

ECONOMIA CIRCULAR: O PAPEL DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Coordenador: Prof. Dr. Wladimir Henriques Motta - Universidade Veiga de Almeida - UVA

Relator: Prof. Dr. Sérgio Baltar Fandiño - Universidade Estadual da Zona Oeste - UEZO

A geração de bens e serviços se desenvolve à custa da utilização dos recursos naturais e da produção e geração de descartes ao longo do processo produtivo e das práticas de consumo. O atual modelo econômico baseado na produção e consumo exacerbados trouxe como consequências o aquecimento global e o esgotamento crescente dos recursos naturais, dentre outros graves problemas que provocam a deterioração das condições de vida no planeta.

Segundo Léna (2012), enquanto os limites referentes à expansão física do sistema econômico e a degradação gerada não eram perceptíveis, por mais que houvesse crises, a crença de que o sistema forneceria o necessário para o crescente consumo continuava inabalada. Léna (2012) considera que esta não é apenas uma crise ecológica, já que não se trata somente das questões da degradação ambiental, mas que é também uma crise relacionada diretamente com a pobreza e o mal-estar de grande parcela da população. No presente estudo, no entanto, será usado o termo crise ecológica, pois o foco principal está associado às consequências ecológicas trazidas pelo crescimento incessante da produção e do consumo, nas últimas décadas, fato este que ajudou a fortalecer um sistema que colabora com o aumento do desequilíbrio social e se mostra incompatível quanto ao equilíbrio entre economia, ecologia e sociedade.

Há pelo menos 40 anos, vários movimentos ecológicos tiveram início em diversos países. A crescente inquietação quanto aos problemas ecológicos deu origem em 1987 à proposta do desenvolvimento sustentável, ideia primeiramente divulgada pelo relatório Nosso Futuro Comum, também conhecido como relatório Brundtland, cujo objetivo era a conciliação e o equilíbrio entre os interesses econômicos, ambientais e sociais, tema este que fez parte da agenda de diversos países.

No entanto, tal proposta acabou se mostrando como a de uma busca irrealista, segundo Léna (2012), já que a possibilidade por ela apontada, de se equilibrar o crescimento econômico com a conservação ambiental e o desenvolvimento social, não conseguiu ser alcançada, podendo ser considerada como utópica. Outra proposta reafirmada durante a Rio+20 foi a da economia verde, ou seja, aquela que além de se tornar justa e resiliente, também conseguiria melhorar a qualidade de vida de todos dentro dos limites ecológicos do planeta (UNEP, 2012). Mas, segundo crítica de Veiga e Issberner (2012), a grande dúvida é saber se esse objetivo proposto poderia ser atingido através desse assim chamado crescimento verde, ou se haveria a necessidade de um “decrecimento”. O termo, segundo Latouche (2012), aponta para a importância de se repensar o crescimento, propondo uma

mudança radical de valores em relação aos da sociedade atual, quanto ao consumo e produção desenfreados e a conseqüente geração de impactos ambientais insustentáveis.

A busca pela sustentabilidade requer que as empresas adotem maneiras inovadoras de produzir, considerando as atuais demandas sociais e ambientais. Nessa perspectiva, os bens e serviços precisam ser desenvolvidos, fabricados e fornecidos considerando tais preceitos. Já em 2002, a conferência organizada pela Organização das Nações Unidas (ONU) em Johannesburgo (Rio +10), declarou que os bens e serviços precisam ser analisados em todas as etapas do processo produtivo e se faz necessária uma gestão ambiental que considere o pensamento do ciclo de vida (SWAR et al., 2011). Tal gestão ambiental, conduzida a partir da lógica do ciclo de vida, é conhecida como gestão do ciclo de vida¹ e conduzida por meio de projetos de produtos compatíveis com o meio ambiente, orientando ainda, o uso racional de recursos naturais e buscando processos produtivos em compatibilidade com a capacidade de suporte dos sistemas naturais. Este modelo estimula, desta forma, padrões de produção e consumo ecologicamente sustentáveis e socialmente justos.

Analisar e compreender melhor o processo de geração e adoção de inovações para um planeta sustentável é uma condição necessária para o enfrentamento da crise e é nesse contexto que a revisão das práticas industriais se torna um importante elemento para revelar as áreas onde o esforço inovativo pode se concentrar.

Neste sentido, uma proposta emergente é da economia criativa cujos conceitos básicos foram apresentados em 1966 por Boulding, tendo recebido subsídios teóricos do conceito de ecologia industrial. O conceito de economia circular organiza as atividades econômicas através de um vetor de retro-alimentação recursos-produção-regeneração de recursos, busca maximizar o uso sustentável dos recursos naturais, eliminando o desperdício.

A economia circular pode ser entendida como uma alternativa a abordagem atual e predominante, onde os recursos são usados para uma finalidade e depois descartados (economia linear), é um conceito que inspira a inovação para criar um novo sistema produtivo circular, aonde não existe o conceito de lixo, tudo é insumo para um novo ciclo produtivo, o conceito se inspira em ciclos biológicos, enfatizando a importância de otimizar a utilização dos recursos naturais em um sistema ao longo do tempo (DI MAIO et al., 2015; ELLEN MACARTHUR FOUNDATION 2013a and b,2014). Pode ser apontada como uma economia que equilibra o desenvolvimento econômico com a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais.

O desafio de criar este novo sistema produtivo circular abrange uma gama de conhecimentos e atividades que estão diretamente relacionadas a formação em engenharia de produção, isto ocorre pois tal proposta não é relativa apenas ao uso da logística reversa que atinge o ciclo fechado de produção, através da reutilização, recuperação e reciclagem de

materiais, ela vai além disto se preocupando com a elaboração de produtos que já em sua fase de projeto identifiquem e adotem propósitos ambientalmente amigáveis, com os processos produtivos buscando nestes uma maior ecoeficiência, nos reflexos do consumo destes produtos e também no uso da logística reversa conforme mencionado anteriormente. Desta forma os conhecimentos da engenharia de produção em projeto e desenvolvimento de produtos, neste caso principalmente as práticas de *ecodesign*, a análise dos impactos ambientais gerados e os *trade-offs* pertinentes as escolhas realizadas quanto aos projetos através do uso da avaliação do ciclo de vida - ACV, a geração de inovações ambientais, neste caso especificamente as ecoinovações, o uso e as possibilidades referentes a logística reversa e a produção mais limpa, podem ser consideradas as principais áreas de convergência do conceito da economia circular com a engenharia de produção.

Frente a este desafio de mudança, entende-se que a engenharia de produção assume um papel central e de suma importância, desta forma, principal objetivo desta sessão dirigida é apontar de forma clara qual a participação da engenharia de produção neste conceito de economia circular e de que forma ela pode ocorrer, não só na prática da profissão como também no ensino dos atuais alunos dos cursos oferecidos no país.

Os pesquisadores que trabalham com temáticas aderentes e podem contribuir com a SD são:

- Msc. Víctor Gomes Simões
- Dr. André Teixeira Pontes
- Msc. Luciene Nascimento de Almeida

Referências

Boulding, K. E., (1966) “The Economics of the Coming Spaceship Earth”

Di Maio, F. and Rem, P.C. (2015) A Robust Indicator for Promoting Circular Economy through Recycling. *Journal of Environmental Protection*, 6, 1095-1104. <http://dx.doi.org/10.4236/jep.2015.610096>.

Ellen MacArthur Foundation (2013a): Towards the Circular Economy. Economic and business rationale for an accelerated transition, Volume 1, Cowes

Ellen MacArthur Foundation (2013b): Towards the Circular Economy. Opportunities for the consumer goods sector, Volume 2, Cowes

Ellen MacArthur Foundation (2014): Towards the Circular Economy. Accelerating the scaleup across global supply chains, Volume 3, Cowe

Latouche, S. (2012). O decrescimento. Por que e como? In *Enfrentando Os Limites Do Crescimento: Sustentabilidade, Decrescimento e Prosperidade*. (1a ed.). Rio de Janeiro: Garamond.

Léna, P. (2012). Os Limites d crescimento econômico e a busca pela sustentabilidade: uma introdução ao debate. In *Enfrentando Os Limites Do Crescimento: Sustentabilidade, Decrescimento e Prosperidade*. (1a ed.). Rio de Janeiro: Garamond.

Swar, T. E.; Hunkuler, D.; Köpffer, W.; Persone, H.L.; Citroth, A.; Brent, A.C.; Pagan, R. *Environmental Life Cycle Costing - A code of practice*. Society of Environmental Toxicology and Chemistry (SETAC). 2011.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME - UNEP/SETAC. *Greening the Economy Through Life Cycle Thinking: Ten Years of the UNEP/SETAC Life Cycle Initiative*, 2012.

Veiga, J.E. e Issberner, L.R. *Decrescer Crescendo*. In *Enfrentando Os Limites Do Crescimento: Sustentabilidade, Decrescimento e Prosperidade*. (1a ed.). Rio de Janeiro, Ed. Garamond, 2012.