

"Na economia circular, o papel dos projetistas cresce de importância com o desenvolvimento de novos designs ecológicos" Prof. Sergio Ângulo



Sergio Angulo – Crédito do professor

Diana Csillag, Coordenadora Executiva do CICS, conversou com o Prof. Sergio Ângulo, do Departamento de Construção Civil da Poli USP, onde ele falou sobre economia circular, seus benefícios e desafios em adotar este modelo de produção no Brasil.

CICS - O que é a economia circular? Quais são os benefícios em adotar este sistema?

Sergio Angulo - Economia circular é um modelo de produção que estende a fase de uso e remanufatura dos produtos no ciclo de vida, para redução de impactos ambientais (através de reuso, maior reciclabilidade) e geração de ganhos econômicos não capturados normalmente.

O ciclo de vida inclui todas as etapas durante o uso de um produto na sociedade, tais como extração de recursos naturais, fabricação de produtos, distribuição, fase de uso (limitada pela vida útil), e fim de vida aonde existem diferentes possibilidades como reciclagem, descarte em aterros.

Estender a vida útil de um produto aumenta a produtividade no uso do recurso; ou seja, permite maior retorno financeiro com a mesma quantidade de material.

Na sociedade de consumo, quanto menor o tempo de vida de um produto, maior retorno financeiro se tem na produção e venda de produto. Porém, sabe-se que

recursos na terra são limitados. Estudos demonstram que, devido ao modelo linear de produção, os custos dos recursos naturais e as commodities estão cada vez mais elevados, pois as reservas mais ricas ou melhor localizadas já foram esgotadas. Hoje exploramos produtos mais escassos. Essas questões colocam em riscos os modelos de negócio tradicionais.

Em alguns casos específicos (como no setor de metais), a indústria tem conseguido implementar modelos de economia circular, obtendo menores impactos ambientais e custos operacionais, incluindo maiores retornos financeiros e geração de novos empregos. Ou seja, são ações que favorecem a sustentabilidade a longo prazo.

Assim como a reciclagem, esse conceito procura fechar o ciclo linear de produção. O conceito vem da área de ecologia industrial, dedicada a compreender como as indústrias usam recursos, geram resíduos, impactam o ambiente e são mais ou menos eficientes do ponto de vista ambiental.

O ciclo de produção linear implica em extração “contínua” e crescente de recursos, fabricação de produtos e descarte, sem grandes preocupações com os impactos ambientais no ciclo de vida. Tudo se passa como se não houvesse limites para o crescimento econômico e uso de recursos naturais e para os aterros. Mas a sociedade por vezes não aceita a implementação da mineração e aterros próximos ao local em que vivem.

A economia circular é uma evolução do conceito de reciclagem, pois muda a forma como usamos os recursos naturais, não apenas o resíduo, suas características e possibilidades de aproveitamento, como na reciclagem. A indústria aqui assume responsabilidade estendida no ciclo de vida, com soluções que facilitem o reuso ou a remanufatura de seus produtos. A geração de resíduos é reduzida. Projetar para a desmontagem e, quase que integralmente, reusar e reutilizar seus produtos.

CICS - Qual a diferença da economia circular e a promoção da reciclagem

Sergio Angulo - Assim, as estratégias de economia circular são mais abrangentes que as de reciclagem, pois esta foca está apenas no aproveitamento de resíduos, evitando impactos ambientais nos locais de destino. O foco nos resíduos não minimiza os impactos ambientais como um todo. A economia circular foca em reduzir, de forma mais abrangente, os impactos ambientais dos produtos e fechar o ciclo.

Na economia circular, o papel dos projetistas cresce de importância com o desenvolvimento de novos designs ecológicos, focados em desmontagem, reusabilidade, reciclabilidade dos produtos. A combinação de materiais em um produto precisa ser acompanhada de uma solução que permita a separação facilitando e aumentando a eficiência dos processos de

reciclagem. Procura-se também reduzir uso de substâncias, eliminar aqueles tóxicas.

As estratégias clássicas de regular a deposição de resíduos, da coleta seletiva de resíduos são abandonadas. Novos modelos negócios são criados. Centrais de logística reversa e de remanufatura são montados para a captação dos produtos descartados ao final da vida útil. Não depende necessariamente de ações do poder público, embora estas possam em muito auxiliar.

Outra diferença do modelo circular de produção com o modelo linear é que este foca na venda de produtos, e transfere as empresas o protagonismo na gestão dos resíduos. Na economia circular empresas passam a oferecer serviços (“função” que o produto oferece). O consumidor participa da rede de logística reversa, e retorna o produto ao fabricante, que, novamente, assume uma responsabilidade estendida no ciclo de vida. O conceito de locação de produtos (leasing) ganha espaço. Temos como exemplo os serviços de compartilhamento de carros, bicicletas etc. gerando benefícios tanto a indústria quanto ao consumidor final, aproveitando de forma mais efetiva os recursos naturais utilizados.

Circularidade é diferente da reciclagem. Uma indústria pode ter elevados índices de reciclagem, mas ter circularidade baixa, porque depende de muitos recursos naturais na sua produção, devido a desperdícios, ou rejeitos conhecidos como fluxos escondidos, que prejudicam a eficiência ambiental da indústria. Não basta reciclar o produto, é preciso desmaterializar a produção (desacoplamento do retorno econômico), obter mais retorno, fazer mais com menos material. Essa é a única estratégia possível (voltada para aumento de produtividade) para acomodar o crescimento populacional, a relevante fração de classe média da população

responsável por grande parte do consumo de recursos.

CICS - Como seria a transição para implementação da economia circular no Brasil? Quais são os desafios?

Sergio Ângulo - Entendo que ações de economia circular já ocorrem no Brasil, fruto da atuação de empresas dedicadas a isso (compartilhamento – uber, bicicletas, centrais de reparação de eletrônicos - ifixit, etc) e grandes corporações (automóveis, centrais copiadoras) que adotam essas estratégias *business-to-business* (B2B), criando um rede logística.

Num primeiro momento, sua implementação independe de ações governamentais de estímulo. As empresas são protagonistas da mudança, apoiadas por universidades, governo (leis, incentivos fiscais e a ações setoriais).

No Brasil, não tenho conhecimento de legislações específicas dedicadas ao tema como já ocorre em países europeus, China. Caberia ao governo liderar uma discussão a esse respeito, estimular a formação de recursos humanos, adequar as legislações relacionadas às compras públicas. O desafio está em engajar governo, sociedade e empresas na discussão e ação articulada no tema.

CICS - Temos exemplos de economia circular?

Sergio Ângulo - Diversos estudos de caso são apresentados em relatórios temáticos (ver abaixo alguns indicados para leitura) e sites disponíveis na web. Alguns exemplos práticos são a venda de partes de automóveis, de fotocopiadoras e impressoras, etc. Esses estudos apresentam números que apontam clara redução de uso de recursos naturais (energia, água, matérias primas), dos impactos ambientais

relacionados, redução de custos operacionais, e, portanto, maior retorno financeiro com negócio. Mas os exemplos são ainda pontuais. Não devem ser generalizados.

Há exemplos de atuação na construção em recente relatório de economia circular na construção, na Inglaterra, focadas em adaptabilidade de espaços e formas de usos dos edifícios, locação e compartilhamento de usos de edifícios, serviços especializados em manutenção, demolição e reuso de componentes de construção.

Há estudos que comprovam existir ganhos na indústria, apesar das externalidades envolvidas nos serviços de compartilhamento (exemplos em mobilidade urbana, como bicicletas e carros, mais recente em escritórios comerciais).

O selo “Cradle to Cradle” usa a abordagem da economia circular e tenta implementá-las nas empresas. Bens como alimentos e até mesmo combustíveis (biomassa) passam a ser entendidos como materiais atrelados ao ciclo biológico da terra (fontes de energia renovável); portanto, regenerativo. Ou seja, produzimos com fonte de energia solar, e com os diversos ciclos renováveis que a terra possui. Bens que dependem de matéria prima não renovável, e portanto, finito, devem ser classificados como bens duráveis, sujeitos a ciclos de restauração. Devemos estender a vida útil, ao máximo, e quando necessário, reparados, recuperados, mas não descartados.

CICS - Temos no Brasil, desde 2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Como isto se insere na adoção de uma economia circular?

Sergio Ângulo – Na Política Nacional de Resíduos Sólidos há estratégias que ajudam a implementação da economia circular; por

exemplo, a logística reversa foi tornada obrigatória para resíduos perigosos. Há menção na política sobre responsabilidade estendida de produtos no ciclo de vida, alguns instrumentos que podem favorecer a implementação das políticas públicas estão definidas, formas de repasse de benefícios por contribuir com a gestão pública. A política de eliminar aterros favorece o desenvolvimento de negócios de economia circular.

CICS – Como identificar problemas de circularidade nas empresas e propor alternativas?

Sergio Ângulo – Geralmente medindo os fluxos de materiais nas empresas, nas cidades, até em países diferentes.

Estudos de fluxo de massa e circularidade mundial demonstram que resultados efetivos só serão conseguidos quando deixarmos de depender essencialmente de combustíveis fósseis (que consome grandes quantidades de recursos e os destroem para gerar energia).

Por outro lado, temos uma sociedade que acumula materiais aonde as cidades e a construção civil concentram grande parte dos materiais tecnológicos. A chave é estender a vida útil, aumentar a receita mantendo os produtos em uso, produzir com menos, poluir menos.

Temos que ter ações em todos os setores, inclusive em setores tidos como grandes recicladores. Existem casos aonde a circularidade é baixa, porque existem perdas ou rejeitos “escondidos” no ciclo de vida. Reusar aço seria mais lucrativo que reciclá-lo; porém, é difícil conseguir reusar o aço na construção com as técnicas de demolição mais comumente empregadas.

Especificamente, no setor da construção, estudos acadêmicos têm procurado

demonstrar quais ações simples de ecologia industrial na escolha de produtos de argamassa podem trazer ganhos de desmaterialização.

Podem existir diferenças estratégias para aproveitar resíduos nas empresas de produção de concreto usinado e somente alguns delas permitem a redução efetiva no consumo global de matérias-primas, de água no processo, produção de efluentes.

A construção pode, através da seleção de produtos, evitar problemas de toxicidade de produtos e demais materiais de construção. As fichas de segurança e informação de produtos químicos podem ser usadas para isso, e são ações simples.

Em geral, o índice de reuso de componentes é baixo na construção tradicional; mas ações prioritárias podem ser tomadas, por exemplo, para evitar a contaminação dos revestimentos de gesso em paredes de alvenaria, evitar a obsolescência de peças cerâmicas de acabamento por questões estéticas.

Existem diversas oportunidades relacionadas à implementação da economia circular na construção.

Leia mais sobre o assunto

COSTA REIS, D.; MACK-VERGARA, Y.; JOHN, V. M. Material flow analysis and material use efficiency of Brazil's mortar and concrete supply chain. **Journal of Industrial Ecology**, v. 23, n. 6, p. 1396–1409, dez. 2019.

DOBBS, R.; OPPENHEIM, J.; THOMPSON, F. ; BRINKMAN, M.; ZORNES, M. **Resource Revolution: Meeting the world's energy, materials, food, and water needs**. [s.l.] McKinsey Global Institute McKinsey Sustainability & Resource Productivity Practice, 2011. Disponível em:

<https://www.mckinsey.com/business-functions/sustainability/our-insights/resource-revolution> .

EEA. **MATERIAL RESOURCES AND WASTE — 2012 UPDATE**. Copenhagen: [s.n.]. <https://www.eea.europa.eu/publications/material-resources-and-waste-2014>

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Towards the circular economy**. Ellen MacArthur Foundation, , 2012. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf>

HAAS, W. et al. How Circular is the Global Economy?: An Assessment of Material Flows, Waste Production, and Recycling in the European Union and the World in 2005. **Journal of Industrial Ecology**, v. 19, n. 5, p. 765–777, 1 out. 2015.

INTERNATIONAL RESOURCE PANEL. **Metal recycling: opportunities, limits, infrastructure** UNEP, , 2013. Disponível em: <http://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/8423>

KIRCHHERR, J.; REIKE, D.; HEKKERT, M. Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 127, p. 221–232, dez. 2017.

MAYER, A. et al. Measuring Progress towards a Circular Economy: A Monitoring Framework for Economy-wide Material Loop Closing in the EU28. **Journal of Industrial Ecology**, v. 23, n. 1, p. 62–76, fev. 2019.

SILVA, D. O. F. et al. Reuse of fines from ready-mix concrete washing slurries. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 155, p. 104653, abr. 2020.

STAHEL, W. R. The circular economy. **Nature**, v. 531, n. 7595, p. 435–438, mar. 2016.

UNEP (ED.). **Decoupling natural resource use and environmental impacts from economic growth**. Kenya, UNEP: [s.n.]. <https://www.resourcepanel.org/reports/decoupling-natural-resource-use-and-environmental-impacts-economic-growth>

WORLD ECONOMIC FORUM. **Towards the Circular Economy: Accelerating the scale-up across global supply chains**. [s.l.] Ellen MacArthur Foundation and McKinsey & Company, 2014. Disponível em: http://www3.weforum.org/docs/WEF_ENV_TowardsCircularEconomy_Report_2014.pdf