

**DESIGN DO MÉTODO DE PESQUISA EM ECONOMIA CIRCULAR:
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA**

**DESIGN OF THE RESEARCH METHOD IN CIRCULAR ECONOMY:
A SYSTEMATIC REVIEW OF LITERATURE**

EDSON LUIS KUZMA

Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc)
Doutorando em Administração pela Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc)
Orcid: 0000-0001-7784-1287
E-mail: edson.kuzma@gmail.com
Endereço: Av. Nereu Ramos, 3777D - Seminário, Chapecó - SC, 89813-000, Brasil.

SIMONE SEHNEM

Universidade do Oeste de Santa Catarina (UNOESC)
Pós- Doutorado (FGV) - Doutorado em Administração e Turismo (Univali)
Orcid: 0000-0002-2416-4881
E-mail: simone.sehnem@unoesc.edu.br

FERNANDO FANTONI BENCKE

Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc)
Doutor em Administração (Universidade de Caxias do Sul)
Orcid: 0000-0001-9721-3173
E-mail: fernando.bencke@unoesc.edu.br

DARLAN JOSE ROMAN

Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc)
Doutor em Administração (Universidade Federal de Santa Catarina)
Orcid: 0000-0002-2004-8736
E-mail: darlan.roman@unoesc.edu.br

Submissão: 16/07/2019. Revisão: 24/04/2020. Aceite: 07/07/2020. Publicação: 03/08/2020.
DOI: <http://dx.doi.org/10.22277/rgo.v13i3.4999>

RESUMO

O objetivo deste artigo é realizar uma revisão sistemática dos métodos de pesquisa que são identificados na produção do conhecimento sobre práticas de economia circular, considerando a literatura indexada nas bases de dados da *Scopus*, *Web of Science*, *Science Direct*, *Sage*, *Wiley Online Library*, *Emerald* e *Proquest*. Os resultados indicam a predominância de estudos teóricos e estudos de caso como principais métodos utilizados para pesquisas sobre práticas de economia circular, demonstrando a tentativa latente de consolidação do tema enquanto *locus* de pesquisa. O emprego de revisões teóricas e de estudos de caso são comuns em temas pouco consolidados e emergentes. Sugere-se que haja maior atenção por parte dos pesquisadores em relação aos procedimentos adotados e a sua descrição de forma apropriada nos relatos, ação necessária para que os estudos possam ser replicados ou comparados com demais achados. A fragilidade de método pode ser suprida pela utilização de métodos mais consolidados, como estudos de caso qualitativos, para os casos que o comportem, ou diversas alternativas de métodos quantitativos.

Palavras-chave: Economia Circular. Práticas de Economia Circular. Método de Pesquisa.

ABSTRACT

The aim of this article is to perform a systematic review of the research methods that are identified in the production of knowledge about circular economy practices, considering the literature indexed in the Scopus, Web of Science, Science Direct, Sage, Wiley Online Library, Emerald and Proquest. The results indicate the predominance of theoretical studies and case studies as main methods used for research on circular economy practices, demonstrating the latent attempt to consolidate the theme as a research locus. The use of theoretical reviews and case studies are common in less consolidated and emerging issues. It is suggested that there be greater attention on the part of the researchers regarding the procedures adopted and their description in an appropriate way in the reports, necessary action so that the studies can be replicated or compared with other findings. The fragility of the method can be met by the use of more consolidated methods, such as qualitative case studies, for the cases that carry it, or several alternatives of quantitative methods.

Keywords: Circular Economy, Circular Economy Practices, Research Method.

1 INTRODUÇÃO

A Economia Circular (EC) é uma iniciativa que objetiva dissociar a noção de crescimento do consumo de recursos, o que pode ser demonstrado a partir do atingimento de taxas de intensidade no uso de recursos (matéria-prima e energia) que excedem as taxas de crescimento econômico (HESHMATI, 2017). A distinção de crescimento e consumo de recursos pode ser alcançado por meio da maximização do valor gerado ao longo da cadeia de produção, que não apenas estimula o aumento da produtividade dos materiais, mas também reduz a extração de novos recursos e o custo da produção (SCHRÖDER *et al.*, 2019; KALMYKOVA; SADAGOPAN; ROSADO, 2018).

Os processos de produção, distribuição e consumo tornam-se mais circulares somente quando menos ou nenhum componente final residual é gerado, ao mesmo tempo em que produtos e energia permanecem perenes ao final da produção e ciclo de consumo (KIRCHHERR; REIKE; HEKKERT, 2017). Maior parte da literatura sobre o EC enfatiza temas como a minimização do desperdício e os impactos negativos do processo de produção (REIKE; VERMEULEN; WITJES; 2018), economizando materiais, trabalho, energia e capital para a disponibilização de um produto final para consumo (KALMYKOVA; SADAGOPAN; ROSADO, 2018). O paradigma recente da circularidade plena de energia e matéria-prima, considerando a eminente finitude dos recursos, converge com a argumentação de que a estima pela EC produzirá benefícios, dentre os quais se destacam um ambiente mais sustentável, baseado no “uso verde” dos recursos, uma sociedade menos agressiva à biosfera, com melhorias no bem-estar da população, além da criação de um novo modelo de negócios que gera oportunidades de empregos emergentes a curto e médio prazos (GHISELLINI; CIALANI; ULGIATI, 2016; HAZEN; MOLLENKOPF; WANG, 2017).

A economia circular é vista como uma operacionalização de desenvolvimento voltado ao elemento socioambiental para empresas, configurando-se como uma forma pragmática de implementação das premissas que a sustentabilidade preconiza (GHISELLINI; CIALANI; ULGIATI, 2016; MURRAY; SKENE; HAYNES, 2017). Como tal, i) visa aumentar a eficiência na utilização de recursos, buscando um melhor equilíbrio entre economia, meio ambiente e sociedade; ii) fornece uma alternativa ao atual modelo de desenvolvimento econômico; iii) promove o uso ambientalmente amigável dos recursos (EMF, 2016).

Entretanto, à medida que a EC está sob maior escrutínio, mais difícil é de se ter um ponto de encontro em que todos os entendimentos tomem o mesmo sentido, gerando compreensões diversas a partir de perspectivas distintas (GHISELLINI; CIALANI; ULGIATI, 2016; SAUVÉ; BERNARD; SLOAN, 2016; LEWANDOWSKI, 2016; LIEDER; RASHID, 2016; MURRAY; SKENE; HAYNES, 2017; GEISSDOERFER *et al.*, 2017). A EC é vista como um novo modelo de negócio que pode levar à sustentabilidade do desenvolvimento (NAUSTDALSLID, 2014), com uma pluralidade de práticas, de acordo com diferentes parâmetros de análise do cenário institucional.

A falta de clareza sobre a forma como o procedimento de pesquisa é operado num estudo, assim como a indefinição da centralidade do conceito e prática que envolve a sustentabilidade, acarreta problemas para pesquisadores, pois pode dificultar potencialmente a operacionalização do conceito, gerar discursos contraditórios sobre o tema e afetar a validade e confiabilidade dos estudos (SALAS-ZAPATA; ORTIZ-MUÑOZ, 2017). A indefinição dos caminhos percorridos pode inviabilizar a replicabilidade da pesquisa, afetando o processo básico de produção do conhecimento. Uma argumentação semelhante é exportada por Salas-Zapata, Rios-Osorio e Cardona-Arias (2017) que, após analisar trabalhos de pesquisa científica publicados no ano de 2013, verificaram que 91,3% daqueles que incluíam o termo sustentabilidade em seu título não forneceram sua definição ou não descreveram claramente e método de pesquisa utilizado para viabilização do estudo. Especialmente naqueles estudos cujo objetivo é analisar a sustentabilidade ou práticas de sustentabilidade de um determinado sistema, isso poderia gerar um problema de validade de construto, uma vez que estudos com essa deficiência não são capazes de demonstrar que as variáveis e categorias analisadas são coerentes com um dado conceito de sustentabilidade (SALAS-ZAPATA; ORTIZ-MUÑOZ, 2017).

Para consolidação da EC enquanto área de pesquisa, diversos autores de diferentes países desenvolveram estudos para fortalecimento da orientação teórica e prática adotada em vários contextos, por meio do recurso de revisão sistemática de literatura. Sobre o tema específico de práticas de EC, destacam-se as pesquisas de Marra, Mazzocchitti e Sarra (2018), Homrich, Galvão, Abadia e Carvalho (2018), Minunno *et al.* (2018), Stewart e Niero (2018), Gálvez-Martos, Styles, Schoenberger e Zeschmar-Lahl (2018), Geueke, Groh e Muncke (2018), Sandin e Peters (2018), Merli, Preziosi e Acampora (2018), Suárez-Eiroa, Fernández, Méndez-Martínez e Soto-Oñate (2019). Em relação ao método, é possível identificar a preocupação com a rigidez com que as pesquisas são conduzidas na revisão desenvolvida por Alcayaga, Hansen e Wiener (2019). Destaca-se a contribuição para o campo que o estudo de Merli, Preziosi e Acampora (2018) apresentou, ao mapear como os pesquisadores conduzem as pesquisas sobre economia circular. O estudo citado avança ao segmentar criteriosamente os diferentes setores, e dimensões que os estudos assumem. O presente estudo distingue-se da revisão citada, publicada no ano de 2017, ao analisar as publicações recentes sobre o tema, utilizar termos de busca distintos e adotar outras cinco bases (ScienceDirect, Sage, Emerald, Proquest, Wiley Online Library), além da Scopus e Web of Science citados em Merli, Preziosi e Acampora (2018). Sobretudo o fator temporal influencia na geração dos resultados, visto que o tema em discussão é altamente dinâmico. Dos artigos selecionados nesta revisão, aproximadamente 81% (109 estudos) foram publicados em 2018 e 2019 e, portanto, não foram revisados pelo estudo anterior. Os autores chamam atenção para a fragilidade com que muitas pesquisas são conduzidas. Muito embora apresentem resultados consistentes e contribuição para o avanço do conhecimento na área, há carência em relação a clareza de método científico empregado para a obtenção de resultados.

Assim sendo, apesar do crescente volume e especialização das pesquisas focadas no tema em tela (MISHRA; HOPKINSON; TIDRIDGE, 2018), ainda persiste uma lacuna de pesquisa a ser explorada de forma sistematizada sobre a identificação dos procedimentos e métodos predominantemente adotados nos estudos de economia circular em pesquisas recentes. Dada a dinamicidade do tema, avanços são registrados com frequência intensa. O progresso das práticas e eficiência operacional deve ser acompanhado pelo avanço do conhecimento sobre o tema. A produção científica e as pesquisas são necessárias para consolidar e atribuir definição aos fenômenos. A análise das práticas, definições e diretrizes sobre EC demanda estruturação e rigor quanto à execução e possibilidade de replicabilidade das pesquisas. O acompanhamento dos métodos e procedimentos de pesquisa deve ser constante para que os estudos avancem com o mesmo ritmo com que o campo progride. Portanto, esse estudo visa preencher tal lacuna, explorando a questão de pesquisa por meio uma revisão sistemática de literatura, objetivando identificar os métodos empregados para produção de conhecimento em economia circular abordados com maior ênfase na literatura recente. Para esse fim, esta pesquisa está estruturada em seis seções principais. Na seção 2 está disposta a revisão de literatura, com componentes conceituais e teóricos explanatórios de EC. Na seção 3 descreve-se o método e os procedimentos de pesquisa utilizados para o desenvolvimento do estudo. Na seção 4 apresentam-se os resultados da revisão sistemática, com a extração dos dados resultantes do mapeamento dos artigos. A seção 5 discute os resultados encontrados, propondo conexões e interações das constatações. A seção 6 conclui o estudo, apontando contribuições, implicações para pesquisa e áreas para pesquisas futuras.

2 AVANÇOS NO CAMPO DA ECONOMIA CIRCULAR

O campo da economia circular é compreendido a partir de aplicações práticas que modificam a lógica de produção e os processos industriais. A transição para a circularidade dos sistemas econômicos demanda a incorporação de diferentes características e atributos que levam a menor entropia possível. A Fundação Ellen MacArthur define economia circular como uma economia de caráter industrial que é, essencialmente, restauradora e regenerativa quanto à sua intenção e quanto design dos produtos e serviços (EMF, 2016). Estes são concebidos considerando o ciclo completo, da origem dos materiais à sua destinação no pós-uso. O campo de pesquisa é relativamente jovem, muito embora suas fundações remontem a movimentos mais antigos e diferentes escolas de pensamento (BOCKEN; SCHUIT; KRAAIJENHAGEN, 2018).

O entendimento sobre circularidade, referindo-se ao fechamento dos ciclos de utilização de material e energia, não é nova, e está em constante evolução (GAUSTAD *et al.*, 2018). De modo amplo, envolve o desenvolvimento de produtos nos quais é possível estender o tempo da vida útil das matérias-primas, que já foram extraídas da biosfera. Esse procedimento pode ser realizado de várias formas, como pela reutilização de um produto ou de seus componentes após ser concluída sua utilização inicial. A abordagem Sistema de serviço de produto (PSS - Product Service System) ou servitização, integra produtos e serviços com o objetivo de atender às necessidades do cliente, por exemplo. Trata-se de um modelo de negócios menos intensivo de recursos, uma vez que o consumidor paga por um serviço de produto, sem tomar a propriedade do mesmo (BRESSANELLI; PERONA; SACCANI, 2017).

O avanço da economia circular exige mudanças institucionais e uma capacidade por parte das empresas para se adaptar e ajustar às mudanças (DADDI; NUCCI; IRALDO, 2017). A incorporação de recursos de economia circular em um modelo de negócio depende do contexto específico e combinações de características institucionais regulatórias, normativas e

cultura-cognitivas que exercem influência sobre as atividades de diferentes maneiras (ANTIKAINEN; VALKOKARI, 2016). A definição necessariamente normativa de sucesso nos negócios é um importante ponto de partida do desenvolvimento do modelo de negócio, que pode ser visto como um modelo conceitual da lógica para alcançar os resultados desejados (UPWARD; JONES, 2015; RANGLES; LAASCH, 2015).

Para que de fato a economia circular possa emergir como um modelo de crescimento, deve ser capaz de cumprir efetivamente a justaposição do crescimento econômico e a sustentabilidade. Se as empresas são incapazes de competir economicamente com o atual modelo linear de “ter, fazer e desfazer”, a implementação da EC se torna um processo difícil. O modelo de negócio circular deve fornecer uma base fundamental para a discussão sobre a geração de valor econômico em um negócio (GOVINDAN; HASANAGIC, 2018).

A percepção da viabilidade econômica por meio da redução de impactos ambientais passa pela inovação do modelo de negócios, planejamento integrado do ciclo de vida do produto e criação de valor para cada ciclo (MANNINEN *et al.*, 2018). Uma abordagem chave empregada para fomentar a inovação dos modelos são os estudos da gestão dos processos e das práticas de negócios. As representações da forma de modelos sistematizam e reduzem potencialmente a complexidade do sistema, ao revelar estruturas tácitas para ajudar a compreender e comunicar a forma como o negócio circular acontece, gerando e desenvolvendo novas ideias e suprimindo obstáculos à inovação (BLOMSMA; BRENNAN, 2017). Entretanto, nos modelos de negócio circular, não há ferramentas de visualização que permitam o planejamento do ciclo de vida do produto de uma forma que crie e capture valor os vários ciclos e *loops* de materiais fechados, assim como capturar de que forma os elementos são ajustados para implementar eficazmente cada etapa do ciclo (NUSSHOLZ, 2018).

Os distintos processos e princípios de economia circular levam direta ou indiretamente a criação de valor aos envolvidos (GHISELLINI; CIALANI; ULGIATI, 2016). Algumas atividades podem ser orientadas pelo aumento do desempenho, *design* de produtos, transferência de tecnologia, ou em remanufatura, reciclagem, reutilização, entre outros. O desempenho aumentado pode ser obtido, por sua vez, por melhor controle dos processos, modificação de equipamentos e tecnologias, compartilhamento de práticas eficientes e virtualização (KIRCHHERR; REIKE; HEKKERT, 2017). O controle dos processos envolve não apenas a otimização por eliminação de perdas desnecessárias, como derramamentos, vazamentos, superaquecimento, mas também eficaz planejamento e regulação do processo de garantir as condições ótimas. Isso demanda, por exemplo, o acompanhamento contínuo e gestão eficiente, promovendo senso de consciência ambiental nas equipes, mecanismos de incentivo a ações ótimas, fundamentado por um pensamento de produção e gestão enxutas (LEVANEN; LYYTINEN; GATICA, 2018).

A desmaterialização é outra estratégia, indicada por Ünal, Urbinati e Chiaroni (2019), que dá suporte e viabiliza recursos e metas de eficiência em economia circular. O tema é amplamente discutido no contexto de crescimento econômico sustentável, considerando que se refere à redução de materiais necessários para proporcionar um serviço economicamente eficiente pretendido. Isto pode ser realizado de diferentes maneiras. No nível mais alto, envolve uma mudança de paradigma para inserção nos modelos econômicos baseados em serviços. As economias de serviços (por exemplo, turismo, hotelaria, finanças, comércio, transporte, governo) geralmente exigem menos uso de recursos e impacto ambiental do que as economias industriais (por exemplo, mineração, manufatura, construção), e, portanto, uma mudança de uma economia de produtos para uma economia de serviços é considerada mais sustentável.

A circularidade, nesse contexto, remete a ações concretas para obter maior produtividade de recursos, com o objetivo de reduzir o desperdício e evitar a geração de resíduos, no qual os fluxos de materiais e nutrientes técnicos são reciclados no sistema industrial (GOVINDAN; HASANAGIC, 2018). O fechamento do ciclo pode ser reforçado ao se trazer o sistema industrial para a realidade de escassez e urgência de novos modos de produção (ZHONG; PEARCE, 2017). A nível de comunidade, empresa ou unidade de consumo, o valor pode ser gerado continuamente, conforme os produtos pós-consumo são usados para produzir novos produtos, por exemplo. Da mesma forma, quando os materiais fluem neste círculo, menos energia é consumida e menos resíduos são emitidos. O que seria necessário para satisfazer o mesmo desejo de consumo, no paradigma de economia circular, é menos ofensivo ao meio do que com um paradigma tradicional de fabricação (JIAO *et al.*, 2018).

A implementação bem-sucedida das práticas de economia circular depende da sinergia entre os blocos fundamentais de sua composição, incluindo *design* de produto, novos modelos de negócios, logística reversa, facilitadores e condições de sistemas. Os indicadores, por serem elementos de mensuração e aferição do sucesso da aplicabilidade dos modelos, são considerados facilitadores interessantes para as mudanças (OGHAZI; MOSTAGHEL, 2018).

Os critérios para mensuração da viabilidade, validade e rentabilidade de modelos de negócios circulares devem ser ajustados para o micro, meso e macro nível de implementação (LEWANDOWSKI, 2016). As métricas remetem a medir a pegada ecológica, valor financeiro agregado pela recuperação de materiais e bens, crescimento de receitas, entre outros (GHISELLINI; CIALANI; ULGIATI, 2016). Outros indicadores chave são apontados por Laubscher e Marinelli (2014), que avaliam o desempenho do modelo circular por receitas de reparos, peças reutilizadas, produtos reconicionados, material usado o valor do produto reciclado após o período de X, a receita de produtos em segunda mão, tempos de reutilização de recursos, o valor da vida técnico dos produtos, subprodutos utilizados, separabilidade dos recursos, materiais tóxicos utilizados e produtos arrendado, entre outros.

Os indicadores de mensuração da economia circular representam a intensidade com que a sociedade está inter-relacionada com a natureza e visa prevenir o esgotamento dos recursos, energia e materiais (ANTIKAINEN; VALKOKARI, 2016). Atingir este modelo circular exige inovações ambientais cíclicas e regenerativas na forma como a sociedade legisla, produz e consome, com o intuito de efetivar uma estratégia diferenciada de desenvolvimento, objetivando proteger o meio ambiente e os recursos. Isso ocorre em diferentes níveis, pela recirculação de recursos e energia, a minimização da demanda recursos, e a recuperação do valor (PRIETO-SANDOVAL; JACA; ORMAZABAL, 2018).

O desenvolvimento de ferramentas de economia circular está associado ao *design* circular, essencial para a apresentação de resultados práticos e tangíveis (ÜNAL; URBINATI; CHIARONI, 2019). O prolongamento do ciclo de vida dos produtos, dos recursos ou energia, a redução da emissão de materiais tóxicos e resíduos, assim como o fechamento do ciclo de produção demanda o desenvolvimento de *design* circular. Saidani *et al.* (2018) apontam cinco possíveis estratégias a serem executadas para sua implementação: projeto com foco em produtos circulares; conservação dos recursos materiais e energia; projeto para uso estendido da vida dos produtos; projeto voltado a múltiplos ciclos; e projeto para mudança dos sistemas.

Portanto, a implementação de estratégias economia circular, considerando suas práticas e distintos procedimentos, assim como métricas de avaliação, exige novos modelos de negócios, tecnologias aprimoradas, fortalecimento das redes de cooperação e transferência de conhecimento, bem como uma redefinição dos processos industriais e dos produtos, por meio da inovação. De modo tácito, essas mudanças têm de ser

economicamente, socialmente e ambientalmente sustentáveis, para garantir uma implementação bem-sucedida da economia circular, viabilizando a eficiência e a eficácia de sua manutenção no longo prazo (KALMYKOVA; SADAGOPAN; ROSADO, 2017).

3 MÉTODO E PROCEDIMENTOS DE PESQUISA

O método utilizado na revisão da literatura consiste numa sequência estágios de elaboração, definidos para viabilizar a sistematização das etapas e fornecer um suporte seguro para o atingimento do objetivo de pesquisa proposto. Assim, a revisão sistemática da literatura foi conduzida adaptando os modelos de sistematização implementados por García-Granero, Piedra-Muñoz e Galdeano-Gómez (2018) e Merli, Preziosi e Acampora (2018), e o protocolo de pesquisa proposto por Denyer e Tranfield (2009). O método foi adotado em função de permitir incluir sistematicamente grandes quantidades de informação das principais bases de busca, que contribuem para fornecer uma visão abrangente do campo para os pesquisadores, responde a perguntas sobre este tópico e desvenda novas oportunidades para pesquisas futuras (DE JESÚS PACHECO *et al.*, 2017). Além disso, uma revisão sistemática fornece efetivamente uma perspectiva prática e holística do tema em análise, contribuindo para criar um corpo de conhecimento sobre este assunto, a fim de determinar como implementar práticas em estudos posteriores (BONISOLI; GALDEANO-GÓMEZ; PIEDRA-MUÑOZ, 2018).

O conjunto de palavras-chave e combinações a serem utilizadas na busca foi definido por meio de investigação preliminar, elaborada por testagem dos possíveis termos nas bases *Web of Science*, *ScienceDirect* e *Scopus*. O procedimento foi adotado conforme orientação de Bonisoli, Galdeano-Gómez e Piedra-Muñoz (2018), os quais operam repetidas buscas não sistemáticas nas bases citadas para definição dos termos-chave. Os documentos retornados foram selecionados aleatoriamente e seu conteúdo usado para delimitar o conjunto final de palavras-chave e suas combinações. Somente as palavras e combinações adequadas foram utilizadas na pesquisa final.

Foram utilizadas as seguintes strings de busca, centrados em “economia circular” e “processo produtivo”, conforme segue: “*Circular Economy*” OR “*Circular Economy Practices*” OR “*Circularity*” OR “*Life Cycle Extension*” OR “*non-linear production*” OR “*circular provision*” OR “*extended product lifecycle*” OR “*resource recovery*” AND “*production processes*” OR “*technical cycle*” OR “*biological cycle*”.

A etapa foi seguida pela seleção de fontes para a pesquisa. Conforme os estudos de Levy e Ellis (2006) e Kuo e Smith (2018), a qualidade superior das bases é requisito essencial para uma boa revisão da literatura. O uso de recursos altamente qualificados dos principais periódicos da área, extraídos de múltiplos bancos de dados, viabilizam um trabalho estruturado, confiável e eficaz de revisão de literatura, com condições suficientes de fornecer informações valiosas para futuras iniciativas. As bases acessadas foram a *Scopus*, *Web of Science*, *Science Direct*, *Sage*, *Wiley Online Library*, *Emerald* e *Proquest*. Outras bases foram consultadas, mas retornaram artigos já indexados nas demais bases, motivo pelo qual não foram consideradas. A busca foi executada do dia 23 a 25 de março de 2019. Nenhuma restrição cronológica foi empregada na seleção de estudos. Os tipos de documento selecionados foram *article*, *review article*, *article in press* ou *research article*, todos da área de *Business, Management and Accounting* e suas variações. Estudos relatados em outros formatos ou de outras áreas não foram considerados.

A busca nas bases retornou a relação de artigos sumarizada na Tabela 1.

Tabela 1 - Total de artigos científicos mapeados

Strings e Combinações		Subject/Base						Wiley Online Library
		Scopus	Web of Science	Science Direct	Sage	Emerald	Proquest	
"Circular Economy"	"Circular Economy Practices" OR "Circularity" OR "Life Cycle Extension" OR "Non-Linear Production" OR "Circular Provision" OR "Extended Product Lifecycle" OR "Resource Recovery"	110	147	1000	26	104	39	192
"Production Processes"	"Production Processes" OR "Technical Cycle" OR "Biological Cycle"							
Total		1618						

Fonte: Os autores (2020).

Para análise e produção do relatório final, considerando a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, assim como da categorização da qualidade dos artigos, foram considerados 134 artigos. Durante a análise dos artigos, uma série de questões foi levada em consideração, incluindo: tópicos abordados (por exemplo, economia circular, ciclo técnico ou ciclo biológico); lacuna que motivou o estudo; métodos aplicados no estudo; local em que o estudo foi aplicado (país, economia desenvolvida, emergente ou subdesenvolvida); práticas de economia circular abordadas pelo estudo; setor ao qual o estudo foi aplicado. Os critérios podem ser identificados no Quadro 01.

Quadro 01 – Critérios de inclusão e exclusão da pesquisa

Critério	Critério de Inclusão	Critério de Exclusão
Foco	Tratar da temática de práticas adotadas por organizações produtivas voltas à economia circular.	Se referir a temática de práticas de economia circular de forma genérica.
Práticas de economia circular	Apresentar diferentes tipologias e exemplos de práticas adotadas por organizações direcionadas à economia circular, assim como diferentes modelos de negócios circulares.	Não abordar de forma direta a temática de práticas de econômica circular em organizações, não apresentar características de modelos de negócios circulares.
Característica das práticas de economia circular	Tratar diretamente de características das práticas de economia circular ou de modelos de negócios circulares, suas especificidades e maneiras de operacionalizá-los nas organizações.	Não abordar diretamente características ou práticas de economia circular no contexto dos modelos de negócios, suas especificidades e maneiras de operacionalizá-los nas organizações
Acesso	Localizar o arquivo do documento na íntegra online e de forma gratuita. Estar redigido em inglês, português ou espanhol.	Não possuir acesso ao trabalho, não estar redigido em inglês, português ou espanhol.
Qualidade	Periódico científico com revisão de pares.	Periódico científico sem revisão de pares, jornais de negócios, revistas correntes, conferências, livros e sites.
Marco teórico	Conceitos relacionados a práticas de economia circular, quais setores que o adotam, quais dificultadores e barreiras de sua operacionalização,	Falar de práticas de economia circular e demais conceitos

	de que forma tais práticas são operacionalizadas, tendo a sustentabilidade como foco do trabalho.	relacionados no estudo de forma genérica.
Unidade de análise	Práticas de economia circular no contexto dos Modelos de negócios circulares a partir do fornecedor, da indústria, logística, varejo, até o consumidor final.	Tratar de práticas de produção ou gestão em outros contextos diferentes dos modelos de negócios circulares.

Fonte: Os autores (2020).

Além dos artigos selecionados, um estudo foi incluído por indicação de especialista. O resultado final da categorização dos artigos é apresentado na Tabela 2.

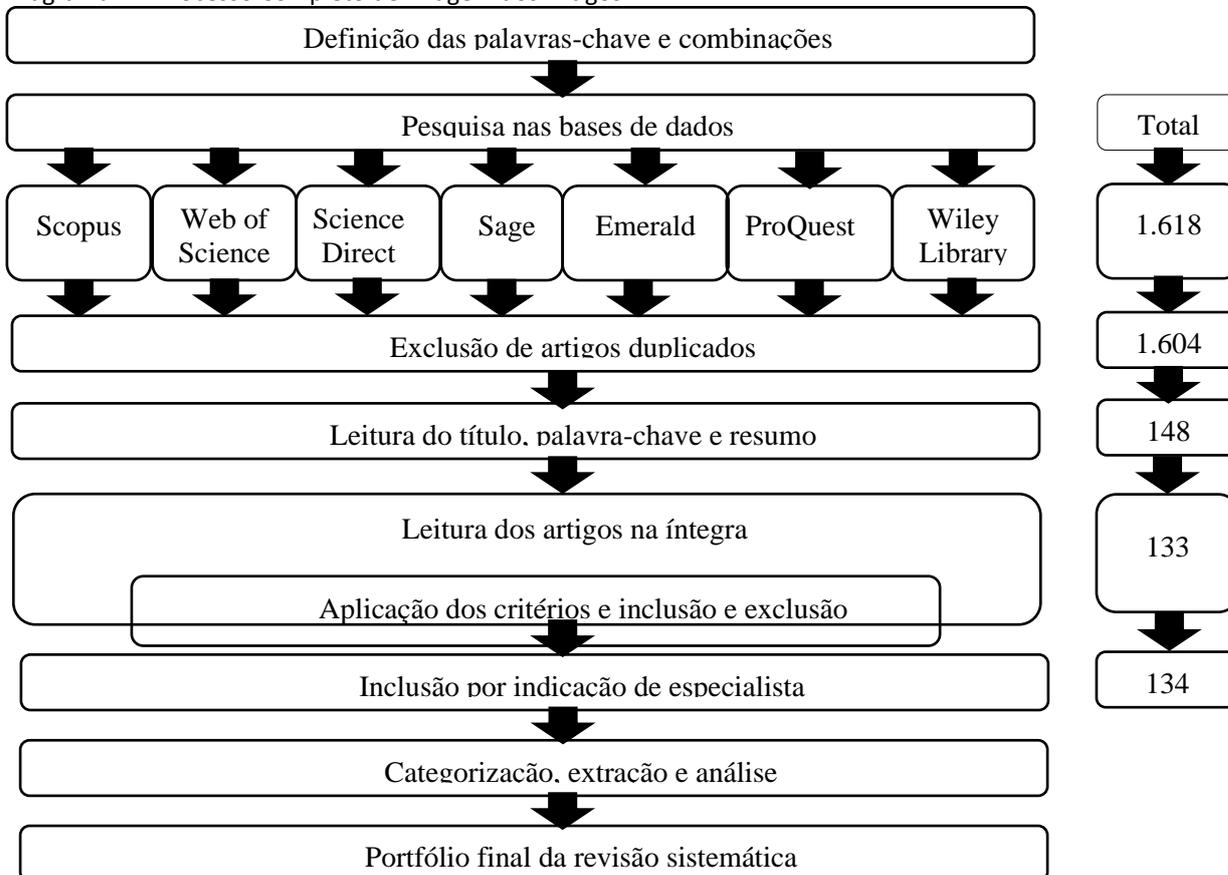
Tabela 2 – Palavras-chaves e Combinações – Base Final de Pesquisa

Estratificação dos Artigos			
	Combinações	Subject/Base	Papers
"Circular Economy" AND "Production Processes"	"Circular Economy" OR "Circular Economy Practices" OR "Circularity" OR "Life Cycle Extension" OR "Non-Linear Production" OR "Circular Provision" OR "Extended Product Lifecycle" OR "Resource Recovery" AND "Production Processes" OR "Technical Cycle" OR "Biological Cycle"	Scopus	16
		Web of Science	94
		Science Direct	10
		Sage	0
		Emerald	7
		Proquest	0
		Wiley Online Library	6
		Indicação de Especialista	1
Total			134

Fonte: Os autores (2020).

O processo de seleção, inclusão e exclusão de estudos, assim como a categorização e extração final para análise é apresentado no Diagrama 1.

Diagrama 1 – Processo Completo de Triagem dos Artigos



Fonte: Os autores (2020).

Da relação final de artigos, devidamente analisados, partiu-se para a categorização e identificação das práticas de economia circular abordadas, para viabilizar a elaboração da estratificação final do estudo.

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

As regras para seleção da literatura descritas na seção de métodos do artigo resultaram no total de 134 artigos adequados à discussão proposta como objetivo de pesquisa. Dos artigos selecionados, alguns periódicos acumulam considerável proporção da produção científica sobre práticas de economia circular. A Tabela 3 apresenta, em números absolutos e relativos, a contagem dos artigos por periódico.

Tabela 3 – Principais Periódicos por Número de Publicação

Periódico	Freq. Absoluta	Freq. Relativa	Fator de Impacto	Desvio Padrão	Variância
Journal of Cleaner Production	44	32,84%	5.651		
Resources, Conservation and Recycling	21	15,67%	5.120		
Procedia CIRP	13	9,70%	-		
Journal of Industrial Ecology	5	3,73%	4.356		
Waste Management	4	2,99%	4.723		
Business Strategy and the Environment	3	2,24%	5.355		
Journal of Manufacturing Technology Management	3	2,24%	2.194		
Sustainability (Switzerland)	3	2,24%	2.075		
California Management Review	2	1,49%	3.302		
Futures	2	1,49%	2.256	11,141	124,133
International Journal of Production Economics	2	1,49%	4.407		
Journal of Environmental Management	2	1,49%	4.005		
Management Decision	2	1,49%	1.525		
Management Research Review	2	1,49%	-		
Renewable and Sustainable Energy Reviews	2	1,49%	9.184		
Thunderbird International Business Review	2	1,49%	-		
Outros	22	16,42%	-		
Total	134	100,00%	-	-	-

Fonte: Os autores (2020).

É perceptível que o *Journal of Cleaner Production* sobressai em relação aos demais, acumulando 44 artigos com o tema, representando 32,84% da produção. Ressalta-se que o periódico citado tem elevado fator de impacto, o que indica que a produção sobre o tema, em considerável proporção, apresenta qualidade e relevância para o meio acadêmico. Dos demais *journals*, *Resources, Conservation and Recycling* e *Procedia CIRP* também apresentam números de destaque no montante de 134 artigos, com respectivas 21 e 13 publicações. Os três correspondem a 58,21% do total observado, demonstrando a relevância dos mesmos para a área. É importante destacar que a maioria dos periódicos registram fator de impacto. Outros 22 artigos foram localizados em periódicos com apenas uma publicação cada.

Em relação ao período de publicação, nota-se que as produções estão acumuladas nos últimos anos, com destaque para o ano de 2018 e 2019. O reporte sobre as práticas relacionadas à economia circular e mencionadas nos estudos analisados acompanha a evolução substancial da adoção de ações nesse sentido. O avanço institucional de sua implementação é fortalecido por estímulos governamentais, que regram muitas atividades

empresariais voltadas ao elemento social e ambiental. O crescimento se deve à importância que o tema tem demonstrado, primeiramente ao ser adotado como política nacional pelo governo chinês para promover a economia circular, por meio de uma série de leis e regulamentos (STAHEL, 2006) e recentemente com várias regulamentações e propostas, sobretudo no contexto chinês e europeu (WHALEN, 2019; QU *et al.*, 2019). O Figura 1 demonstra a evolução do número de publicações, conforme os anos.

Figura 1 – Número de publicações por ano



Fonte: Os autores (2020).

As práticas de EC relacionam-se intrinsecamente com as possibilidades de aperfeiçoamento tecnológico do uso de recursos e energia (CRUZ RIOS; GRAU, 2019), fato que contribui para que a produção científica seja recente.

Em relação aos métodos empregados nas pesquisas sobre práticas de EC, constatou-se que a literatura, em sua maioria, é composta por revisões teóricas e estudos de caso, muito embora haja uma diversidade de outras formas de estudo identificadas com menor frequência. As informações estão dispostas na Tabela 4.

Tabela 4 – Métodos identificados nos artigos

Método de Pesquisa	Freq. Absoluta	Freq. Relativa	Desvio Padrão	Variância
Revisão de literatura	38	28,36%		
Estudo de caso	26	19,40%		
Estudo de casos múltiplos	17	12,69%		
Revisão sistemática da literatura	12	8,96%		
Modelagem econômica ou matemática	6	4,48%		
Estatística descritiva	5	3,73%		
Quantitativo	2	1,49%		
Experimento	2	1,49%		
Análise bibliométrica	1	0,75%		
Análise temática	1	0,75%	10,634	113,085
Equações estruturais	1	0,75%		
Método Delphi	1	0,75%		
Métodos participativos	1	0,75%		
Observação	1	0,75%		
Pesquisa-ação	1	0,75%		
Programação linear	1	0,75%		
Revisão de literatura integrativa	1	0,75%		
Sem método identificado / método não convencional	17	12,69%		
Total	134	100,00%	-	-

Fonte: Os autores (2020).

Os artigos construídos por meio de métodos de revisão de literatura totalizam 53, do total de 134 artigos. A predominância é de revisões de literatura e de revisões sistemáticas de literatura, que relatam em sua maioria implicações teóricas que introduzem o tema de economia circular a partir do tema já consolidado da sustentabilidade. De fato, as práticas chave da economia circular, como reciclagem, reutilização, remanufatura, já foram amplamente discutidos nos estudos sobre sustentabilidade (UPWARD; JONES, 2015). Ressalta-se que a ampla gama de estudos teóricos pode representar uma tentativa de consolidação do tema enquanto *locus* de pesquisa, considerando que o assunto factualmente já ocorre como um fenômeno social.

Dos artigos que utilizam o método de revisão sistemática de literatura, o foco amplo de abordagem é de exploração de setores industriais, buscando consolidar diversos estudos de uma mesma área ou ramo de produção. Na revisão de Araújo *et al.* (2019), são identificadas práticas de economia circular na gestão de resíduos de processos de produção de painéis de madeira e as possibilidades de implementação de novas práticas que incorporam conceitos de circularidade. As oportunidades neste setor variam desde a extração de matérias-primas até o descarte de resíduos de painéis de madeira no fim da vida útil. O modelo de economia circular ainda é recente e o processo de transição está em fase inicial, bem como pesquisas científicas sobre o tema, principalmente no que diz respeito à indústria de painéis de madeira.

O estudo de Sandin e Peters (2018) revisa a produção sobre o impacto ambiental da reutilização e reciclagem de têxteis, para fornecer um resumo do conhecimento atual e apontar áreas para pesquisas futuras. Os resultados apontam que 85% dos estudos revisados abordam práticas de reciclagem e 41% de reutilização, considerando ainda que 27% tratam de reutilização e reciclagem simultaneamente. Reciclagem de fibras é o tipo de reciclagem mais estudado (57%), seguida de reciclagem de polímeros / oligômeros (37%), reciclagem de monômeros (29%) e reciclagem de tecidos (14%). Algodão (76%) e poliéster (63%) são os materiais mais estudados.

A revisão elaborada por Geueke, Groh e Muncke (2018) concentra-se nos aspectos de segurança química das embalagens de alimentos reciclados, já que a reciclagem é vista atualmente como uma medida importante para gerenciar os resíduos de embalagens. São descritos processos de reciclagem de materiais de embalagem de alimentos habitualmente utilizados, incluindo plásticos, papel e cartão, alumínio, aço e multicamadas. Os autores trabalham ainda com os migrantes típicos de todos os tipos de materiais de embalagem de alimentos reciclados, apresentando as abordagens para reduzir a contaminação química. O papel das embalagens de alimentos é relevante na economia circular, em que a reciclagem é apenas uma das muitas ferramentas complementares para fornecer embalagens de alimentos ecologicamente corretas e seguras.

Os estudos de caso únicos e múltiplos somam 43 estudos, representando aproximadamente 32% do total. Os estudos estão distribuídos em diferentes países, desde economias em desenvolvimento, emergentes e desenvolvidas, demonstrando a pluralidade e a inserção em diferentes contextos econômicos e políticos (MANGLA *et al.*, 2018). Nesses estudos de caso, quase em sua totalidade são abordados cenários que envolvem a atuação de empresas, aglomerados de empresas ou cadeias de produção, e outra porção relacionada a contextos que envolvem cidades, regiões ou países, numa perspectiva geográfica. Dos casos relacionados a empresas, há ainda secção relacionada a situações de gestão de processo, de cadeias ou de empreendimentos circulares, e outra parte que trata de relatos técnicos e procedimentais.

O estudo de caso de Ridaura *et al.* (2018) propõe uma metodologia de aplicação industrial para o redesenho de processos de produção em colaboração com fornecedores de equipamentos, por meio da eficiência de recursos baseada em *loops* focados no fechamento de ciclos de produção. Os principais resultados desta implementação são baseados no caso de uma empresa de manufatura, na qual se demonstra uma redução de 38% de água e 26% de eletricidade durante a fase operacional de um processo de esterilização em um ano. O redesenho da metodologia de reutilização de emissões adotada é uma orientação prática sobre como as empresas de manufatura podem enfrentar fatores como a grande quantidade de consumo de recursos, inerente ao processo produtivo.

O caso de uma empresa municipal de gestão de resíduos que coleta e gerencia resíduos domésticos é apresentado por Zacho, Mosgaard e Riisgaard (2018). Várias iniciativas são empregadas para coletar o máximo possível de lixo para reutilização e reciclagem. As frações de resíduos com maior potencial de coleta são identificadas como papelão, plásticos, resíduos de madeira e itens para reutilização. Os processos subsequentes de preparação desses tipos de resíduos para reutilização e reciclagem são analisados na perspectiva da criação de valor da economia circular. Os dados incluem quantidades de resíduos, contabilidade econômica da empresa, entrevistas e observações.

O estudo de André, Ljunggren Söderman e Nordelöf, (2019) investiga os impactos ambientais do uso de *laptops* de segunda mão, mediados por uma operação de reutilização comercial, em vez de novos. O método utilizado é a avaliação do ciclo de vida (ACV) e é dada especial atenção ao uso de recursos metálicos dos computadores portáteis, utilizando vários métodos complementares de avaliação do impacto do ciclo de vida. Duas características principais de reutilização reduzem os impactos ambientais. Em primeiro lugar, o uso da extensão reduz consideravelmente todos os impactos, pois há grandes impactos incorporados nos componentes. Em segundo lugar, a empresa de reutilização direciona *laptops* não reutilizáveis para reciclagem de última geração. Isso proporciona reduções adicionais de impacto, especialmente no que diz respeito à toxicidade e ao uso de recursos de metal.

A adoção de métodos quantitativos é menos frequente, conforme a literatura revisada. Desses artigos, predomina a utilização de modelagem econômica ou matemática e de estatística descritiva. Sobretudo em relação ao primeiro caso, são analisados fenômenos por meio da ótica da econometria, com geração de modelos e fórmulas para discussão do tema. Os artigos que envolvem estatística descritiva também são acompanhados, em certos casos, por medidas de média e dispersão, mas sem aprofundamento de técnicas.

Um fato a ser observado é que em 17 artigos não foi possível identificar com clareza e objetividade qual método foi empregado para execução da pesquisa, ou não se utilizou métodos convencionais. O foco é dado à discussão de resultados e abordagem das situações definidas com problema de pesquisa, sem contudo, definir quais procedimentos e técnicas foram utilizadas para o alcance dos resultados. Todavia, as discussões apresentam consistência teórica e justificativa pertinente.

Conforme argumentação de Olsson e Jerneck (2018), as diversas áreas de estudo da sustentabilidade são um campo científico amplo e integrador. Abrangem abordagens e perspectivas complementares e contraditórias para lidar com novos desafios no contexto de problemas sociais antigos e persistentes, sobretudo relacionados à integração das ciências naturais com as ciências sociais. Os autores defendem que, apesar dos vários esforços científicos para integrar teorias, estruturas e métodos, a relação entre prática e teoria estão enraizadas, por vezes, em ontologias e epistemologias incompatíveis. O pluralismo metodológico, que é essencial para a consolidação de um fenômeno a partir das mais amplas

possibilidades de análise, é uma forma de superar a incomensurabilidade entre o fato e o estudo do fato, evitando excessivo funcionalismo, determinismo tecnológico e ambiental, assim como a excessiva dependência da teoria da escolha racional.

Ao segmentar a análise da literatura para somente os periódicos de maior fator de impacto ($JCR \geq 5.000$), é possível identificar os métodos utilizados por periódicos mais especializados e com representatividade no contexto da pesquisa. Dos periódicos listados, quatro apresentam $JCR \geq 5.000$, sendo eles: *Business Strategy and the Environment* (5.355), *Journal of Cleaner Production* (5.651), *Resources, Conservation and Recycling* (5.120) e *Renewable and Sustainable Energy Reviews* (9.184). Esses periódicos concentram 70 dos 134 artigos selecionados para o estudo, o que representa mais da metade dos mesmos. A Tabela 5 apresenta os resultados.

Tabela 5 – Relação de periódicos de alto impacto e método dos artigos

Método	Journal	Freq. Absoluta	Freq. Grupo
Revisão de literatura	Journal of Cleaner Production	9	27
	Resources, Conservation and Recycling	5	
	Renewable and Sustainable Energy Reviews	1	
Revisão de literatura integrativa	Journal of Cleaner Production	1	27
Revisão sistemática da literatura	Journal of Cleaner Production	7	
	Business Strategy and the Environment	1	
	Resources, Conservation and Recycling	1	
Análise bibliométrica	Journal of Cleaner Production	1	
Análise temática	Journal of Cleaner Production	1	
Estudo de caso	Journal of Cleaner Production	7	24
	Resources, Conservation and Recycling	5	
	Renewable and Sustainable Energy Reviews	1	
Estudo de casos múltiplos	Journal of Cleaner Production	10	
	Resources, Conservation and Recycling	1	
Experimento	Resources, Conservation and Recycling	1	
	Journal of Cleaner Production	1	
Estatística descritiva	Journal of Cleaner Production	2	
Modelagem econômica ou matemática	Journal of Cleaner Production	2	8
	Resources, Conservation and Recycling	1	
Quantitativo	Resources, Conservation and Recycling	1	
Métodos participativos	Resources, Conservation and Recycling	2	
Pesquisa-ação	Business Strategy and the Environment	1	4
Método Delphi	Business Strategy and the Environment	1	
Sem método identificado	Journal of Cleaner Production	3	7
Método não estruturado com base em uma tipologia específica	Resources, Conservation and Recycling	4	
Total			70

Fonte: Os autores (2020).

Da mesma forma que ocorre com a análise do portfólio completo dos artigos, a segmentação a partir do agrupamento daqueles com maior fator de impacto indica que existe uma predominância do emprego de estudos teóricos e de estudos de caso. Dos estudos teóricos, há a composição de modelos teóricos de representação (KAZANCOGLU;

KAZANCOGLU; SAGNAK, 2018; ALCAYAGA; HANSEN; WIENER, 2019; MERLI; PREZIOSI; ACAMPORA, 2018), estabelecimentos de classificações e taxonomias (MARTÍN-GÓMEZ; AGUAYO-GONZÁLEZ; LUQUE, 2019; WHALEN, 2019; URBINATI; CHIARONI; CHIESA, 2017), estratégias para práticas circulares (SANDIN; PETERS, 2018; STEWART; NIERO, 2018), entre outros.

Dos estudos de caso, alguns retratam situações ou contextos de desenvolvimento de práticas de EC em diferentes países, como Finlândia (HUSGAFVEL *et al.*, 2018), China (LI; MA, 2015) e Áustria (HONIC; KOVACIC; RECHBERGER, 2019), entre outros. Da mesma forma, outros estudos de caso únicos ou múltiplos tomam como ponto de partida e foco central a abordagem de uma prática específica, como reciclagem (TRAN *et al.*, 2018; ZACHO; MOSGAARD; RIISGAARD, 2018).

Dos artigos identificados na relação dos periódicos com alto impacto, em 10% os métodos não são estruturados com base em uma tipologia específica (FAN *et al.*, 2018; KUZMINA *et al.*, 2018), distribuídos entre o *Journal of Cleaner Production* e *Resources, Conservation and Recycling*. O artigo de Fan *et al.* (2018) tem uma proposta metodológica desenvolvida a partir da avaliação do ciclo de vida do produto, sem utilizar procedimentos tradicionais de pesquisa. O estudo de Kuzmina *et al.* (2018) foi concebido a partir de uma abordagem indutiva do cenário de desenvolvimento e fundamentou-se no elemento participativo para execução dos procedimentos de pesquisa.

5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os artigos identificados na revisão se concentram principalmente em dois periódicos especializados na área da sustentabilidade e suas implicações. Ambos concentram quase metade dos estudos da revisão. O *Journal of Cleaner Production* é uma revista internacional, transdisciplinar, voltada para a pesquisa e a prática de Produção Mais Limpa, Ambiental e Sustentável. É uma plataforma para abordar e discutir a produção limpa e teórica e prática, abrangendo questões ambientais e de sustentabilidade em empresas, governos, instituições de ensino, regiões e sociedades. Representa uma das principais fontes de pesquisa e referência para a área da sustentabilidade, e um dos principais meios de divulgação da produção científica do tema e áreas correlatas. As contribuições podem ter relevância a nível regional, escala nacional ou internacional e pode concentrar-se em qualquer nível de pesquisa, desde recursos individuais ou tecnologias, até setores inteiros ou sistemas de interesse. A publicação do primeiro volume ocorreu em 1993, perfazendo 236 volumes até a presente data. O fator de impacto (JCR) é de 5.651, o que indica que os artigos publicados têm impacto e relevância para o contexto acadêmico.

O periódico *Resources, Conservation and Recycling*, que abrange parte considerável dos artigos restantes (15,67%), apresenta contribuições de pesquisas que consideram todos os aspectos do gerenciamento de recursos, particularmente no que diz respeito aos objetivos de conservação e sustentabilidade. A revista enfatiza os processos de transformação envolvidos em uma transição para sistemas de produção e consumo mais sustentáveis. Destacam-se os aspectos tecnológicos, econômicos, institucionais e políticos de práticas específicas de manejo de recursos, como conservação, reciclagem e substituição de recursos, e estratégias de abrangência de sistemas, como melhoria da produtividade dos recursos, reestruturação dos perfis de produção e consumo e transformação da indústria. Além desses temas, o periódico aborda também a transformação do sistema industrial e social para padrões mais sustentáveis de produção e consumo, incluindo gestão, instrumentos, métodos e processos de mudança, sistemas de informação e gestão envolvendo status de recursos, uso

e fluxos na sociedade, processos de inovação, ferramentas e métodos relacionados à melhoria da produtividade dos recursos. O periódico iniciou as atividades no ano 2000, e o fator de impacto (JCR) é de 5.120. Da mesma forma que ocorre com o *Journal of Cleaner Production*, ambos apresentam fator de impacto alto, o que indica que a produção sobre o tema tem impacto e relevância para o contexto acadêmico.

Nota-se que as publicações se concentram principalmente nos últimos dois anos (2018 e 2019). Até a data da busca dos artigos, 47 foram publicados em 2019. Se a tendência permanecer, esse ano será o com maior número de publicações, seguindo uma tendência que se nota nos outros anos, a partir de 2015. O reforço e atenção ao tema de economia circular é fomentado por acordos, regulamentações e eventos em diversos países. Em Portugal, destaca-se o Plano de Ação para a Economia Circular, que estipula um planejamento com respectivos conjuntos de ações a serem desenvolvidas até 2020, que contempla a gestão, financiamento e monitorização de ações consideradas estratégicas para levar o país para a transição à economia circular. O portal Eco.nomia, mantido também pelo governo português, divulga junto de consumidores e empresas as vantagens e oportunidades de financiamento e, ao mesmo tempo lança um fórum de interação para projetos colaborativos de investimentos em Economia Circular. É um repositório de conhecimento para instituições públicas, empresas e comunidade, e atua como plataforma de interação para o desenvolvimento de novos projetos nesta matéria.

O Evento Anual da Business & Innovation Network (BIN @) é uma rede internacional de parceiros acadêmicos e industriais envolvidos no apoio à criação de um fórum sustentável para compartilhar boas práticas e oportunidades em inovação. Foi fundado por 3 universidades: Universidade do Porto, Universidade de Sheffield e Universidade de São Paulo. O BIN @ tem atualmente mais de 3000 delegados em todo o mundo e até agora já realizou 10 eventos internacionais em Portugal, Reino Unido, Brasil, Romênia e Polônia. Você pode ver mais sobre nossas atividades no site oficial do BIN @. A edição BIN@PORTO, realizado em 2018, foi integralmente dedicado ao tema da Economia Circular. Tais eventos reforçam a atualidade e a crescente emergência do tema.

Sobre os métodos predominantes nos artigos identificados na revisão, fica evidenciado que o tema é emergente e está em busca de consolidação. O emprego de revisões teóricas e de estudos de caso são comuns em temas pouco consolidados. As discussões que envolvem o tema são recentes, derivadas da área amplamente discutida e consolidada da sustentabilidade (CARBALLO-PENELA; CASTROMÁN-DIZ, 2015). De fato, a sustentabilidade apresenta várias áreas e correntes teóricas de discussão, fato pelo qual há certo consenso sobre suas práticas e implicações teóricas e organizacionais. Entretanto, a economia circular ainda busca consolidação enquanto tema emergente (MARTÍN-GÓMEZ; AGUAYO-GONZÁLEZ; LUQUE, 2019; ALCAYAGA; HANSEN; WIENER, 2019; BOCKEN; SCHUIT; KRAAIJENHAGEN, 2018; SUN *et al.*, 2015; DE ANGELIS; HOWARD; MIEMCZYK, 2017). Os estudiosos e teóricos, baseando-se primariamente nas práticas observáveis no contexto das organizações, exploram o tema buscando compreender as especificidades e meandros dos princípios da economia circular, suas práticas associadas e gaps/oportunidades/caminhos, assim como possibilidades para disseminação no campo das operações sustentáveis.

Por fim, uma evidência de 12,69% de artigos sem método identificado ou com método não convencional revela um gap de pesquisa a ser explorado e refletido. Sugere-se que haja maior atenção por parte dos pesquisadores em relação aos procedimentos adotados e a sua descrição de forma apropriada nos relatos. Isso é imprescindível para que os estudos possam ser replicados ou comparados com demais achados. A fragilidade de método pode ser suprida

pela utilização de métodos mais consolidados, como estudos de caso qualitativos, para os casos que o comportem, ou diversas alternativas de métodos quantitativos. Conforme observado, estudos quantitativos são utilizados em menor proporção, de modo que seu emprego pode reforçar, com abordagens diferenciadas das comumente utilizadas, a forma como o tema tem sido estudado.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos analisados a partir das combinações propostas sobre as práticas de economia circular demonstram a pluralidade e o crescente interesse dos pesquisadores sobre o tema, num contexto mundial. O emprego da revisão sistemática de literatura objetivou o mapeamento do estado da arte, sobretudo no que diz respeito aos métodos de pesquisa empregados, considerando periódicos de referência para a área de pesquisa. O portfólio de artigos permitiu a compilação de evidências sobre o desenvolvimento dessa nova abordagem que questiona a base econômica fundamentada na trajetória linear de extrair, transforma, consumir e descartar.

Com base nos descritores utilizados, critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 134 artigos de um montante inicial de 1.614, considerando as bases de dados da *Scopus*, *Web of Science*, *Science Direct*, *Sage*, *Emerald*, *Proquest* e *Wiley Online Library*. Os periódicos com maior quantidade de artigos publicados foram o *Journal of Cleaner Production* (32,84%), *Resources, Conservation and Recycling* (15,67%), *Procedia CIRP* (9,70%), *Journal of Industrial Ecology* (3,73%) e *Waste Management* (2,99%). Outros onze periódicos registraram três ou dois artigos cada, e vinte e dois contaram com apenas uma publicação sobre o tema.

Os periódicos com maior fator de impacto ($JCR \geq 5.000$) representam aproximadamente 52,24% do total dos artigos, o que demonstra que o tema tem sido publicado em meios de alta relevância no contexto acadêmico e científico. A predominância de publicações de alto impacto também sugere que as práticas de economia circular são, de fato, tema relevante para o meio científico, com tendência de alto crescimento nos últimos anos. Considerando ainda a tendência crescente dos países na adoção de políticas e regulamentação de estímulo à circularidade e fechamento dos ciclos lineares de produção, que em muitos casos assume caráter de política de desenvolvimento nacional, a representatividade e justificativa do estudo da EC em diversas manifestações se fortalece.

Sobre o mapeamento dos métodos de pesquisa utilizados, é notável a predominância de estudos teóricos e análises de casos. Os estudos desenvolvidos por meio de revisão de literatura (28,36%) e revisão sistemática de literatura (8,96%) representam uma tentativa de fortalecimento teórico do tema em análise, necessária à consolidação de temas emergentes. Ao analisar essa predominância de estudos teóricos ao período temporal de publicação dos artigos, verifica-se que as informações convergem para a constatação de que o tema se comporta como um tópico emergente de pesquisa, com considerável projeção no ano de 2018, com 46,27% do total, e 2019, com 35,08%. Acrescente-se ainda que o ano de 2019, quando da data de execução dos procedimentos de busca de artigos, ainda não estava na metade. Segundo esta perspectiva, até o final de 2019 muitos outros estudos podem estar disponíveis.

O segundo destaque em relação ao método utilizado em pesquisas sobre práticas de EC são os estudos de caso únicos (19,40%) e múltiplos (12,69%). Dos estudos empíricos, a análise de casos predomina sobre demais métodos, assumindo diferentes formas de execução (qualitativo ou quantitativo), em diferentes economias (em desenvolvimento, emergentes ou desenvolvidas), considerando como unidades de análise o comportamento do consumidor ou

do formador de políticas, empresas, cadeias de produção, aglomerados industriais, cidades, regiões, países. Isso corrobora com a construção teórica de Saidani *et al.* (2018), o qual compreende que a Economia Circular pode assumir manifestações a nível micro, meso e macro. Um fato de relevância a ser evidenciado é o caráter único e peculiar de cada caso analisado, que retrata em profundidade o fenômeno ao qual se pretende compreender.

Os artigos com método não convencional ou sem método identificado (12,69%) constituem outro grupo de referência para a análise das práticas de EC. Nesses estudos, muito embora os procedimentos não tenham sido descritos claramente, é perceptível a consistência teórica e contribuição efetiva para o avanço do tema. Todavia, compromete-se o caráter metodológico e o rigor dos resultados encontrados, uma vez que não se possibilita a identificação de como o estudo foi conduzido, configurando-se como um relevante gap de pesquisa a não explanação e o descuidado com o rigor do método nas pesquisas sobre o tema. Outro gap identificado remete à pouca utilização de diversos métodos de pesquisa, conforme Tabela 5. Os estudos se concentram em análises teóricas e de casos, enquanto demais formas de pesquisa são pouco ou não utilizadas. Dada a complexidade do tema, a pluralidade de métodos é algo a ser estimulado, sobretudo em busca do máximo aproveitamento do desenvolvimento teórico em prol do aprimoramento das práticas.

O pluralismo teórico e metodológico, com construções emergentes de revisões teóricas e estudos de caso, sugerem a tentativa de consolidação do tema enquanto *locus* de pesquisa. Conforme defendido por Olsson e Jerneck (2018), as distintas áreas de estudo da sustentabilidade se beneficiarão por esse processo de consolidação, em função da incorporação e integração do método ao campo de estudo. Isso implica que os estudiosos que buscam se envolver em profundidade com o tema precisam que ter consciência de sua própria postura teórica e metodológica; estar consciente das vantagens e desvantagens das teorias e metodologias usadas por outros; e ser tolerante com esse uso variado (NORGAARD, 1989). Pela sistematização dos estudos na área, distintas possibilidades teóricas e práticas podem ser geradas, contribuindo para o aprimoramento do conhecimento disponível para além do simples determinismo ou descrição de fatos. Tais esforços podem sejam melhor realizados em contextos interdisciplinares, que permitem e abrangem diversidade empírica, metodológica e teórica, bem como intensa comunicação e reflexividade (PARSONS; NALAU; FISCHER, 2017).

O trabalho comporta contribuição prática ao fornecer informações sobre o perfil de estudos sobre economia circular. Os achados podem evidenciar caminhos e direcionar elementos chave quanto à evidenciação da produção do conhecimento em economia circular. A forma como os estudos são relatados ou conduzidos influencia diretamente no conhecimento que dá base à tomada de decisão nas organizações quanto às questões pertinentes à temática. Como a prática pode ser aprimorada pela geração de conhecimento teórico, a fundação em elementos metodológicos consistentes e procedimentos rigorosos de pesquisa viabiliza a otimização da decisão nas organizações. Portanto, a contribuição gerencial do estudo está associada a geração de insights para empresários, gestores, comerciantes, industriais sobre modelos de negócios circulares e seu impacto na sustentabilidade dos seus negócios. Especialmente, por meio de designs de pesquisa específicos adotados nos estudos pgressos e que revelam resultados da cases organizacionais que adotam práticas, princípios, modelos de negócios circulares. E comunicam facilitadores, barreiras, oportunidades e estratégias para o avanço da economia circular no Brasil e no mundo.

A contribuição teórica do estudo remete ao levantamento de um panorama atual sobre o campo da economia circular com relação às suas metodologias de pesquisa. A busca extensa em várias bases de dados confere amplitude e abrangência dos possíveis resultados

revisados. Um número considerável de artigos foi incluído das mais diferentes bases e mantendo critérios claros de qualidade. O estudo avança ao atualizar outras revisões já executadas, acompanhando o caráter altamente dinâmico desse campo de pesquisa, sobretudo nos últimos anos.

Como pesquisas futuras, sugere-se o levantamento de outros estudos com base na literatura consolidada sobre o tema, focando em práticas específicas ou em modelos de EC. São amplas as possibilidades de estudos por meio de métodos que não são utilizados com frequência na área, conforme relatado, modo pelo qual a abordagem do tema pode ser enriquecida. Por fim, sugere-se o desenvolvimento de estudo setorial comparativo sobre quais práticas de EC são implementadas em diferentes economias (emergentes ou desenvolvidas), como fonte de esclarecimento sobre a homogeneidade da aplicação do tema em diferentes cenários.

REFERÊNCIAS

ALCAYAGA, A., HANSEN, E. G., WIENER, M. Towards a Framework of Smart-Circular Systems: An Integrative Literature Review. **Journal of Cleaner Production**, v. 221, p. 622-634, 2019. doi:10.1016/j.jclepro.2019.02.085

ANDRÉ, H., LJUNGGREN SÖDERMAN, M., NORDELÖF, A. Resource and environmental impacts of using second-hand laptop computers: A case study of commercial reuse. **Waste Management**, v. 88, p. 268–279, 2019. doi: 10.1016/j.wasman.2019.03.050

ANTIKAINEN, M., VALKOKARI, K. A Framework for Sustainable Circular Business Model Innovation. **Technology Innovation Management Review**, v. 6, n. 7, p. 5-12, 2016. doi: 10.22215/timreview/1000

ARAÚJO, C. K. C., SALVADOR, R., PIEKARSKI, C. M., SOKULSKI, C. C., FRANCISCO, A. C., CAMARGO, S. K. C. A. Circular economy practices on wood panels: a bibliographic analysis. **Sustainability**, v. 11, p. 1057, 2019. doi:10.3390/su11041057

BLOMSMA, F. Collective ‘action recipes’ in a circular economy – On waste and resource management frameworks and their role in collective change. **Journal of Cleaner Production**, v. 199, p. 969-982, 2018. doi: 10.1016/j.jclepro.2018.07.145.

BLOMSMA, F., BRENNAN, G. The Emergence of Circular Economy. A New Framing Around Prolonging Resource Productivity. **Journal of Industrial Ecology**, v. 21, p. 603–614, 2017. doi: 10.1111/jiec.12603

BOCKEN, N., SCHUIT, C., KRAAIJENHAGEN, C. Experimenting with a circular business model: Lessons from eight cases. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, v. 28, p.79-95, 2018. doi: 10.1016/j.eist.2018.02.00

BONISOLI, L., GALDEANO-GÓMEZ, E., PIEDRA-MUÑOZ, L. Deconstructing criteria and assessment tools to build agri-sustainability indicators and support farmers' decision-making process. **Journal of Cleaner Production**, v. 182, p. 1080-1094, 2018. doi: 10.1016/j.jclepro.2018.02.055.

BRESSANELLI, G., PERONA, M., SACCANI, N. Reshaping the washing machine industry through circular economy and product-service system business models. **Procedia CIRP**, v. 64, p. 43–48, 2017. doi:10.1016/j.procir.2017.03.065.

CARBALLO-PENELA, A., CASTROMÁN-DIZ, J. L. Environmental policies for sustainable development: an analysis of the drivers of proactive environmental strategies in the service sector. **Business Strategy and the Environment**, v. 24, p. 802-818, 2015. doi: 10.1002/bse.1847.

CRUZ RIOS, F., GRAU, D. Circular Economy in the Built Environment: Designing, Deconstructing, and Leasing Reusable Products. **Reference Module in Materials Science and Materials Engineering**, 2019. doi:10.1016/b978-0-12-803581-8.11494-8

DADDI, T., NUCCI, B., IRALDO, F. Using Life Cycle Assessment (LCA) to measure the environmental benefits of industrial symbiosis in an industrial cluster of SMEs. **Journal of Cleaner Production**, v. 147, p. 157–164, 2017. doi: 10.2478/mape-2018-0100

DE ANGELIS, R., HOWARD, M., MIEMCZYK, J. Supply Chain Management and the Circular Economy: Towards the Circular Supply Chain. **Production Planning and Control**, v. 29, n. 6, p. 425-437, 2017. doi: 10.1080/09537287.2018.1449244.

DE JESÚS PACHECO, D. A., TEN CATEN, C. S., JUNG, C. F., RIBEIRO, J. L. D., NAVAS, H. V. G., CRUZ-MACHADO, V. A. Eco-innovation determinants in manufacturing SMEs: Systematic review and research directions. **Journal of Cleaner Production**, v. 142, n. 4, pp. 2277-2287, 2016. doi: 10.1016/j.jclepro.2016.11.049.

DENYER, D., TRANFIELD, D. Producing a systematic review. In: Buchanan, D.; Bryman, Alan (Ed). **The Sage handbook of organizational research methods**. Thousand Oaks, CA: Sage Publications Ltd, p.671-689, 2009.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION (EMF). Intelligent Assets: Unlocking the Circular Economy Potential. 2016. Disponível em https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/ElleMacArthur_Foundation_Intelligent_Assets_080216-AUDIO-E.pdf. Acesso em 06/04/2019.

FAN, W., DONG, X., WEI, H., WENG, B., LIANG, L., XU, Z., ... SONG, C. Is it true that the longer the extended industrial chain, the better the circular agriculture? A case study of circular agriculture industry company in Fuqing, Fujian. **Journal of Cleaner Production**, v. 189, 718–728, 2018. doi:10.1016/j.jclepro.2018.04.119

GÁLVEZ-MARTOS, J.-L., STYLES, D., SCHOENBERGER, H., ZESCHMAR-LAHL, B. Construction and demolition waste best management practice in Europe. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 136, pp. 166–178, 2018. doi:10.1016/j.resconrec.2018.04.016

GARCÍA-GRANERO, E. M., PIEDRA-MUÑOZ, L., GALDEANO-GÓMEZ, E. Eco-innovation measurement: A review of firm performance indicators. **Journal of Cleaner Production**, v. 191, p. 304–317, 2018. doi:10.1016/j.jclepro.2018.04.215

GAUSTAD, G., & KRSTOFIK, M., BUSTAMANTE, M., BADAMI, K. Circular economy strategies for mitigating critical material supply issues. **Resources, Conservation & Recycling**, v. 135, p. 24-33, 2018. doi: 10.1016/j.resconrec.2017.08.002

GEISSDOERFER, M., SAVAGET, P., BOCKEN, N. M. P., HULTINK, E.J. The circular economy – a new sustainability paradigm. **Journal of Cleaner Production**, v. 143, p. 757-768, 2017. doi: 10.1016/j.jclepro.2016.12.048

GEUEKE, B., GROH, K., MUNCKE, J. Food packaging in the circular economy: Overview of chemical safety aspects for commonly used materials. **Journal of Cleaner Production**, v. 193, p. 491–505, 2018. doi:10.1016/j.jclepro.2018.05.005

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. doi: 10.1016/j.jclepro.2015.09.007.

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, n.2, p. 278–311, 2018. doi: 10.1080/00207543.2017.1402141

HAZEN, B. T., MOLLENKOPF, D.A., WANG, Y. Remanufacturing for the circular economy: an examination of consumer switching behavior. **Business Strategy and the Environment**, v. 26, n. 4, p. 451-464, 2017. doi: 10.1002/bse.1929

HESHMATI, A. A review of the circular economy and its implementation. **International Journal of Green Economics**, v. 11, p. 251–288, 2017. doi: 10.1504/IJGE.2017.089856

HOMRICH, A. S., GALVÃO, G., ABADIA, L. G., CARVALHO, M. M. The circular economy umbrella: Trends and gaps on integrating pathways. **Journal of Cleaner Production**, v. 175, p. 525–543, 2018. doi:10.1016/j.jclepro.2017.11.064

HONIC, M., KOVACIC, I., RECHBERGER, H. Improving the recycling potential of buildings through Material Passports (MP): An Austrian case study. **Journal of Cleaner Production**, 2019. doi:10.1016/j.jclepro.2019.01.212

HUSGAFVEL, R., LINKOSALMI, L., HUGHES, M., KANERVA, J., DAHL, O. Forest sector circular economy development in Finland: A regional study on sustainability driven competitive advantage and an assessment of the potential for cascading recovered solid wood. **Journal of Cleaner Production**, v. 181, p. 483–497, 2018. doi:10.1016/j.jclepro.2017.12.176

JIAO, W., BOONS, F., TEISMAN, G., LI, G. Durable policy facilitation of Sustainable Industrial Parks in China: a perspective of co-evolution of policy processes. **Journal of Cleaner Production**, v. 192, p. 179–190, 2018. doi: 10.1016/j.jclepro.2018.04.226

- KALMYKOVA, Y., SADAGOPAN, M., ROSADO, L. Circular economy- from review of theories and practices to development of implementation tools. **Resources, Conservation, and Recycling**, v. 135, p. 190–201, 2018. doi: 10.1016/j.resconrec.2017.10.034
- KAZANCOGLU, Y., KAZANCOGLU, I., SAGNAK, M. A new holistic conceptual framework for green supply chain management performance assessment based on circular economy. **Journal of Cleaner Production**, v. 195, p. 1282–1299, 2018. doi:10.1016/j.jclepro.2018.06.015
- KIRCHHERR, J., REIKE, D., HEKKERT, M. Conceptualizing the circular economy: an analysis of 114 definitions. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 127, p. 221–232, 2017. doi: 10.2139/ssrn.3037579
- KUO, T.C., SMITH, S. A systematic review of technologies involving eco-innovation for enterprises moving towards sustainability. **Journal of Cleaner Production**, v. 192, p. 207-220, 2018. doi: 10.1016/j.jclepro.2018.04.212
- KUZMINA, K., PRENDEVILLE, S., WALKER, D., & CHARNLEY, F. Future scenarios for fast-moving consumer goods in a circular economy. **Futures**. 2018. doi:10.1016/j.futures.2018.12.001
- LAUBSCHER, M., MARINELLI, T. Integration of Circular Economy in Business. In Proceedings of the Conference: Going Green - Care Innovation 2014, Vienna, Austria, 17–20 November 2014.
- LEVANEN, J., LYYTINEN, T., GATICA, S. Modelling the Interplay Between Institutions and Circular Economy Business Models: A Case Study of Battery Recycling in Finland and Chile. **Ecological Economics**, v. 154, p. 373-382, 2018. doi: 10.1016/j.ecolecon.2018.08.018
- LEVY, Y., ELLIS, T. J. A systems approach to conduct an effective literature review in support of information systems research. **International Journal of an Emerging Transdiscipline**, v. 9, p. 181-212, 2006. doi: 10.28945/479
- LEWANDOWSKI, M. Designing the Business Models for Circular Economy-Towards the Conceptual Framework. **Sustainability**, v. 8, p. 43, 2016. doi: 10.3390/su8010043
- LI, Y., MA, C. Circular economy of a papermaking park in China: a case study. **Journal of Cleaner Production**, v. 92, p. 65–74, 2015. doi:10.1016/j.jclepro.2014.12.098
- LIEDER, M., RASHID, A. Towards circular economy implementation: a comprehensive review in context of manufacturing industry. **Journal of Cleaner Production**, v. 115, p. 36-51, 2016. doi: 10.1016/j.jclepro.2015.12.042
- MANGLA, S. K., LUTHRA, S., MISHRA, N., SINGH, A., RANA, N.P., DORA, M., DWIVEDI, Y. Barriers to effective circular supply chain management in a developing country context. **Production, Planning & Control**, v. 29, n. 6, p. 551-569, 2018. doi: 10.1080/09537287.2018.1449265

MANNINEN, K., KOSKELA, S., ANTIKAINEN, R., BOCKEN, N., DAHLBO, H., AMINOFF, A. Do circular economy business models capture intended environmental value propositions? **Journal of Cleaner Production**, v. 171, p. 413-422, 2018.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.003>

MARRA, A., MAZZOCCHITTI, M., SARRA, A. Knowledge sharing and scientific cooperation in the design of research-based policies: The case of the circular economy. **Journal of Cleaner Production**, v. 194, n. 800–812, 2018. doi:10.1016/j.jclepro.2018.05.164

MARTÍN-GÓMEZ, A., AGUAYO-GONZÁLEZ, F., LUQUE, A. A holonic framework for managing the sustainable supply chain in emerging economies with smart connected metabolism. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 141, n. 219–232, 2019.
 doi:10.1016/j.resconrec.2018.10.035

MERLI, R., PREZIOSI, M., ACAMPORA, A. How do scholars approach the circular economy? A systematic literature review. **Journal of Cleaner Production**, v. 178, p. 703–722, 2018.
 doi:10.1016/j.jclepro.2017.12.112

MINUNNO, R., O'GRADY, T., MORRISON, G., GRUNER, R., COLLING, M. Strategies for Applying the Circular Economy to Prefabricated Buildings. **Buildings**, v. 8, n. 9, p. 125, 2018.
 doi:10.3390/buildings8090125

MISHRA, J. L., CHIWENGA, K. D., ALI, K. Collaboration as an enabler for circular economy: a case study of a developing country. **Management Decision**, 2019. doi:10.1108/md-10-2018-1111

MISHRA, J. L., HOPKINSON, P. G., TIDRIDGE, G. Value creation from circular economy-led closed loop supply chains: a case study of fast-moving consumer goods. **Production Planning & Control**, v. 29, n. 6, p. 509-521, 2018. doi: 10.1080/09537287.2018.1449245

MURRAY, A., SKENE, K., HAYNES, K. The Circular Economy: An Interdisciplinary Exploration of the Concept and Application in a Global Context. **Journal of Business Ethics**, v. 140, p. 369–380, 2017. doi: 10.1007/s10551-015-2693-2

NAUSTDALSLID, J. Circular economy in China - the environmental dimension of the harmonious society. **International Journal of Sustainable Development & World Ecology**, v. 21, n. 4, p. 303-313, 2014. doi: 10.1080/13504509.2014.914599

NORGAARD, R. B. The case for methodological pluralism. **Ecological Economics**, 1, 37-57, 1989. doi: 10.1016/0921-8009

NUSSHOLZ, J. L. K. A circular business model mapping tool for creating value from prolonged product lifetime and closed material loops. **Journal of Cleaner Production**, v. 197, p. 185-194, 2018. doi: 10.1016/j.jclepro.2018.06.112

OGHAZI, P., MOSTAGHEL, R. Circular Business Model Challenges and Lessons Learned - An Industrial Perspective. **Sustainability**, v. 10, p. 739, 2018. doi:10.3390/su10030739.

OLSSON, L., JERNECK, A. (2018). Social fields and natural systems: integrating knowledge about society and nature. **Ecology and Society**, v. 23, n. 3, 2018. doi: 10.5751/ES-10333-230326

PARSONS, M., NALAU, J., FISCHER, K. Alternative perspectives on sustainability: indigenous knowledge and methodologies. **Challenges in Sustainability**, v. 5, p. 7-14, 2017. doi: 10.12924/cis2017.05010007

PRIETO-SANDOVAL, V., JACA, C., ORMAZABAL, M. Towards a consensus on the circular economy. **Journal of Cleaner Production**, v. 179, p. 605–615, 2018. doi: 10.1016/j.jclepro.2017.12.224.

QU, S., GUO, Y., MA, Z., CHEN, W.-Q., LIU, J., LIU, G., ... XU, M. Implications of China's foreign waste ban on the global circular economy. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 144, p. 252–255, 2019. doi:10.1016/j.resconrec.2019.01.004

RANGLES, S., LAASCH, O. Theorising the Normative Business Model. **Organization & Environment**, v. 29, n. 1, p. 53–73, 2015. doi:10.1177/1086026615592934

REIKE, D., VERMEULEN, W. J.V., WITJES, S. The circular economy: New or Refurbished as CE 3.0? - Exploring Controversies in the Conceptualization of the Circular Economy through a Focus on History and Resource Value Retention Options. **Resources, Conservation and Recyclin**, v. 135, p. 246-264, 2018. doi: 10.1016/j.resconrec.2017.08.027

RIDAURA, G., LLORENS-CERVERA, S., CARRILLO, C., BUJ-CORRAL, I., RIBA-ROMEVA, C. Equipment suppliers integration to the redesign for emissions reuse in industrial processes. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 131, p. 75–85, 2018. doi:10.1016/j.resconrec.2017.10.030

SAIDANI, H., YANNOU, B., LEROY, Y., CLUZEL, F., KENDALL, A. A taxonomy of circular economy indicators. **Journal of Cleaner Production**, v. 207, p. 542-559, 2018. doi: 10.1016/j.jclepro.2018.10.014.

SALAS-ZAPATA, W. A, ORTIZ-MUÑOZ, S. M. Analysis of meanings of the concept of sustainability. **Sustainable Development**, v. 27, n. 1, p. 153-161, 2017. doi: 10.1002/sd.1885

SALAS-ZAPATA, W., RIOS-OSORIO, L., CARDONA-ARIAS, J. Methodological characteristics of sustainability science: A systematic review. **Environment, Development and Sustainability**, v. 19, n. 4, p. 1127–1140, 2017. doi: 10.1007/s10668-016-9801-z

SANDIN, G., PETERS, G. M. (2018). Environmental impact of textile reuse and recycling – A review. **Journal of Cleaner Production**, v. 184, p. 353–365, 2018. doi:10.1016/j.jclepro.2018.02.266

SAUVÉ, S., BERNARD, S., SLOAN, P. Environmental sciences: sustainable development and circular economy: alternative concepts for trans -disciplinary research. **Environmental Development**, v. 17, n. 1, p. 48-56, 2016. doi: 10.24818/EA/2018/48/356

SCHRÖDER, P., BENGTTSSON, M., COHEN, M., DEWICK, P., HOFFSTETTER, J., SARKIS, J. Degrowth within – Aligning circular economy and strong sustainability narratives. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 146, p. 190–191, 2019. doi:10.1016/j.resconrec.2019.03.038

STAHEL, W. R. **The performance economy**. Basingstoke: Palgrave Macmillan, 2006.

STEWART, R., NIERO, M. Circular economy in corporate sustainability strategies: A review of corporate sustainability reports in the fast-moving consumer goods sector. **Business Strategy and the Environment**, v. 27, n. 7, p. 1005-1022, 2018. doi:10.1002/bse.2048

SUÁREZ-EIROA, B., FERNÁNDEZ, E., MÉNDEZ-MARTÍNEZ, G., SOTO-OÑATE, D. Operational principles of Circular Economy for Sustainable Development: Linking theory and practice. **Journal of Cleaner Production**, v. 214, p. 952-961, 2019. doi:10.1016/j.jclepro.2018.12.271

SUN, J., PENG, Z., ZHOU, W., FUH, J. Y. H., HONG, G. S., CHIU, A. A review on 3D printing for customized food fabrication. **Procedia Manufacturing**, v. 1, p. 308-319, 2015. doi: 10.1016/j.promfg.2015.09.057.

TRAN, H. P., SCHAUBROECK, T., SWART, P., SIX, L., COONEN, P., DEWULF, J. Recycling portable alkaline/ZnC batteries for a circular economy: An assessment of natural resource consumption from a life cycle and criticality perspective. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 135, p. 265–278, 2018. doi:10.1016/j.resconrec.2017.08.018

ÜNAL, E., URBINATI, A., CHIARONI, D. Managerial practices for designing circular economy business models: The case of an Italian SME in the office supply industry. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 30, n. 3, p. 561-589, 2019. doi: 10.1108/JMTM-02-2018-0061

UPWARD, A., JONES, P. An Ontology for Strongly Sustainable Business Models. **Organization & Environment**, v. 29, n. 1, p. 97–123, 2015. doi:10.1177/1086026615592933

URBINATI, A., CHIARONI, D., CHIESA, V. Towards a new taxonomy of circular economy business models. **Journal of Cleaner Production**, v. 168, p. 487-498, 2017. doi:10.1016/j.jclepro.2017.09.047.

WHALEN, K. A. Three types of circular business models that extend product value and their contribution to resource efficiency. **Journal of Cleaner Production**, 2019. doi:10.1016/j.jclepro.2019.03.128

ZACHO, K. O., MOSGAARD, M., RIISGAARD, H. Capturing uncaptured values — A Danish case study on municipal preparation for reuse and recycling of waste. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 136, p. 297–305, 2018. doi:10.1016/j.resconrec.2018.04.031

ZHONG, S., PEARCE, J.M. Tightening the loop on the circular economy: Coupled distributed recycling and manufacturing with recyclebot and RepRap 3-D printing. **Resources, Conservation & Recycling**, v. 128, p. 48–58, 2018. doi:10.1016/j.resconrec.2017.09.023

ZHU, Q., GENG, Y., LAI, K. Circular economy practices among Chinese manufacturers varying in environmental-oriented supply chain cooperation and the performance implications. **Journal of Environmental Management**, v. 91, p. 1324-1331, 2010. doi: 10.1016/j.jenvman.2010.02.013.