

Práticas e ferramentas da economia circular aplicadas ao desenvolvimento de produtos: Um panorama nos países emergentes

Circular Economy practices and tools applied on New Product Development: an overview of the emergent countries

Marina Fernandes Aguiar, mestranda

marinafernandesaguiar@gmail.com

Daniel Jugend, Prof. Dr.

daniel.jugend@unesp.br

Resumo

Nos últimos anos, diversos trabalhos têm evidenciado a fragilidade do modelo econômico linear, baseado em extrair – fabricar – usar – descartar. Assim como as economias mais avançadas, aquelas em desenvolvimento precisam encontrar caminhos para aperfeiçoar sua performance ambiental. A implementação da Economia Circular (EC) é uma opção para isso. Neste contexto, este artigo teve como objetivo identificar e sistematizar artigos acadêmicos que tratam das práticas e ferramentas da EC aplicadas ao processo de desenvolvimento de produtos (PDP) no contexto dos países emergentes, além de elencar as barreiras para sua utilização. Para isso, o método adotado foi o de revisão sistemática de literatura, em conjunto com a análise bibliométrica com o uso do *software VOSviewer*. Como resultados, os principais autores e tendências deste tópico de pesquisa foram elencados, além da identificação de práticas, como o *Design for X (DfX)* e a remanufatura, e de barreiras a serem superadas por este grupo de países.

Palavras-chave: Economia Circular; Processo de Desenvolvimento de Produtos; Países emergentes

Abstract

In recent years, many studies have highlighted the fragility of the linear economic model, which is based on take-make-use-dispose. In the same way as the more advanced economies, the developing ones need to seek paths to improve their environmental performance. The implementation of the Circular Economy (CE) is an option to do so. In this context, this article had the objective of identifying e systematizing academic articles related to CE practices and tools applied on the New Product Development (NPD), in the context of emergent countries, and also list the barriers for its use. To do so, the method used was the systematic literature review, along with a bibliometric analysis through the use of the VOSviewer software. As results, the main authors and trends on this research topic were listed, besides the identification of practices, as the Design for X (DfX) and remanufacturing, and the barriers to be overcome by this group of countries.

Keywords: *Circular economy; New Product Development; emergent countries*

1. Introdução

Na sociedade contemporânea, o rápido crescimento econômico e o consumo excessivo impulsionaram o processo de extração de recursos naturais, tanto nos países desenvolvidos quanto nos emergentes. Entretanto, por muito tempo as consequências dessa conjuntura econômica sobre o meio ambiente não foram levadas em conta (BARAUNA *et al.*, 2017), gerando problemas como o desmatamento, a escassez de água, a mudança climática, dentre outros (WU *et al.*, 2017). No cenário mundial, as estratégias de negócio têm sofrido mudanças ao passo que as indústrias encaram pressões decorrentes de crises econômicas, escassez de recursos e poluição (RIOS; CHARNLEY, 2017).

Diante dessa realidade, diferentes modelos econômicos e novos conceitos têm sido propostos para auxiliar a transição para o desenvolvimento sustentável. A Economia Circular está entre um desses modelos, obtendo reconhecimento ao apoiar atividades sustentáveis (NGAN *et al.*, 2019), sendo também considerada como uma das principais tendências em sustentabilidade ambiental (CHAUHAN *et al.*, 2019; GHISELLINI *et al.*, 2016). Também conhecida como “economia de ciclo fechado”, a Economia Circular (EC) se configura como um conceito que busca alcançar metas sustentáveis holísticas por meio de uma cultura de redução de resíduos. Assim, o estágio de fim de vida de produtos e materiais deve ser substituído pela recuperação destes (RIOS; CHARNLEY, 2017).

O fluxo de materiais na EC busca proporcionar o desenvolvimento econômico com uso moderado de recursos em sistemas produtivos, por meio do *design* e práticas como reuso e reciclagem (FRANKLIN-JOHNSON *et al.*, 2016). Bovea e Pérez-Beliz (2018) ressaltam que tais aspectos devem ser integrados ainda nas atividades de projeto de produtos, evitando a extração de matéria prima virgem da natureza (GHISELLINI *et al.*, 2016; HOLLANDER *et al.*, 2017).

Alguns autores sugerem que práticas associadas ao conceito da EC podem ser aplicadas no nível macro, nos países, regiões e municípios, por meio das políticas e regulamentações; no nível meso, por meio das redes de relacionamento e micro, nas organizações (GENG *et al.*, 2012; URBINATI *et al.*, 2019). Tomando a perspectiva do nível macro, tem-se que, nos últimos anos, o rápido desenvolvimento dos BRIC, bloco de países emergentes formado por Brasil, Rússia, Índia e China, levou a um consumo crescente de materiais virgens, causando mais problemas ambientais. No período de 1995 a 2008, cerca de um terço dos recursos globais foi extraído e usado para o consumo nos BRIC (WU *et al.*, 2017).

Dessa forma, assim como as economias desenvolvidas, é relevante que aquelas em desenvolvimento aperfeiçoem sua performance ambiental, enquanto ajustam o contínuo crescimento econômico e evitam a abordagem econômica linear. Porém, nos países em desenvolvimento, com exceção da China, a EC é um conceito ainda pouco estudado. Neste sentido, Agyemang *et al.* (2019) destacam a necessidade de mais estudos com foco no contexto destas economias, mostrando as nuances da adoção da EC e as suas relações com a literatura já existente. O estudo de Ghisellini *et al.* (2016) também defende o ponto de vista

de que o entendimento da EC em contextos geográficos diferentes pode potencializar o avanço global da transição para esse novo paradigma.

Assim, as questões que motivaram este estudo foram: (i) “*Quais são as práticas e ferramentas da economia circular (EC) aplicadas ao desenvolvimento de produtos (PDP) adotadas pelos países emergentes?*” e (ii) “*Quais são as barreiras enfrentadas pelos países emergentes para a adoção da EC no PDP?*”. Nesse sentido, o objetivo deste artigo foi identificar, sistematizar e analisar artigos que tratam das práticas e ferramentas da EC aplicadas ao desenvolvimento de produtos no contexto dos países emergentes, além de elencar as barreiras para a utilização destas. Para isso, o método adotado foi o de revisão sistemática de literatura, em conjunto com a análise bibliométrica com o uso do *software VOSviewer*.

Na sequência desta introdução, a seção 2 traz o referencial teórico a respeito do tema. O método de pesquisa, com foco em atingir o objetivo proposto, é detalhado na seção 3, sendo que os resultados obtidos são relatados e discutidos na seção 4. Por fim, a seção 5 apresenta a conclusão, sintetizando os principais achados e contribuições desta pesquisa.

2. Referencial teórico

Segundo Andrews (2015), um típico ciclo de vida de um produto engloba quatro estágios: a extração de matéria-prima e processamento, a manufatura, o uso e o fim de vida. No modelo linear, os materiais em fim de vida são tratados como resíduo, podendo seguir dois caminhos: o aterro ou a incineração. Ambos são desvantajosos, já que a terra poderia ser usada para habitação ou agricultura e há o risco de emissão de poluentes no momento da queima (ANDREWS, 2015).

Já a EC, em contrapartida, mantém os materiais em circulação e apesar de ainda haver a necessidade de energia e recursos para os processos de desmontagem e reciclagem, a eliminação do estágio inicial do ciclo de vida (“*take-make*”) reduz em 75% a quantidade de energia e água incorporadas ao processo, de emissões associadas e outros impactos (ANDREWS, 2015). Assim, Geissdoerfer *et al.* (2017) enxergam a EC como um sistema que visa a regeneração de recursos, mediante a redução da geração de resíduos, da emissão e a fuga de energia, objetivando o fechamento dos ciclos de materiais e de energia.

Já Winans *et al.* (2017) e Ngan *et al.* (2019) discorrem que o conceito de EC varia de acordo com os diferentes praticantes, áreas e localização geográfica. Em nações desenvolvidas como Estados Unidos e países da União Europeia, o foco está nos 3R’s – reduzir, reusar e reciclar -, na gestão de resíduos e redução do impacto ambiental. Já em nações asiáticas desenvolvidas, como Japão e Coreia do Sul, a ênfase é dada na crescente conscientização da população sobre a responsabilidade do consumidor. A China, por sua vez, adotou a EC com foco no desenvolvimento urbano (WINANS *et al.*, 2017; NGAN *et al.*, 2019).

O objetivo principal da EC, segundo Bocken *et al.* (2017), é o de manter o maior tempo possível os produtos, componentes e materiais no ambiente, preservando o valor destes com a extensão da vida útil. Sob essa ótica, ao longo do seu ciclo de vida, os produtos

desenvolvidos não devem somente gerar menores impactos ambientais, mas terem também o seu uso prolongado, otimizado e compartilhado entre clientes (SIHVONEN; PARTANEN, 2017).

Andrews (2015) observou que grande parte dos produtores ainda não está caminhando em direção à EC devido à falta de conhecimento e entendimento do conceito e devido à mudança dramática que ela representa. Segundo a autora, algumas barreiras são práticas, como o fato de que a cadeia de suprimentos necessária para os produtos desmontáveis e para materiais recicláveis ainda não é bem estabelecida; e também perceptivas, com relação ao estigma de que materiais reciclados e remanufaturados são inferiores aos materiais virgens (ANDREWS, 2015). Jesus e Mendonça (2018) destacam também outros desafios, como o pouco conhecimento tecnológico de produtos e processos associados à EC, modismos e ausência de arcabouço legal.

Neste contexto, destaca-se o papel do processo de desenvolvimento de produtos (PDP), com a incorporação dos princípios da circulação de materiais e de energia desde a fase de pré-desenvolvimento (GENG; DOBERSTEIN, 2008). Cayzer *et al.* (2017) também pontuam que, ao nível do produto, existem diversas maneiras para melhorar a circularidade, como o aumento da durabilidade dos produtos, a modularização, a remanufatura, o reuso de componentes e o *design* de produtos com menos material.

Além disso, os materiais usados deveriam ser livres de substâncias químicas tóxicas, projetados para a fácil desmontagem e possíveis de serem reciclados ou compostados (CAYZER *et al.*, 2017). Urbinati *et al.* (2019) elencam também quatro princípios para a adoção da economia circular ao nível do produto: eficiência energética e uso de fontes renováveis de energia, otimização de processos e produtos para a eficiência de recursos, *design* de produtos para a circularidade e aproveitamento de resíduos como recursos.

3. Método de Pesquisa

O método de pesquisa adotado para o cumprir o objetivo proposto foi a revisão sistemática de literatura, a qual visa trazer informações a respeito do que já foi publicado a respeito de determinado tema a ser analisado, permitindo assim identificar os aspectos mais recentes e relevantes que estão sendo foco dos pesquisadores (TRANFIELD *et al.*, 2003).

A revisão sistemática de literatura foi conduzida seguindo o método inicialmente sugerido pelos autores Khan *et al.* (2003), Govindan e Hasanagic (2018) e Fiorini e Jabbour (2017). A Figura 1 ilustra o passo a passo.

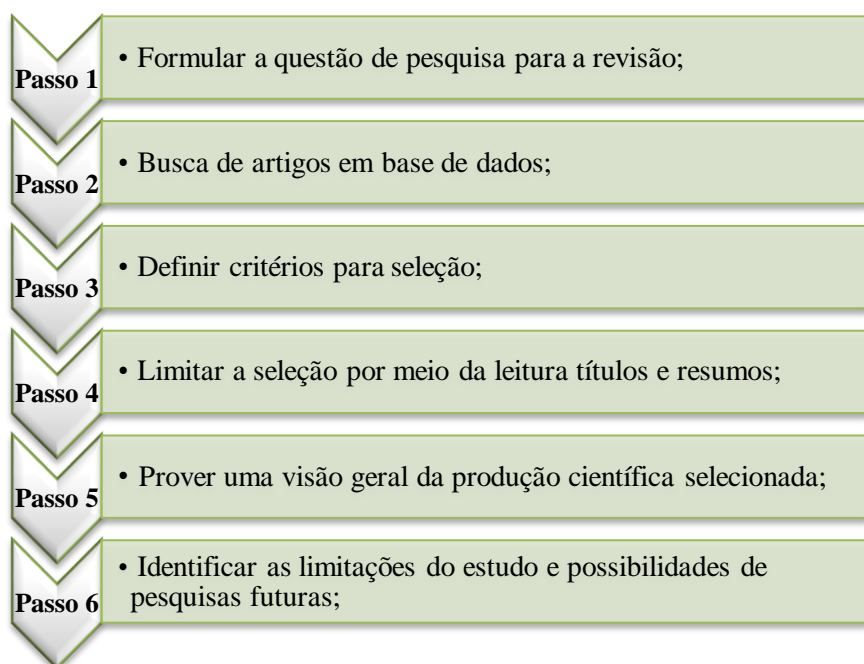


Figura 1: Passos da pesquisa. Fonte: elaborado pelos autores.

Primeiramente, a questão de pesquisa foi formulada seguindo as recomendações de Khan *et al.* (2003) sobre sua clareza e estrutura. Como estratégia para a alcançar as respostas a estes questionamentos, foram definidos os termos de busca relevantes para a busca inicial na base de dados Scopus. Escolheu-se esse banco de dados pois trata-se de uma base respeitada internacionalmente e que auxilia pesquisadores a acessar a literatura existente, especialmente com trabalhos publicados após 1995 (GOVINDAN, HASANAGIC, 2018). A pesquisa foi conduzida utilizando o padrão “título, resumo, palavras-chave”, com os termos combinados com os operadores booleanos AND e OR, conforme mostra o Quadro 1.

Padrão de busca	String (cláusula)
Título, resumo e palavras-chave	method OR practice OR tool OR barrier AND "product development" OR npd OR "product design" OR "bric" OR "bric countries" OR "emerging countries" OR "developing countries" OR "growing economies" AND "circular economy"

Quadro 1 – Palavras-chave usadas para consulta à base de dados. Fonte: elaborado pelos autores.

Inicialmente, ao usar a cláusula apresentada no Quadro 1, 229 artigos foram encontrados. De acordo com o passo 3, a seleção de artigos deve ser feita utilizando critérios pré-determinados. Assim, a amostra inicial foi então reduzida para 130, pois foram considerados somente artigos em inglês, publicados em periódicos. É importante ressaltar que os resultados datam de novembro de 2019, ou seja, novos artigos podem ter sido publicados desde então.

No passo 4, a leitura dos títulos e resumos dos 130 artigos permitiu que a amostra fosse reduzida novamente, desta vez para 47 artigos, com a exclusão daqueles que não abordavam especificamente o tema em questão. A Figura 2 ilustra a sequência destas atividades e sintetiza os resultados obtidos em cada passo.

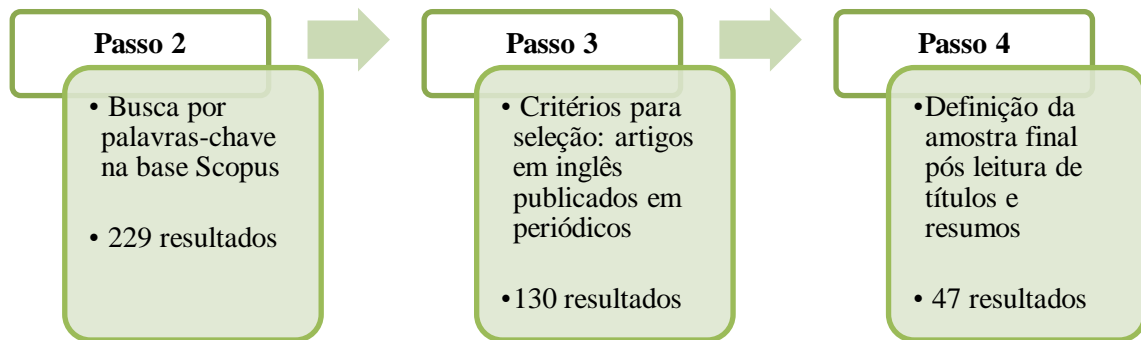


Figura 2: Filtros usados para análise dos artigos. Fonte: elaborado pelos autores.

A lista final composta por 47 artigos foi então analisada com o uso do *software VOSviewer* (passo 5), o qual permite gerar uma rede de ocorrência de termos comuns que aparecem nos trabalhos selecionados. Há a formação nesta rede dos chamados *clusters*, que são os agrupamentos de termos (palavras-chave). Identifica-se a qual *cluster* cada termo pertence por meio da cor por ele apresentada (VAN ECK; WALTMAN, 2013).

Nos mapas gerados, as palavras-chave são representadas por um rótulo e por um círculo colorido, cujo tamanho indica o número de documentos e citações realizadas. As linhas entre eles representam os elos, ou seja, as coocorrências propriamente ditas, sendo que sua espessura representa a força destas ligações. Já a proximidade entre os termos indica a relação entre o conteúdo dos trabalhos e a coocorrência: quanto mais próximos os termos, maior será essa relação (VAN ECK; WALTMAN, 2013). Dessa forma, os mapas possibilitam analisar de que maneira as tendências de pesquisa estão conectadas e como as principais áreas de estudo estão agrupadas.

4. Resultados e discussões

A Figura 3 mostra o número de artigos referentes ao tema publicados ao longo dos anos. É possível observar que o desenvolvimento de produtos que atendem os princípios da EC no contexto dos países emergentes é uma área de estudo relativamente nova, que começou a ser investigada recentemente e teve um acentuado enfoque a partir da segunda metade desta década, com oito artigos publicados em 2017, dez artigos publicados em 2018 e, até o momento analisado neste estudo, 22 em 2019. Esse crescimento foi mais significativo entre os anos de 2018 e 2019, período em que a quantidade de artigos publicados praticamente dobrou.

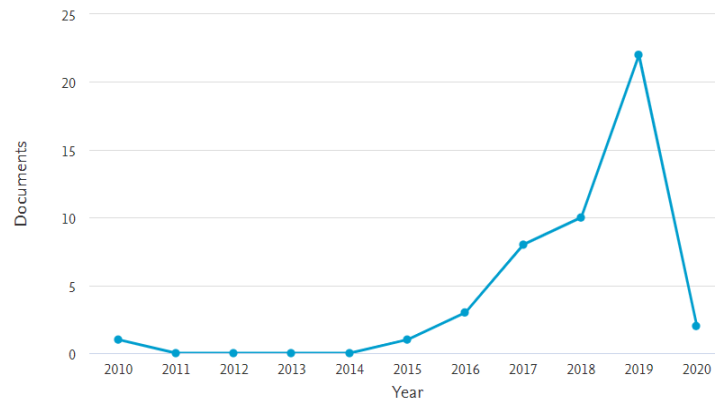


Figura 3 – Tendência de publicações na área de estudo. Fonte: Scopus.

Uma outra maneira amplamente utilizada para verificar a relevância do tema mundialmente se dá por meio da análise da filiação dos autores, com a indicação do número de trabalhos científicos publicados por países. Apesar das palavras-chave buscarem os países emergentes, observou-se que países desenvolvidos, como Inglaterra, Suécia e Estados Unidos, são os que mais investigam temas relacionados ao desenvolvimento de produtos circulares no contexto dos países emergentes. Jagdeep Singh é o autor com o maior número de publicações, com um total de quatro, apresentando também um papel estratégico em relação à coautoria.

A Figura 4 ilustra a rede de coocorrência de palavras-chave nos 47 artigos analisados, gerada com o uso do *software* VOSviewer. Observando a rede, nota-se que foram gerados quatro agrupamentos, correspondentes às cores vermelho, verde, azul e amarelo.

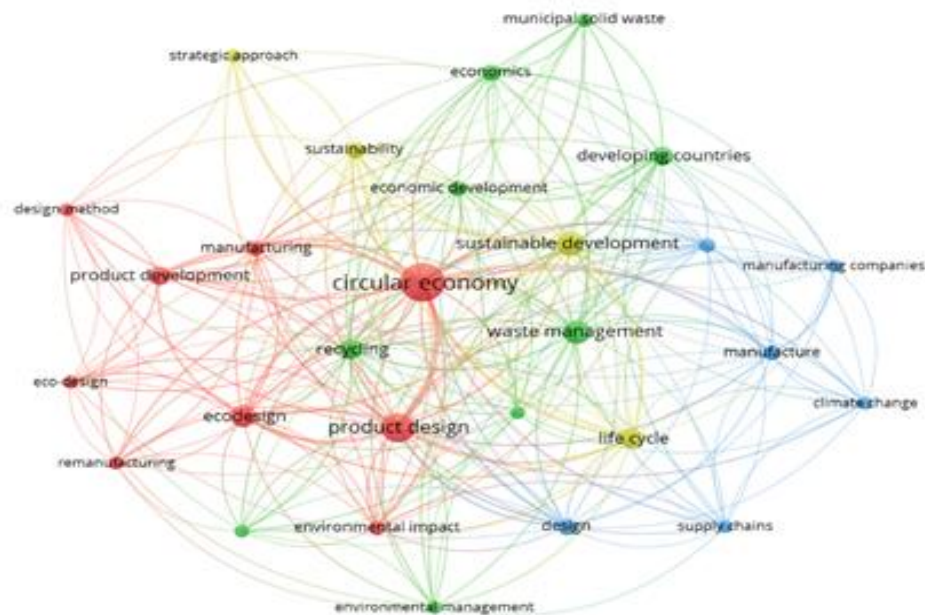


Figura 4: Rede de coocorrência de palavras-chave. Fonte: elaborado pelos autores por meio do software VOSviewer.

O termo central, em destaque, é “*circular economy*”, ou seja, nos 47 artigos da amostra, esta palavra-chave foi a que mais foi usada, juntamente com as que estão mais próximas a ela, como “*product design*”. Ela faz parte do *cluster* vermelho, que compreende também os termos relacionados ao processo de desenvolvimento de produtos e suas ferramentas que apresentam apelo ambiental, como *ecodesign* e remanufatura. Ademais, uma das práticas destacadas pelos trabalhos analisados e presente neste *cluster* como “*design method*” é o “*design for X*” (DfX) (URBINATI *et al.*, 2019).

Uma outra prática que está ganhando mais atenção recentemente é a remanufatura, estando presente no *cluster* vermelho – o mais significativo - no mapa da Figura 4. Como barreira para que a remanufatura atinja seu potencial máximo, identificou-se no trabalho de Haziri *et al.* (2019) a falta de integração entre o aprendizado do fim de uso e o processo do *design* de produtos. Em outras palavras, a informação certa no momento certo poderia tornar o produto mais adaptado à remanufatura, possibilitando que esta seja mais eficiente (HAZIRI *et al.*, 2019).

O *cluster* verde traz em destaque o termo “gestão de resíduos” (“*waste management*”) e reciclagem (“*recycling*”), juntamente com o termo “países em desenvolvimento” (“*developing countries*”). Entre os artigos analisados, verificou-se tais aspectos principalmente nos trabalhos de Wilts *et al.* (2016) e Paes *et al.* (2019), os quais destacam as barreiras para a gestão de resíduos nos municípios. Os autores ressaltam a necessidade de consciência e participação da população, necessidade de infraestrutura que conecte os cidadãos, o poder público e iniciativas privadas do setor, com os pontos de entrega voluntária e o fortalecimento de atividades de reparo, recuperação, reuso e reciclagem, e a infraestrutura regional pobre, carecendo de indústrias de reciclagem e manufatura reversa.

Em azul, foram agrupados termos relacionados à gestão de operações, como manufatura e cadeia de suprimentos. Sobre essa questão, verificou-se como práticas destacadas pelos autores Urbinati *et al.* (2019) o *redesign* de processos, englobando a reconfiguração de cadeias de suprimentos, implementação de novas técnicas ou sistemas produtivos e o desenvolvimento de novas competências, e também a Avaliação do Ciclo de Vida (ACV).

Por fim, no agrupamento amarelo, constam termos como o desenvolvimento sustentável e o ciclo de vida, por exemplo. Foi possível identificar no exemplo trazido por Agyemang *et al.* (2019) que um desafio nesse sentido é o fato de que certos produtos em fim de vida, como eletrônicos e roupas, advindos de países desenvolvidos, acabam tendo como destino final países emergentes. Assim, é crítico para essas economias o desenvolvimento de mecanismos mais fortes para tratar essa questão de itens importados reciclados e restaurados, por meio da redução do custo de importação e diminuição do custo destes itens para a economia local (AGYEMANG *et al.*, 2019).

Assim, foi possível verificar que a EC é um dos modelos amplamente estudados para um país emergente lidar com questões relacionadas aos resíduos e, simultaneamente, evitar o desenvolvimento que se ampara no uso de recursos de gerações futuras (NGAN *et al.*, 2019; AGYEMANG *et al.*, 2019).

5. Considerações Finais

Este artigo buscou identificar e sistematizar artigos acadêmicos que tratam das práticas e ferramentas da EC aplicadas ao PDP no contexto dos países emergentes, além de elencar as barreiras para a utilização destas. Observou-se que a partir de 2015, houve um considerável aumento no número de publicações a respeito do tema, que continuou em ascensão até o momento do recorte da pesquisa.

No que diz respeito às práticas e ferramentas, destacou-se na pesquisa o “*Design for X*” (*DfX*), corroborando o pressuposto de que a circularidade deve ser uma preocupação desde a fase do projeto do produto. Além disso, foi possível notar que a remanufatura tem um grande potencial para impulsionar a EC no contexto do desenvolvimento de produtos, mediante fluxos de *feedback* eficientes.

Já entre as barreiras, observou-se como mais relevantes a necessidade de integração entre as áreas organizacionais envolvidas com o PDP para promover o aprendizado do fim de uso e também a infraestrutura precária para a conexão entre cidadãos, poder público e iniciativas privadas. Entende-se que o presente estudo pode ser considerado relevante para acadêmicos e profissionais, uma vez que sistematiza alguns achados referentes à situação dos países emergentes em relação à adoção da EC no PDP e indicando as possíveis lacunas a serem preenchidas via pesquisas futuras.

Este estudo apresenta como principal limitação ser uma pesquisa teórica, que impede generalizações, e o fato de ter sido feito utilizando apenas uma base de dados (Scopus) e com determinadas palavras-chave. Para pesquisas futuras, sugere-se incluir novos termos de busca e também o uso outras bases de dados, além de um recorte diferente, selecionando um país emergente e analisando com profundidade quais iniciativas em relação à EC estão sendo tomadas pelo PDP.

Referências

- AGYEMANG, M. *et al.* Drivers and barriers to circular economy implementation: an explorative study in Pakistan’s automobile industry. **Management Decision**, v. 57, n. 4, p. 971-994, 2019.
- ANDREWS, D. The circular economy, design thinking and education for sustainability. **Local Economy**, v. 30, n. 3, p. 305-315, 2015.
- BARAUNA, D. *et al.* Design para a sustentabilidade na economia de materiais: uso de resíduos no desenvolvimento de produtos. **Mix Sustentável**, v. 3, n. 3, p. 113-122, 2017.
- BOCKEN, N. *et al.* Taking the circularity to the next level: a special issue on the circular economy. **Journal of Industrial Ecology**, v. 21, n. 3, p. 476-482, 2017.
- BOVEA, M.; PÉREZ-BELIZ, V. Identifying design guidelines to meet the circular economy principles: A case study on electric and electronic equipment. **Journal of Environmental Management**, 228, p. 483-494, 2018

- CAYZER, S.; GRIFFITHS, P.; BEGHETTO, V. Design of indicators for measuring product performance in the circular economy. **International Journal of Sustainable Engineering**, v. 10, n. 4-5, p. 289-298, 2017.
- CHAUHAN, C. *et al.* A SAP-LAP linkages framework for integrating Industry 4.0 and circular economy. **Benchmarking: An International Journal**, 2019.
- FIORINI, P.; JABBOUR, C. Information systems and sustainable supply chain management towards a more sustainable society: Where we are and where we are going. **International Journal of Information Management**, v. 37, n. 4, p. 241-249, 2017.
- FRANKLIN-JOHNSON, E.; FIGGE, F.; CANNING, L. Resource duration as a managerial indicator for Circular Economy performance. **Journal of Cleaner Production**, v. 133, p. 589-598, 2016.
- GEISSDOERFER, M. *et al.* The Circular Economy—A new sustainability paradigm?. **Journal of Cleaner Production**, v. 143, p. 757-768, 2017.
- GENG, Y.; DOBERSTEIN, B. Developing the circular economy in China: Challenges and opportunities for achieving 'leapfrog development'. **The International Journal of Sustainable Development & World Ecology**, v. 15, n. 3, p. 231-239, 2008.
- GENG, Y. *et al.* Towards a national circular economy indicator system in China: an evaluation and critical analysis. **Journal of Cleaner Production**, v. 23, n. 1, p. 216-224, 2012.
- GHISELLINI, P.; CIALANI, C.; ULGIATI, S. A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. **Journal of Cleaner Production**, v. 114, p. 11-32, 2016
- GOVINDAN, K.; HASANAGIC, M. A systematic review on drivers, barriers, and practices towards circular economy: a supply chain perspective. **International Journal of Production Research**, v. 56, p. 278-311, 2018
- HAZIRI, L.; SUNDIN, E.; SAKAO, T. Feedback from Remanufacturing: Its Unexploited Potential to Improve Future Product Design. **Sustainability**, v. 11, n. 15, p. 4037, 2019.
- HOLLANDER, M.; BAKKER, C.; HULTINK, E. Product design in a circular economy: Development of a typology of key concepts and terms. **Journal of Industrial Ecology**, v. 21, n. 3, p. 517-525, 2017.
- JESUS, A.; MENDONÇA, S. Lost in transition? Drivers and barriers in the eco-innovation road to the circular economy. **Ecological Economics**, v. 145, p. 75-89, 2018.
- KHAN, K. *et al.* Five steps to conducting a systematic review. **Journal of the royal society of medicine**, v. 96, n. 3, p. 118-121, 2003.
- NGAN, S. *et al.* Prioritization of sustainability indicators for promoting the circular economy: The case of developing countries. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 111, p. 314-331, 2019.

PAES, M. *et al.* Transition to circular economy in Brazil: A look at the municipal solid waste management in the state of São Paulo. **Management Decision**, 2019.

RIOS, I.; CHARNLEY, F. Skills and capabilities for a sustainable and circular economy: The changing role of design. **Journal of Cleaner Production**, v. 160, p. 109-122, 2017.

SIHVONEN, S.; PARTANEN, J. Eco-design practices with a focus on quantitative environmental targets: An exploratory content analysis within ICT sector. **Journal of Cleaner Production**, v. 143, p. 769-783, 2017.

SINGH, J. *et al.* Challenges and opportunities for scaling up upcycling businesses—The case of textile and wood upcycling businesses in the UK. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 150, p. 104439, 2019.

TRANFIELD, D.; DENYER, D.; SMART, P. Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. **British journal of management**, v. 14, n. 3, p. 207-222, 2003.

URBINATI, A; CHIARONI, D.; TOLETTI, G. Managing the Introduction of Circular Products: Evidence from the Beverage Industry. **Sustainability**, v. 11, n. 13, p. 3650, 2019.

VAN ECK, N.; WALTMAN, L. VOSviewer manual. **Leiden: Univeriteit Leiden**, v. 1, n. 1, 2013.

WILTS, H.; VON GRIES, N.; BAHN-WALKOWIAK, B. From waste management to resource efficiency—the need for policy mixes. **Sustainability**, v. 8, n. 7, p. 622, 2016.

WINANS, K.; KENDALL, A.; DENG, H. The history and current applications of the circular economy concept. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 68, p. 825-833, 2017.

WU, R.; GENG, Y.; LIU, W. Trends of natural resource footprints in the BRIC (Brazil, Russia, India and China) countries. **Journal of Cleaner Production**, v. 142, p. 775-782, 2017.