



SELEÇÃO DE MÉTODOS E FERRAMENTAS PARA A AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS DURANTE O DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS E SERVIÇOS

**Selection of Methods and Tools for the Assessment of
Environmental Impacts During the Development of Products and
Services**

Matheus Silva Castro
Universidade de São Paulo - USP
matheuscastro@usp.br

Henrique Rozenfeld
Universidade de São Paulo - USP
roz@gmail.com

Palavras-chave: *ecodesign, métodos e ferramentas de ecodesign, processo de desenvolvimento de produtos, desempenho ambiental, impactos ambientais*

Keywords: *ecodesign, ecodesign methods and tools, product development process, environmental performance, environmental impacts*

Nível: Mestrado

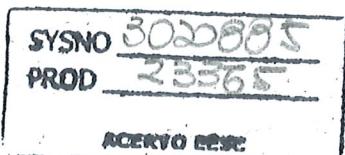
Bolsista: Capes – Coordenação de Pessoal de Nível Superior

1.PROPOSTA

Como consequência da revolução industrial, o aumento da escala de produção tem estimulado uma maior exploração dos recursos e elevada quantidade de resíduos. Barbieri (2011) destaca que os problemas ambientais provocados pelo ser humano ocorrem do uso do meio ambiente para obter os recursos necessários para produzir os bens e serviços de que necessitam.

O termo desenvolvimento sustentável definido no relatório Nossa futuro comum apresenta a seguinte redação: “[...] aquele que atende às necessidades do presente, sem comprometer a possibilidade das futuras gerações atenderem suas próprias necessidades.”. (WCED, 1991, p.46).

Com a criação das normas ISO 14000, que estabelece ferramentas e sistemas para a administração ambiental da organização, Donaire (1999) destaca que as empresas deverão incorporar a variável ambiental na tomada de decisões, mantendo uma postura responsável em relação à questão ambiental.





A procura da sustentabilidade ambiental impõe-se nos diversos planos para conseguir, por exemplo: processos de produção com menos desperdícios e mais econômicos do ponto de vista dos recursos naturais; novas matérias-primas para produtos já existentes; política de redução de gastos com matéria-prima, processos de produção e organização do trabalho e produtos inovadores com menor impacto ambiental (AMATO NETO, 2011). Para Eppinger (2004), Nielsen e Wenzel (2002), Luttrapp e Lagerstedt (2006) e Johansson (2002) as considerações ambientais devem ser incluídas no desenvolvimento de produtos, sendo o *ecodesign* uma opção para isso.

O *ecodesign*, ou *design for environment*, refere-se às decisões tomadas no desenvolvimento de produto com o objetivo de reduzir o impacto ambiental do produto durante o seu ciclo de vida, sem comprometer requisitos fundamentais como desempenho e custo (JOHANSSON, 2002; TISCHNER; CHARTER, 2001).

Segundo Lee e Park (2005) e Baumann, Boons e Bragd (2002) o impacto ambiental de um produto é determinado no início de seu desenvolvimento, onde são escolhidos os materiais a serem utilizados. Charter (2001) ressalta que a forma de concepção do desenvolvimento do produto depende da empresa, onde é preciso que haja um conjunto de objetivos, estratégias e programas para que o *ecodesign* seja bem sucedido.

Com a implementação do *ecodesign* as empresas podem obter vários benefícios como a redução de custos, estimulação da inovação e criatividade, identificação de novos produtos, melhora da imagem da empresa, redução de riscos (ISO, 2002).

O Modelo de Maturidade em Ecodesign (EcoM2), desenvolvido por Pigozzo (2012), é um framework que tem como objetivo apoiar as empresas na gestão e implementação do *ecodesign* no PDP, levando em consideração o nível de maturidade. Ele é composto por três elementos principais: práticas de *ecodesign*, níveis de maturidade e método de aplicação.

As práticas podem ser divididas em práticas gerenciais, que são relacionadas ao gerenciamento do processo de desenvolvimento de produtos, com o intuito de integrar as questões ambientais no PDP; e as práticas operacionais, que são atividades relacionadas às especificações técnicas do produto durante o projeto de desenvolvimento. A aplicação das práticas são apoiadas por métodos e ferramentas, que são definidos como qualquer meio sistemático para a implementação de uma prática.

Uma das categorias mais importantes dessas práticas, são os métodos e ferramentas que visam avaliar os impactos ambientais, tais como as ferramentas de avaliação de ciclo de vida (AVC, do inglês LCA – life cycle assessment), matrizes de ACV simplificado e outros.

Dessa forma, o objetivo desse estudo será identificar e categorizar os métodos e ferramentas para a avaliação de desempenho ambiental, assim como uma sistemática para a sua seleção de acordo com o relacionamento desses métodos com as práticas de *ecodesign* do EcoM2.



2. CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA E OBJETO DE ESTUDO

Esta pesquisa pertence à área de gestão de operações, que possui uma dualidade teórica e prática, ou seja, é possível gerar e desenvolver o conhecimento na área acadêmica quanto desenvolver habilidades requeridas na gestão de operações e conhecimento prático para o campo empresarial, caracterizando assim como uma pesquisa aplicada (KARLSSON, 2009).

A revisão bibliográfica sistemática, proposta por Conforto, Amaral e Silva (2012) será utilizada nesse trabalho para que se possa encontrar na literatura todos os métodos e ferramentas de avaliação de desempenho ambiental. Segundo os autores essa metodologia é empregada para a análise do estado da arte em uma determinada área da ciência, sendo preciso definir os tópicos chave, autores, palavras, periódicos e fontes de dados preliminares.

Para validar a classificação serão realizadas consultas com especialistas em ecodesign e em avaliação de ciclo de vida. Em um workshop serão definidos critérios para a sua seleção, com base em uma síntese obtida da revisão bibliográfica.

Em seguida, será proposta a sistemática (passos, informações, templates), que será testada em laboratório com alunos pesquisadores em ecodesign e eco-inovação. Depois de aprimorada essa proposta será verificada em um estudo de caso.

O estudo de caso, segundo Yin (2005), é uma forma de pesquisa empírica que objetiva investigar fenômenos contemporâneos inseridos no contexto da vida real, geralmente quando as barreiras entre o fenômeno e o contexto não estão bem definidas, representando a estratégia certa para quando se questiona o “como” e o “por que”. Porém, nesse caso ele servirá como meio de verificação da teoria.

3. CONTRIBUIÇÕES TEÓRICAS E PRÁTICAS

Com a realização desse trabalho espera-se obter uma classificação ou priorização dos métodos e ferramentas utilizados no *ecodesign* para verificar quais critérios e passos para a sua seleção para que ele seja implantado em uma empresa e assim o processo de desenvolvimento de produtos dessa empresa incorpore características de ecodesign.

Assim, as empresas poderão fazer uso da sistemática proposta para melhorar seus processos de desenvolvimento de produtos e assim colocarem no mercado produtos com menor impacto ambiental.

4. REFERÊNCIAS

AMATO NETO, J. Os desafios da produção e do consumo sob novos padrões sociais e ambientais. In: AMATO NETO, J. (Org.). **Sustentabilidade e produção: teoria e prática para uma gestão sustentável**. São Paulo: Atlas, 2011.

BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. 3 ed. São Paulo: Saraiva, 2011.



BAUMANN, H.; BOONS, F.; BRAGD, A. Mapping the green product development field: engineering, policy and business perspectives. **Journal of Cleaner Production**, v. 10, n. 5, p. 409-425, 2002.

CHARTER, M. Managing ecodesign. In: CHARTER, M.; TISCHNER, U. (Org). **Sustainable solutions**: Development products and services for the future. Wiltshare: Greenleaf, 2001.

CONFORTO, E. C.; AMARAL, D. C.; SILVA, S. L. Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. **Anais...** 8 crongresso brasileiro de gestçao dd dsenvolvimento de produto, Porto Alegre, 2011.

DONAIRE, D. **Gestão ambiental na empresa**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

ISO, International Organization for Standardization. **ISO 14.062 - Environmental Management: Integrating environmental aspects into product design and development**. 2002.

JOHANSSON, G. Success factors for integration of ecodesign in product development: A review of state of the art. **Environmental Management and Health**, v. 13, n. 1, p. 98 – 107, 2002.

KARLSSON, C. **Researching Operations Management**. New York, EUA: Routledge. 2009.

LEE, K; PARK, P. **Ecodesign**: beste practice of ISO/TR 14062. 2005. Korea: Ajou University, 2005.

LUTTROPP, C.; LAGERSTEDT, J. Ecodesign and the tem golden rules: generic advice for merging environmental aspects into product development. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, p. 1396-1408, 2006.

NIELSEN, P. H.; WENZEL, H. Integration of environmental aspects in product development: a stepwise procedure based on qualitative life cycle assessment. **Journal of Cleaner Production**, v. 10, n. 5, p. 247-257, 2002.

PIGOSSO, D. C. A. **Ecodesign Maturity Model**: a framework to support companies in the selection and implementation of ecodesign practices. 2012a. 260 f. Tese (Doutora em Engenharia de Produção) – Universidade de São Paulo, São Carlos.

TISCHNER, U.; CHARTER, M. Sustainable product design. In: CHARTER, M.; TISCHNER, U. (Org). **Sustainable solutions**: Development products and services for the future. Wiltshare: Greenleaf, 2001.

WCED, World Commission on Environment and Development. **Nosso futuro comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 1991.

5. VÍNCULO

5.1 – Grupo de Pesquisa: Grupo de Engenharia Integrada e Engenharia de Integração (GEI2) do NUMA (Núcleo de Manufatura Avançada).

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pelo apoio ao desenvolvimento e divulgação deste trabalho.