmica da cadeia de valor e políticas pró-inovação, apresentada contendo claramente a sustentabilidade entre seus valores, são fontes de inovação sustentável. Com base nisso pode-se investigar alguns exemplos empresariais atuais.

2.2 EXEMPLOS DE INOVAÇÕES SUSTENTÁVEIS

Nidumolu, Prahalad e Rangaswami (2009) apresentam um conjunto de representações de inovações sustentáveis que contemplam as possíveis fontes apresentadas anteriormente mencionadas e adiciona mais três categorias: aquelas que consideram a sustentabilidade na concepção de novos produtos e serviços, o desenvolvimento de novos modelos de negócios e, por fim, a criação de plataformas de negócios inteiramente novas. O Quadro 1 sintetiza a proposta de Nidumolu et al. (2009).

Estágios	O que é?	Exemplos de empresas	Vantagens
<i>Estágio 1: Ver a conformidade como oportunidade</i>	Adotar boas práticas e elevados padrões de garantia da qualidade e avaliação da conformidade antes que eles sejam estabelecidos por força de lei	Hewlett-Packard, que em 1990 previu que as soldas de chumbo seriam banidas, visto que o material é tóxico, e criou uma solda mais sustentável e resistente	Ganhar mais tempo para experimentar materiais, tecnologias e processos. Economia de dinheiro. Ter as possíveis exigências legais como barreiras de entrada contra competidores não conformes
<i>Estágio 2: Fazendo as cadeias de valor sustentáveis</i>	Empresas que trabalham com seus fornecedores e varejistas para produzirem materiais brutos e componentes ambientalmente amigáveis e reduzir o desperdícios.	O Wal-Mart direcionou seus fornecedores chineses a reduzir desperdícios e emissões. O FedEx substituiu suas antigas aeronaves por aviões Boeing 757s e desenvolveu softwares para otimizar as agendas, rotas de voo, quantia de combustível extra etc. A IBM encoraja seus funcionários a trabalharem em casa, visto que reduz tempo de transporte, custos e gastos de energia e eleva a produtividade.	Melhora a imagem da empresa. Reduz custos e gera novas fontes de receitas
<i>Estágio 3: Desenhando produtos e serviços sustentáveis</i>	O executivo percebe que um grande número de consumidores preferem ofertas ecologicamente amigáveis. Desta maneira, podem redesenhar produtos já existentes e criar novos.	Procter & Gamble comparou o uso de energia relacionado com seus detergentes para uso doméstico e concluiu que poderia gerar uma enorme economia de energia elétrica investindo em detergentes para lavagem de louça com água fria. O usual nos países do hemisfério norte é o uso de lavagem com água quente, que consomem energia para aquecer a água.	Cria novos produtos ou melhorias de produtos existentes.

<i>Estágio 4: Desenvolvendo novos modelos de negócios</i>	Novas maneiras de adquirir receita e fornecer serviços, relacionando-se com outras companhias.	A Calera, uma start-up da Califórnia, desenvolveu uma tecnologia para canalizar o dióxido de carbono de grandes plantas industriais e a transforma em cimento por meio de um processo semelhante ao utilizado pelos corais marinhos. Resolvem assim dois problemas. Reduzem a poluição de grandes unidades industriais e ao mesmo tempo reduzem a emissão de carbono durante a produção de cimento. Complementarmente, a empresa ainda apresenta um inovador modelo de negócio, entregando cimento aos clientes e cobrando das empresas poluidoras.	Cria modelos de monetização baseados em serviços, não em produtos. Modifica as relações da cadeia de valores de maneira significativa.
<i>Estágio 5: Criando novas plataformas de negócios ("Next Practices")</i>	Questiona a lógica dominante por trás dos negócios. Tem a sustentabilidade com pedra de toque e principal direcionador da inovação	Criação do smart grid, que usa tecnologia digital para gerenciar geração, transmissão e distribuição de energia. Permite às companhias otimizar o uso de energia em computadores, telefones, maquinário, sensores etc.	Cria novas plataformas de negócios, sobre as quais se constroem indústrias inteiras

Quadro 1 – Proposições de inovações sustentáveis e exemplos empresariais

Fonte: Adaptado de Nidumolu et al.(2009).

Considera-se aqui que a noção de “estágios” pode remeter a uma relação de causalidade que não é trivial e nem está muito clara. Optou-se, desta maneira, por utilizar uma tipologia de classes de inovação sustentável, não estágios. Uma empresa, como a Procter & Gamble, pode ter uma inovação que crie um novo produto ecologicamente amigável e, paralelamente, outra que gere novas fontes de valor na cadeia de valor. Existe, portanto, uma área ainda a ser investigada, sendo este o objetivo da próxima seção.

3 REFLEXÕES ACERCA DAS INOVAÇÕES SUSTENTÁVEIS

Pode-se perceber que alguns exemplos estabelecidos como sustentáveis anteriormente, não levam em consideração os aspectos discutidos nos conceitos de inovações sustentáveis, que levam em conta não somente aspectos econômicos, como também ambientais e sociais. Pretende-se, neste espaço, discutir algumas questões referentes ao Quadro 1 apresentado acima, mas também discutir se as inovações apresentadas como sustentáveis podem de fato serem nomeadas desta maneira, visto que atendem, a princípio, apenas parcialmente os

requisitos de sustentabilidade apresentados nos conceitos. Assim, sempre algum critério de subjetividade se estabelece ao proferir quem é ou não sustentável.

Em geral estará posta uma relação histórica, tecnológica, social, econômica etc. Essa inter-relação precisa ser considerada em sua face mais ampla, para que a inovação seja de fato classificada como sustentável. É provável que seja ao menos economicamente inviável o conhecimento de todos aspectos de um negócio. Mas a princípio, ao menos as dimensões sociais e ambientais mais evidentes podem ser tratadas simultaneamente. Ou seja, reduzir o impacto em uma região de atuação e criá-lo em outra não torna qualquer atividade, mesmo que inovadora, sustentável.

Dos destaques feitos anteriormente, o Estágio 1 apresenta que o aproveitamento das oportunidades resultantes da conformidade com boas práticas e regulamentações compulsórias é fonte de inovações sustentáveis. As empresas que lideram alguns dos segmentos de base tecnológica têm contribuído com o estabelecimento das normas e regulamentos. Porém, questiona-se qual é o impacto dessa influência sobre o estabelecimento de barreiras de entrada para outras empresas do setor.

Grandes conglomerados atacadistas utilizam seu poder de influência para mitigar impactos de seus fornecedores, estabelecendo metas para redução de emissões e melhoria nas condições de emprego utilizadas. De onde se formula uma nova reflexão: qual o impacto dessas mesmas empresas sobre os pequenos estabelecimentos familiares, que se tornam inviáveis frente à concorrência de preços altamente agressiva praticada por grandes redes de varejo?

O Wal-Mart é apresentado como um exemplo do Estágio 2 de inovações sustentáveis, que fazem cadeias de valor sustentáveis. A justificativa para servir de exemplo para este estágio é a preocupação com desperdícios e emissões, que fez com que sua direção estabelecesse a seus fornecedores da China algumas metas ambientais. Embora o fato de tomar atitudes mais conscientes com relação ao meio ambiente seja importante, o Wal-Mart também é conhecido por gerar desemprego com o fechamento de negócios locais onde se estabelece, sendo sua imagem vinculada, em alguns lugares, como sinônimo de pobreza.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram discutidos, em primeiro lugar, os conceitos de desenvolvimento e inovação sustentáveis. Abordaram-se, também, alguns aspectos críticos das novas tecnologias e como o Brasil, por meio do Ministério de Ciência e Tecnologia, inseriu o tema em sua pauta, no Livro Branco da Ciência, Tecnologia e Inovação. Foram, em seguida, apresentados alguns

exemplos de inovações sustentáveis, bem como os estágios de inovação sustentável estabelecidos por Nodumoli et. al. (2009). Posteriormente, relacionaram-se os exemplos de inovações sustentáveis com os conceitos apresentados no início, o que trouxe à pauta algumas reflexões, necessárias para discutirmos se as ditas inovações são realmente sustentáveis.

Entende-se aqui a inovação sustentável não somente no sentido ecológico, mas pensando em como se pode investir em inovação sem comprometer os aspectos sociais, culturais e econômicos de uma sociedade. É pensar no futuro sem privar as gerações futuras de nenhum desses aspectos. Tarefa difícil, mas necessária. Necessária para se aproveitar as novas tecnologias como ferramentas para melhorar a sociedade como um todo, não somente alguns aspectos ou alguns grupos de pessoas, deixando de lado outros fatores que possibilitam a existência de serem humanos no mundo e a vivência destes de maneira pacífica e socialmente justa.

Os exemplos apresentados são essenciais para destacar a existência de inovações realmente sustentáveis, mas essas não são suficientes para identificar as empresas que as geraram como sustentáveis. São representativos da possibilidade de haver espaço para esse tipo de inovação, mas ainda estamos lidando com um evento relativamente raro, dentro de um fenômeno também raro, que é a inovação em geral.

A inovação tem em seu bojo também uma capacidade de gerar poder de mercado, que invariavelmente tem sido utilizado por empresas como HP e Wal-Mart. Ainda que essa posição de mercado lhes dê a oportunidade de gerar inovações sustentáveis, não fica claro como essa oportunidade pode ser estendida aos demais integrantes desses mercados.

Este trabalho teve o intuito de apresentar alguns conceitos, exemplos e questionamentos sobre as inovações sustentáveis. Ainda há de se tentar responder a essas questões, bem como estabelecer critérios para avaliações de inovações sustentáveis. Para isso se propõem estudos de casos brasileiros com indícios de inovações sustentáveis. Desta maneira, pode-se contribuir para o estabelecimento de um critério para o uso do termo “sustentável” para classificar empresas que têm boas práticas ao tema.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Thales de. Inovação tecnológica e meio ambiente: a construção de novos enfoques. In: *Ambiente & Sociedade*. Vol. VII, nº 1, jan/jun 2004, pp.89-106. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/asoc/v7n1/23538.pdf>. Acesso em: 29 mai. 2011.

BARBIERI, José Carlos et al . Inovação e sustentabilidade: novos modelos e proposições. *Rev. adm. empres.*, São Paulo, v. 50, n. 2, Jun. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75902010000200002&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 29 mai. 2011.

CASAGRANDE JR, Eloy F. Inovação Tecnológica e Sustentabilidade: Possíveis Ferramentas para uma necessária interface. In: *Curitiba: Indicadores para a sustentabilidade*. Curitiba: PPGTE, CEFET 2004. (em edição) Disponível em: <<http://200.223.40.100/bolsa/bolsa.nsf/publicacaoExb?OpenForm&und=BAC2A3CD398D7DE40325716C005E6EFC>>. Acesso em: 06 jul. 2011.

DOWBOR, Ladislau. Inovação social e sustentabilidade. In: *Economia Global e Gestão*. Ago. 2007, vol.12, nº 2, pp.9-33. Disponível em: <http://www.scielo.oces.mctes.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0873-74442007000200002&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 29 mai. 2011.

ETZKOWITZ, Henry; ZHOU, Chunyan. *Triple Helix twins: innovation and sustainability*. In: *Science and Public Policy*, volume 33, number 1, February 2006, pages 77–83. England.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. *Livro Branco: Ciência, Tecnologia e Inovação*. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2002.

NEGRI, João Alberto de; KUBOTA, Luis Claudio (Orgs.). *Políticas de Incentivo à inovação tecnológica no Brasil*. Brasília: IPEA, 2008.

NIDUMOLU, Ram; PRAHALAD, C. K.; RANGASWAMI, M.R. *Why sustainability is now the key driver os innovation*. Harvard Business Review, September 2009.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. *Our commom future*. Oxford: Oxford University Press, 1987.

SEBRAE. *Sebrae lança Centro Nacional de Sustentabilidade no MT*. Disponível em: <http://www.cietvap.com.br/noticias/netnews.cgi?cmd=mostrar&cod=743&max=7&tpl=>. Acesso em: 06 jul. 2011.