

ECO-INOVAÇÃO: REVISÃO CONCEITUAL

Ricardo Guimarães de Queiroz¹
Ana Paula Dossi de Guimarães e Queiroz²

RESUMO: O tema eco-inovação tem sido utilizado em vários estudos acadêmicos, nas últimas décadas, porém sua compreensão ainda necessita de esclarecimentos. Com a intenção de aprofundar o conhecimento acerca deste tema, o objetivo deste trabalho foi esclarecer o significado da eco-inovação por meio de uma breve revisão conceitual. Para tanto, foi realizada uma revisão teórica e conceitual do tema em artigos encontrados nas bases de dados *Scopus* e *Web of Science*. Foram utilizados alguns filtros de busca como forma de limitar o tamanho da amostra, sendo eles: tipo de publicação (artigos originais e revisões), idioma (língua inglesa) e período (2011 a 2020). Como resultados, houve uma evolução do conceito de EI, acompanhando a evolução dos processos produtivos e englobando soluções e melhorias quanto as novas formas de produção, com o intuito de minimizar os impactos ambientais. O setor de serviços foi adicionado aos conceitos, assim como os métodos de gestão de negócios, que podem ser capazes de auxiliar na redução dos impactos ambientais. Posteriormente, o ciclo de vida produtivo também foi adicionado, pois, para se produzir um determinado item, várias partes devem estar devidamente engajadas, para que a produção seja mais limpa. Portanto a visão da cadeia produtiva também foi incluída.

PALAVRAS-CHAVE: *Eco-inovação; Inovação sustentável; Capacidade de inovação; Impacto ambiental; Gestão do agronegócio.*

ABSTRACT: The eco-innovation theme has been used in several academic studies in recent decades, but its understanding still needs clarification. With the intention of deepening the knowledge about this theme, the main of this work was to clarify the meaning of eco-innovation through a brief conceptual review. To this end, a theoretical and conceptual review of the topic was carried out in articles found in the Scopus and Web of Science databases. Some search filters were used to limit the sample size, namely: publication type (original articles and reviews), language (English) and period (2011 to 2020). As a result, there was an evolution of the EI concept, following the evolution of production processes and encompassing solutions and improvements regarding new forms of production, in order to minimize environmental impacts. The service sector was added to the concepts, as well as business management methods, which may be able to help reduce environmental impacts. Later, the production life cycle was also added, since, to produce a certain item, several parts must be properly engaged, so that the production is cleaner. Therefore, the view of the production chain was also included.

KEYWORDS: *Eco-innovation; Sustainable innovation; Capacity for innovation; Environmental impact; Agribusiness management.*

¹Doutorando em Agronegócios pela Universidade Federal da Grande Dourados/UFGD

²Doutora em Odontologia Preventiva e Social – Docente da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Grande Dourados/UFGD

ECO-INOVAÇÃO: REVISÃO CONCEITUAL

INTRODUÇÃO

As ideias relativas à sustentabilidade têm influenciado, cada vez mais, a economia e o modo de produzir atuais. A sociedade preocupada com a escassez de recursos naturais, com o aumento da poluição e a exploração ambiental, vem desenvolvendo uma nova ótica acerca da eco-inovação (EI).

O debate sobre a importância de as empresas gerenciarem suas externalidades ambientais e sociais negativas como a poluição ambiental e a violação dos direitos humanos, tem sido amplamente discutido na academia (GALVÃO, 2014). Nesse contexto, as pressões governamentais e de mercado fizeram com que as empresas inovassem na busca de melhorias quanto aos aspectos econômicos e ambientais (HE *et al.*, 2017).

Assim, um debate sobre a adoção da EI surgiu para a sustentabilidade corporativa, desde o relatório Brundtland, que enfatiza a importância de tecnologias ambientalmente saudáveis (KLEIWITZ e HANSEN, 2014). A partir de 2000, a difusão da EI no cenário corporativo, na prática e nas pesquisas, ganharam força (KARAKAYA *et al.*, 2014). Portanto, é sabido que os compromissos com a sustentabilidade, principalmente os esforços com relação às questões sociais e ambientais, agregam valor à marca e à reputação da empresa (HANSEN *et al.*, 2009). Que a eco-inovação representa mudanças e tem impactos positivos em alguns campos é fato (CAI e LI, 2018). Assim, compreender seu significado se torna relevante para que se possa contribuir com sua utilização.

Definir eco-inovação não é uma tarefa fácil, pois ao longo dos anos, surgiram vários conceitos e definições (CARRILLO-HERMOSILLA *et al.*, 2010). Assim, com a intenção de aprofundar o conhecimento acerca deste tema, o objetivo deste trabalho foi compreender o significado da eco-inovação através de uma breve revisão conceitual.

2. MÉTODOS

Este artigo realizou uma apreciação qualitativa sobre a eco-inovação através de uma análise teórico-conceitual e fornece uma breve revisão que possibilita conhecer, através da literatura já produzida, o conceito da eco-inovação.

Os dados utilizados nesta pesquisa foram obtidos através das bases de dados *Scopus* e *Web of Science* utilizando os descritores: eco-inovação, com e sem hífen, inovação-verde, inovação sustentável e inovação ambiental. Foram utilizados alguns filtros de busca como forma de limitar o tamanho da amostra, sendo eles: tipo de publicação (artigos originais e revisões), idioma (língua inglesa) e período (2011 a 2020).

3. ECO-INOVAÇÃO: SINÔNIMOS, CONCEITOS E DEFINIÇÕES

Nas últimas décadas, aumentou o interesse sobre a eco-inovação, através da adoção estratégica desse recurso organizacional pelas empresas. Antes de iniciarmos a análise das definições e conceitos, é preciso salientar que, na literatura internacional, existem vários termos que remetem a eco-inovação, que

são utilizados como sinônimos. São eles: inovação-verde (*green innovation*), inovação sustentável (*sustainable innovation*), inovação ambiental (*environmental innovation*), inovação limpa (*clean innovation*) além do termo *eco-innovation* com ou sem o hífen. Dentre estes o termo eco-inovação e inovação sustentável são os mais utilizados.

No entanto, devido à disponibilidade limitada de dados e teorias que abordam as relações entre negócios, economia e desempenho eco-inovador, muitas discussões sobre o assunto ainda persistem destacando assim a importância de mais pesquisas sobre ele (SANTOS *et al.*, 2019). Um dos desafios para a compreensão da EI é a dificuldade em definir, de forma absoluta, seu conceito (DIAZ-RAINEY e ASHTON, 2015). Portanto, para estabelecer as bases para esta revisão, resumimos as principais definições e conceituações de EI encontradas na literatura internacional.

Fussler e James (1996) apresentaram um dos primeiros conceitos sobre a EI, como a implantação de “novos produtos e processos que fornecem valor ao cliente e ao negócio, mas diminuem significativamente os impactos ambientais”. É possível notar a relevância quanto a diminuição dos impactos ambientais, de forma a agregar valor as empresas.

Pouco depois, Rennings (2000), no mesmo sentido, define a EI como sendo “o atributo adicional das inovações em direção à sustentabilidade é que elas reduzem os impactos ambientais”. O autor corrobora a importância da EI na redução dos impactos ambientais.

Vinnova (2001), por sua vez, apresenta a EI como: “inovação que serve para prevenir ou reduzir os impactos causados pelo homem sobre o meio ambiente, limpar os danos já causados ou diagnosticar e monitorar os problemas ambientais”. O autor, também enfatiza a importância da redução dos impactos ambientais através da utilização da EI.

Kemp e Pearson (2007) apresentam um conceito mais abrangente sobre a EI, ao expressarem que “a produção, assimilação ou exploração de um produto, processo de produção, serviço ou método de gestão ou negócio que seja novo para a organização (desenvolvendo ou adotando-o) e que resulte, ao longo de seu ciclo de vida, na redução do risco ambiental, poluição e outros aspectos negativos impactos do uso de recursos (incluindo uso de energia) em comparação com alternativas relevantes”. É possível observar que este conceito é muito mais amplo e abrangente, quando comparado aos anteriores, pois, faz menção aos serviços e aos métodos de gestão ou negócio e também ao ciclo de vida produtivo, que não foram vistos nos conceitos anteriores.

No mesmo ano, a Comissão Europeia, em inglês, *European Commission* (2007) definem a EI como “qualquer forma de inovação que visa um progresso significativo e demonstrável em direção ao objetivo do desenvolvimento sustentável, através da redução dos impactos no meio ambiente ou alcançando um uso mais eficiente e responsável dos recursos naturais, incluindo a energia”.

Reid e Miedzinski (2008) apresentaram o seguinte sentido para o termo: “a criação de produtos, processos, sistemas, serviços e procedimentos novos e com preços competitivos que podem satisfazer as necessidades humanas e trazer

ECO-INOVAÇÃO: REVISÃO CONCEITUAL

qualidade de vida a todas as pessoas com um uso mínimo de recursos naturais em todo o ciclo de vida (material, incluindo portadores de energia e área de superfície) por unidade de produção, e uma liberação mínima de tóxicos 'como inovações que são capazes de atrair rendas verdes no mercado". Esta definição está em linha com as anteriores, sendo tão abrangente quanto a apresentada por Kemp e Pearson, e apresentando também a questão do ciclo de vida produtivo e a redução dos impactos ambientais.

Ainda no mesmo ano, Andersen (2008) apresentou seu conceito como sendo: "intimamente relacionado à competitividade e não reivindica o "verde" de várias inovações. O foco da pesquisa de eco-inovação deve ser o grau em que as questões ambientais estão se tornando integradas ao processo econômico".

A *European Commission (2008)* expõe mais uma definição de EI, sendo "a produção, assimilação ou exploração de uma novidade em produtos, processos de produção, serviços ou em métodos de gestão e negócios, que visa, ao longo de seu ciclo de vida, prevenir ou reduzir substancialmente o risco ambiental, poluição e outros impactos negativos do uso de recursos (incluindo energia)". Esta nova conceituação, se difere da anterior, pelo fato de ter sido incluído a questão dos serviços ou métodos de gestão e negócios, assim como a menção sobre o ciclo de vida produtivo.

De acordo com Arrundel e Kemp (2009) a EI compreende as "inovações com menor impacto ambiental do que alternativas relevantes. As inovações podem ser tecnológicas ou não tecnológicas (organizacionais, institucionais ou de marketing). As eco-inovações podem ser motivadas por considerações econômicas ou ambientais. O primeiro inclui objetivos para reduzir recursos, controle de poluição ou custos de gestão de resíduos, ou para vender no mercado mundial de produtos ecológicos".

Já o Banco Mundial define a EI como o desenvolvimento e comercialização de novas formas de solução para os problemas ambientais através de melhorias na tecnologia, com uma ampla interpretação de tecnologia, de forma a envolver melhorias no produto, processo, organizacionais e de mercado. [...] compreende muitas tecnologias fundamentalmente diferentes para alcançar um crescimento mais recurso-eficiente, limpo e resiliente (TWB, 2012).

Para Bocken et al. (2014) a ideia de EI estaria atrelada à "necessidade de um processo de gestão e investimento que facilite o alcance dos objetivos que, em última instância, impulsionam a organização a alcançar a sustentabilidade do negócio".

Diante do exposto, fica nítida a evolução que o conceito de EI sofreu com o passar dos anos, acompanhando a evolução dos processos produtivos e englobando soluções e melhorias quanto as novas formas de produção. Nota-se também que, aos serviços foram adicionados os conceitos, assim como os métodos de gestão de negócios, que podem ser capazes de auxiliar na redução dos impactos ambientais. O ciclo de vida produtivo também foi adicionado, pois, para se produzir um determinado item, várias partes devem estar devidamente engajadas, para que a produção seja mais limpa. Portanto a visão da cadeia produtiva também foi incluída.

Outros autores, estudaram a EI por óticas diferentes produzindo conteúdos de relevância na área. Como exemplo, Hansen *et al.*, (2009) consideram que a EI contribui para o desenvolvimento do tripé da sustentabilidade, ou seja, responsabilidade ambiental, econômica e social. Além disso, a EI poderia “ir além dos limites organizacionais convencionais da organização inovadora e envolvem arranjos sociais mais amplos que desencadeiam mudanças nas normas socioculturais existentes e estruturas” (CARRILLO-HERMOSILLA *et al.*, 2010).

Com o tempo, a EI tornou-se um conceito relevante para a gestão, porque combina a eficiência econômica associada à economia de recursos e energia, a fim de melhorar competitividade baseada na inovação, com foco no desempenho ambiental resultante do “esverdeamento” das práticas de inovação. Esse processo evidencia novos aprendizados, valores e crenças, a incorporação de mecanismos de padronização e controle, como certificações ISO, e busca de novos recursos para as organizações (FOXON e ANDERSON, 2009).

Contudo, a EI deve produzir produtos e serviços com preços competitivos, projetados para atender às necessidades humanas e proporcionar melhor qualidade de vida às pessoas (REID e MIEDZINSKI, 2008). Segundo Arundel e Kemp (2009) a EI deve abordar inovações institucionais, como mudanças de valores, crenças, conhecimentos, normas, gestão, leis e sistemas de governança, que reduzam os impactos ambientais. Assim, a EI pode ser entendida como um processo de mudança tecnológica e social. Sua aplicação contribui para o desempenho ambiental e torna a sociedade mais sustentável (BOONS e LUDEKE-FREUND, 2013).

Assim, as definições iniciais de EI que se baseavam na "tradicional" inovação com aplicações ambientais, particularmente em termos de redução do impacto ambiental, passaram a englobar também os aspectos econômicos e sociais, ressaltando a capacidade de se desenvolver a EI orientada para a sustentabilidade (TSENG e BUI, 2017).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do conteúdo analisado nesta pesquisa, e de forma a cumprir com os objetivos traçados por ela. Pode-se observar que houve uma evolução do conceito de EI, acompanhando a evolução dos processos produtivos e englobando soluções e melhorias quanto as novas formas de produção, com o intuito de minimizar os impactos ambientais. Nota-se também que, o setor de serviços foi adicionado aos conceitos, assim como os métodos de gestão de negócios, que podem ser capazes de auxiliar na redução dos impactos ambientais.

Posteriormente, o ciclo de vida produtivo também foi adicionado, pois, para se produzir um determinado item, várias partes devem estar devidamente engajadas, para que a produção seja mais limpa. Portanto a visão da cadeia produtiva também foi incluída.

O conceito mais atual encontrado foi o apresentado por Bocken *et al.* (2014) onde a ideia de EI estaria atrelada à “necessidade de um processo de gestão e investimento que facilite o alcance dos objetivos que, em última instância, impulsionam a organização a alcançar a sustentabilidade do negócio”.

ECO-INOVAÇÃO: REVISÃO CONCEITUAL

Contudo, o conceito mais abrangente foi o descrito pela *European Commission (2008)*, sendo “a produção, assimilação ou exploração de uma novidade em produtos, processos de produção, serviços ou em métodos de gestão e negócios, que visa, ao longo de seu ciclo de vida, prevenir ou reduzir substancialmente o risco ambiental, poluição e outros impactos negativos do uso de recursos (incluindo energia)”. Esta nova conceituação, se difere da anterior, pelo fato de ter sido incluído a questão dos serviços ou métodos de gestão e negócios, assim como a menção sobre o ciclo de vida produtivo.

Por fim, sugerimos que novas pesquisas sejam realizadas para que se possa compreender, cada vez mais, e de forma mais profunda, o tema da eco-inovação, pois se trata de um tema de suma importância para a sustentabilidade das nações, pois está diretamente relacionado as questões sociais, econômicas e também ambientais.

REFERÊNCIAS

ANDERSEN, M. M., 2008. Eco-innovation: towards a taxonomy and a theory. In: Conference 2008 on Entrepreneurship and Innovation - Organizations, Institutions, Systems and Regions. 25th Celebration Druid. Copenhagen, Denmark.

ARUNDEL, A., KEMP, K., 2009. Measuring Eco-innovation. UNI-MERIT Working Paper Series N. 2009-017, Maastricht, The Netherlands. www.merit.unu.edu/publications/wppdf/2009/wp2009-017.pdf (Accessed 14 August 2017).

BOCKEN, N.M., SHORT, S.W., RANA, P., EVANS, S., 2014. A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes. *J. Clean. Prod.* 65, 42e56. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.11.039>.

BOONS, F., e LUDEKE-FREUND, F. (2013). Business models for sustainable innovation: State-of-the-art and steps towards a research agenda. *Journal of Cleaner Production*, 45, 9–19. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.07.007>

CAI, W., LI, G., 2018. The drivers of eco-innovation and its impact on performance: evidence from China. *J. Clean. Prod.* 176, 110e118. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.109>.

CARRILLO-HERMOSILLA, J., Del Río, P., Könnölä, T., 2010. Diversity of eco-innovations: reflections from selected case studies. *J. Clean. Prod.* 18 (10–11), 1073–1083.

DIAZ-RAINEY, I., Ashton, J.K., 2015. Investment inefficiency and the adoption of ecoinnovations: the case of household energy efficiency technologies. *Energy Policy* 82, 105e117. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2015.03.003>.

European Commission, 2007. Competitiveness and Innovation Framework Programme (2007 to 2013) Brussels.

European Commission, 2008. Call for proposals under the Eco-innovation 2008 programme. DG Environment. http://ec.europa.eu/environment/etap/ecoinnovation/library_en.htm (accessed September 2008).

FOXON, T., e ANDERSEN, M. M. (2009). The greening of innovation systems for eco-innovation: towards an evolutionary climate mitigation policy. Summer Conference, CBS-Copenhagen Business School.

FUSSLER, C., e JAMES, P., 1996. Driving eco-innovation: a break-through discipline for innovation and sustainability. Pitman Pub, London.

GALVÃO, H. M., Influência da gestão socioambiental no desempenho da eco-inovação empresarial. Tese (Doutorado) Universidade de São Paulo. São Paulo. 2014. 228p.

HANSEN, E.G., GROSSE-DUNKER, F., REICHWALD, R., 2009. Sustainability innovation cube – a framework to evaluate sustainability-oriented innovations. *Int. J. Innov. Manag.* 13 (04), 683–713.

HE, Fang; MIAO, Xin; WONG, Christina W.Y.; LEE, Stacy; Contemporary corporate eco-innovation research: a systematic review, *Journal of Cleaner Production* (2017), <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.314>

KARAKAYA, E., HIDALGO, A., NUUR, C., 2014. Diffusion of eco-innovations: A review. *Renew. Sustain. Energy Rev.* 33 (2), 392–399.

KEMP, R., PEARSON, P., 2007. Final report MEI project about measuring eco-innovation. EU FP6 funded project 044513. UMMERIT, ZEW, DTU, ICL, LEIA, Maastricht.

KLEWITZ, J., HANSEN, E.G., 2014. Sustainability-oriented innovation of SMEs: A systematic review. *J. Clean. Prod.* 65 (4), 57– 75.

REID, A., MIEDZINSKI, M., 2008. Eco-innovation e Final Report for Sectoral Innovation Watch. Final Report to Europe INNOVA Initiative, 2008. Technopolis Group, Brussels, Belgium. www.casi2020.eu/app/web1/files/download/eco-innovation.pdf (Accessed 14 August 2017).

RENNINGS, K., 2000. Redefining innovation-eco-innovation research and the contribution from ecological economics. *Ecol. Econ.* 32, 319e332. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(99\)00112-3](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(99)00112-3).

SANTOS, D.F.L., REZENDE, M.D.V., BASSO, L.F.C., 2019. Eco-innovation and business performance in emerging and developed Economies. *Journal of Cleaner Production* 237, 117674. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117674>.

TSENG, M.L., BUI, T.D., 2017. Identifying eco-innovation in industrial symbiosis under linguistic preferences: a novel hierarchical approach. *J. Clean. Prod.* 140, 1376–1389.

The World Bank (TWB). 2012. Green innovation and industrial policies. In: TWB –

ECO-INOVAÇÃO: REVISÃO CONCEITUAL

THE WORLD BANK. Inclusive green growth: the pathway to sustainable development. Washington: The World Bank.

VINNOVA. 2001. Drivers of environmental innovation. VINNOVA Innovation in focus VF 2001:1. VINNOVA- Swedish Governmental Agency for Innovation Systems, 66. Stockholm