

# ARTIGOS

Submetido 01-03-2023. Aprovado 08-01-2024

Avaliado pelo sistema *double-anonymized peer review*. Editor Associado: Arda Yenipazarli

Os/as avaliadores/as não autorizaram a divulgação de sua identidade.

O relatório de avaliação por pares está disponível neste [link](#).

Versão traduzida | DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-759020240306x>

## CIRCULARIDADE COMO CAPACIDADE DINÂMICA: UMA REVISÃO E UMA AGENDA PARA UMA TRANSIÇÃO CIRCULAR

*Circularity as a dynamic capability: A review and future agenda for a circular transition*

*La circularidad como capacidad dinámica: Una revisión y una agenda para una transición circular*

Fabricio Oliveira Leitão<sup>1</sup> | fabriciofol@hotmail.com | ORCID: 0000-0003-4174-544X

Ely Laureano Paiva<sup>2</sup> | ely.paiva@fgv.br | ORCID: 0000-0003-1203-0584

Patricia Guarnieri<sup>1</sup> | pguarnieri@unb.br | ORCID: 0000-0001-5298-5348

Larissa Costa Monteiro<sup>1</sup> | lclmlarissa8@gmail.com | ORCID: 0000-0002-9674-3022

.....  
\*Autor correspondente

<sup>1</sup>Universidade de Brasília, Faculdade de Administração, Contabilidade, Economia e Gestão Pública, Brasília, DF, Brasil

<sup>2</sup>Fundação Getúlio Vargas, Escola de Administração de Empresas de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

### RESUMO

Práticas de economia circular estão cada vez mais alinhadas às estratégias das organizações que atuam em ambientes inovadores e dinâmicos, podendo ser uma nova capacidade a ser explorada. O presente estudo visa sistematizar o conhecimento sobre capacidade dinâmica e economia circular. Os resultados mostraram que a habilidade das organizações de se engajar na transição do modelo linear para o circular está diretamente relacionada ao seu potencial para desenvolver capacidades dinâmicas que facilitam a integração de práticas circulares em suas estratégias, aprimorando o desempenho.

**Palavras-chave:** capacidades, performance, agenda, competitividade, economia circular.

### ABSTRACT

*Circular economy practices are increasingly aligning with the strategies of organizations operating in innovative and dynamic environments and can be considered a new capability to be explored. This study aims to systematize knowledge about dynamic capability and the circular economy. The results reveal that an organization's ability to transition from a linear to a circular model is directly related to its capacity to develop dynamic capabilities, facilitating the integration of circular practices into its strategies and enhancing performance.*

**Keywords:** capabilities, performance, agenda, competitiveness, circular economy.

### RESUMEN

*Las prácticas de economía circular están cada vez más alineadas con las estrategias de las organizaciones que operan en entornos innovadores y dinámicos, y pueden considerarse una nueva capacidad por explorar. Este estudio tuvo como objetivo sistematizar el conocimiento sobre la capacidad dinámica y la economía circular. Los resultados mostraron que la capacidad de las organizaciones para pasar de un modelo lineal a uno circular está directamente relacionada con su capacidad para desarrollar capacidades dinámicas que faciliten la integración de prácticas circulares en sus estrategias y mejoren el desempeño.*

**Palabras clave:** capacidades, desempeño, agenda, competitividad, economía circular.

## INTRODUÇÃO

As pesquisas realizadas nas últimas décadas têm demonstrado grande empenho na busca de um novo modelo de produção e consumo baseado no desenvolvimento sustentável, com o objetivo de mitigar a exploração e o desperdício de recursos (Herrero-Luna et al., 2022; Marín-Vinuesa et al., 2021; Jesus et al., 2018).

A economia circular (EC) surge nesse contexto, com uma natureza restaurativa e regenerativa. Seu objetivo é manter os produtos e materiais no seu mais alto nível de utilidade e valor pelo maior tempo possível, distinguindo entre ciclos técnicos e biológicos e procurando dissociar o desenvolvimento econômico global do consumo de recursos finitos (Geissdorfer et al., 2017).

São necessárias mais pesquisas para aprofundar a compreensão sobre esse tipo de economia, bem como para a implementação de práticas circulares em larga escala nas organizações (Korhonen et al., 2018). Como observado na revisão da literatura apresentada no presente artigo, não encontramos na literatura trabalhos que tenham abordado a EC como uma possível capacidade dinâmica (CD).

Vários estudos foram publicados sobre EC, principalmente na última década. A extensa revisão sistemática da literatura conduzida por Merli et al. (2018) mostra que i) a maioria dos estudos possui abordagem prática, utilizando ferramentas e métodos para modelar processos e apoiar decisões para implementação de EC; ii) Os estudos de EC seguem principalmente duas linhas: uma centrada nas dinâmicas sociais e econômicas em um aspecto mais macro e outra com foco na implementação de processos circulares nas empresas; iii) as práticas mais estudadas são aquelas relacionadas à produção mais limpa, sendo que a reformulação do ambiente socioeconômico é um aspecto ainda não suficientemente explorado.

Uma revisão conduzida por Baxter et al. (2017) mostrou o problema da contaminação na implementação da EC, o que influencia os processos circulares e cria barreiras, como o *downcycling* (ou a reciclagem na qual a qualidade dos materiais ao final do processo é menor do que a do material original), o descarte e o prejuízo da circulação.

Camacho-Otero et al. (2018) demonstraram que barreiras culturais dificultam a adoção de modelos de negócios circulares, principalmente devido à falta de aceitação do consumidor, apontando que a maior parte do trabalho científico sobre EC e soluções circulares que abordam o consumo tem se concentrado na identificação de fatores que impulsionam ou dificultam essa adoção. O trabalho de revisão da literatura realizado por Govindan e Hasanagic (2018) analisa os agentes, barreiras e práticas que influenciam a implementação da EC, mostrando que a perspectiva do governo tem um impacto positivo substancial na implementação das cadeias de suprimento e pode ser promovido por meio de políticas públicas.

D'Amato et al. (2017) fizeram uma revisão dos conceitos de EC, economia verde e bioeconomia, destacando a diversidade entre eles. Para os autores, dentro do tema da sustentabilidade ambiental, a economia verde funciona como um conceito “guarda-chuva” que engloba elementos de EC e da bioeconomia.

Elia et al. (2017) mostraram que as metodologias primárias de avaliação ambiental, em um nível micro, baseiam-se em índices que são analisados de acordo com a sua adequação à circularidade de um sistema. Ghisellini et al. (2016) apresentaram as principais características e perspectivas da EC, delineando suas origens, princípios básicos, vantagens e desvantagens (Peas et al., 2019), assim como sua modelagem e implementação em diferentes níveis (micro, meso e macro) ao redor do mundo.

Geissdorfer et al. (2017) examinaram os conceitos de EC e sustentabilidade, destacando as semelhanças e diferenças mais evidentes entre os dois conceitos. Sua pesquisa foi na mesma direção do estudo de Hussain e Malik (2020), que demonstraram que os paradigmas de sustentabilidade e de EC representavam correntes diversas. Entretanto, os estudos têm indicado uma crescente percepção que esses dois conceitos podem ter uma relação mutuamente constitutiva no contexto das cadeias de suprimento.

A revisão realizada por Hollander et al. (2017) mostra uma diferença fundamental entre design ecológico e design circular de produto, e apresenta um conjunto de novos conceitos e definições sobre a vida útil dos produtos, como recursos e horizonte de recuperação.

Urbinati et al. (2017) propõem uma taxonomia de modelos de negócios de EC baseada no grau de adoção da circularidade em duas dimensões principais: (i) a interface e a proposta de valor para o cliente e (ii) a rede de valor.

Para lidar com a complexidade do ambiente de negócios, as organizações procuram formas de integrar a EC como uma CD em suas estratégias e modelos de negócios. No entanto, são necessárias mais pesquisas sobre essas práticas e as capacidades das organizações nas quais a circularidade se torna parte da estratégia, especialmente nas instituições que operam em ambientes inovadores e dinâmicos.

As capacidades organizacionais baseadas em questões ambientais que promovem vantagem competitiva combinam diferentes recursos para responder as mudanças (Amui et al., 2017). Recursos, como aprendizagem organizacional, construção de relacionamentos, visão compartilhada, integração multifuncional e respostas tecnológicas, são fundamentais para uma abordagem ecologicamente correta (Leonidou et al., 2015). Se utilizados para mudar o ambiente de negócios ou para adaptar-se a mudanças repentinas, esses recursos podem ser considerados como CDs (Teece et al., 1997).

Para que ocorra a transição do modelo linear para o circular, as organizações precisam ter capacidade de adaptação, o que exige flexibilidade e inovação (Arroyabe et al., 2021; Köhler et al., 2022), além de habilidade para o enfrentamento de fatores organizacionais internos que possam gerar barreiras para adoção deste modelo econômico (Chowdhury et al., 2022).

As CDs permitem que as organizações reajam às mudanças, levando à integração, construção e reconfiguração de recursos/competências internas e externas. Dessa forma, as CDs orientam as organizações a ajustarem-se rapidamente a modelos de negócio em frequente mudança (Teece et al., 1997), como é o caso da EC. A existência de CDs auxilia na transição para a EC.

A transição para uma EC é promissora e desafiadora (Lu et al., 2022). As pesquisas recentes ainda não exploraram suficientemente a convergência entre CD e EC (Chari et al., 2022). No

entanto, essa integração tem atraído a atenção de pesquisadores (Belhadi et al., 2022), e estudos mostram que as empresas podem alcançar uma EC construindo CDs (Moon e Lee, 2021; Nayal et al., 2022). Ainda, observa-se a existência de lacunas que precisam ser preenchidas para uma compreensão mais aprofundada de como ocorre a transição da economia linear (EL) para a EC, sendo fundamental o entendimento de como as práticas e estratégias das CDs podem ajudar as organizações a evoluir nesse sentido (Jabbour et al., 2019; Lu et al., 2022; Sehnem et al., 2022; Seles et al., 2022).

Face ao exposto, é vital compreender como as CDs podem ajudar as organizações na transição de uma EL para uma EC, sendo a própria circularidade uma nova CD. Assim, o presente estudo tem como objetivo sistematizar o conhecimento disponível sobre as CDs e EC, avaliando a atual carência de investigação e integrando ambos os temas para identificar lacunas e oportunidades para futuros estudos na área.

Buscamos identificar artigos que tratam sobre as CDs utilizadas como estratégias a introdução de práticas circulares nas organizações por meio de uma revisão integrativa da literatura (RIL), classificando e codificando as características desses artigos, a exemplo do método adotado em Amui et al. (2017). Ainda, o estudo apresenta um resumo dos principais objetivos dos trabalhos identificados na RIL e seus resultados, bem como oferece uma estrutura que aborda as lacunas na literatura e contribui na formação de uma agenda para futuras pesquisas.

Mesmo adotando o estudo de Amui et al. (2017) como modelo, nosso entendimento sobre a diferença entre os conceitos de EC e sustentabilidade remonta as conclusões de Geissdorfer et al. (2017). Portanto, reconhecemos que as semelhanças e diferenças nos resultados encontrados nesses dois estudos contribuem para o debate e confirmam a existência de lacunas em ambas teorias.

Assim, o presente estudo segue Geissdorfer et al. (2017) ao concentrar-se em como as CDs diferem nos contextos de sustentabilidade e EC. Os autores consideram a EC uma condição para a sustentabilidade, focando na melhoria do desempenho. Eles não adotam uma visão holística das três dimensões da sustentabilidade e seu conceito de EC é simplificado como uma questão de reduzir o uso, desperdício e emissão de recursos, com pouca atenção a aspectos sociais. Nesse sentido, a EC é prioritariamente associada a benefícios econômicos baseados em ganhos de eficiência a partir da redução de fatores de produção e desperdício.

Outra diferença crítica mencionada por Geissdorfer et al. (2017) é que a sustentabilidade considera a flexibilidade um de seus pontos fortes, mas difícil de operacionalizar. Já a EC é muitas vezes enquadrada de forma mais restrita, o que possibilita orientações mais precisas para a sua implementação, enfatizando benefícios econômicos e simplificando a perspectiva ambiental, tornando-se mais atraente para os decisores políticos e empresas privadas do que abordagens concorrentes. Essa diferença conceitual e o contexto de aplicação da sustentabilidade e da EC mostram que as CDs podem impactar cada um desses conceitos de forma diversa.

Diferentemente do estudo de Amui et al. (2017), que propuseram examinar a sustentabilidade como uma nova CD, este estudo propõe considerar a EC como uma CD. Além disso, o presente trabalho avança na análise bibliométrica e faz uma proposição teórica derivada da análise integrativa.

Ainda, propõe-se ampliar a discussão sobre o papel das CDs na transição de organizações dentro de uma lógica de EL para outra mais próxima da EC, denotando as principais lacunas de pesquisa. Além do mérito acadêmico, tal discussão pode ajudar gestores e outros profissionais, fornecendo insights sobre as oportunidades que as empresas podem aproveitar para gerenciar e desenvolver ativamente seus recursos, desenvolvendo as capacidades organizacionais necessárias para um ambiente de EC (Leonidou et al., 2015).

O presente estudo amplia os pontos levantados no estudo de Amui et al. (2017) em relação às CDs na EC, desenvolvendo uma proposição teórica derivada de uma análise integrativa da literatura, apresentando implicações gerenciais e destacando as principais CDs que auxiliam na transição da EL para a EC.

Para a construção e visualização das redes bibliométricas foi utilizado o software VOSviewer (versão 1.6.7). Isto permitiu não só explorar os principais temas estudados, mas também identificar potenciais oportunidades para pesquisas futuras.

## **BREVE CONTEXTO CONCEITUAL SOBRE ECONOMIA CIRCULAR E CAPACIDADES DINÂMICAS**

Existe uma pressão crescente sobre a necessidade de modificar as formas de produção para atender aos problemas relacionados à perda de biodiversidade, à poluição do solo, à depredação de recursos escassos e à busca por um modelo de desenvolvimento mais sustentável (Jesus et al., 2018). Devido a tais impactos ambientais, agravados pelo modelo de produção linear, há uma tendência à mudança para um modelo de produção circular.

Ao contrário da economia linear, baseada na exploração de recursos naturais para a produção de bens, a economia circular (EC) visa eliminar desperdícios (Marín-Vinuesa et al., 2021), otimizar recursos e melhorar a concepção de produtos e processos para ganhar destaque nos debates globais que almejam um norte mais sustentável para o futuro (Jesus et al., 2018). A EC oferece uma abordagem nova e diferente aos sistemas organizacionais e operacionais de produção e consumo, sugerindo que ambos atuem para restaurar o valor dos recursos utilizados (Jabbour et al., 2019).

Nesse contexto, estudos mais recentes têm trabalhado com a ideia de capacidades dinâmicas (CDs) como uma estratégia para promover iniciativas de EC (Marrucci et al., 2022), embora se reconheça que as organizações enfrentam barreiras no processo de transição para a EC. As CDs estão estruturadas em torno de três pilares: adaptabilidade, absorção e capacidade de inovação. A primeira refere-se às habilidades de incorporar tecnologias e práticas externas nos processos internos para tornar a produção eficiente (Katz-Gerro & Sintas, 2019). Já a absorção enfatiza a aquisição, o armazenamento, a organização e o compartilhamento de conhecimento, enquanto a capacidade de inovação foca no monitoramento do ambiente para antecipar mudanças, otimizando a utilização dos recursos e transformando-os em boas práticas de produção. Esses

recursos podem ser introduzidos nas rotinas organizacionais visando sua melhoria e gerando inovações radicais (Teece et al., 1997).

Teece et al. (1997) afirmam que as CDs são as competências que as organizações empregam para transformar recursos, rotinas, processos e operações em resposta às mudanças ambientais, de forma a implementar novas ações estratégicas e ampliar sua competitividade. Além disso, Dosi et al. (2000) acrescentam que as CDs produzem conhecimento que gera novos produtos e serviços, resultados de um processo de evolução com base nesse conhecimento ou em capacidades anteriores, influenciado por contextos em constante mudança ao longo do tempo.

Eisenhard e Martin (2000) concordam com Teece et al. (1997) ao definirem as CDs como processos empresariais que utilizam recursos específicos na integração, reconfiguração e liberação de recursos, combinando-os para criar mudanças de mercado. Portanto, as rotinas organizacionais e estratégicas levam as empresas a alcançar novas configurações de recursos à medida que os mercados emergem, colidem, dividem-se, evoluem e morrem.

Segundo Winter (2012), organizações que criam, ampliam e modificam propositalmente seus recursos podem gerar CDs. As CDs estão fortemente ligadas à economia evolutiva de Nelson e Winter (1982) e à visão baseada em recursos de Barney (1991).

A EC tem potencial para lidar com os desafios da sustentabilidade. Por esse motivo, vários governos têm incentivado empresas a implementá-la para alcançar seus objetivos por meio de CDs (Khan et al., 2021). No entanto, a literatura ainda não apresenta evidências sobre o papel das CDs como mecanismo de governança responsável para aprimoramento das práticas de EC das empresas (Steklorum et al., 2021). Embora a implementação seja difícil para a maioria das empresas, alguns pesquisadores acreditam que ela pode ocorrer por meio do desenvolvimento de CDs (Khan et al., 2020a).

Apesar da promessa da EC em ser uma fonte de inovação atraente (Arekrans et al., 2022), muitas empresas têm hesitado em aplicar inovações circulares potencialmente disruptivas dada a lucratividade de seus atuais negócios lineares (Kuhlmann et al., 2022). Os estudos sobre EC e inovação têm recebido cada vez mais atenção na literatura acadêmica, mostrando práticas, ferramentas e mecanismos que permitem a criação de modelos de negócios baseados em pressupostos circulares (Sehnem et al., 2022). Entretanto, ainda é necessário desenvolver capacidades de inovação organizacional na EC como modelo para adaptar os negócios existentes e criar novos (Khan et al., 2020a; Santa-Maria et al., 2021).

Segundo Seles et al. (2022), a transição para a EC pode ser uma solução para dissociar o crescimento financeiro dos impactos ambientais adversos. No entanto, essa transição pode exigir uma compreensão profunda das capacidades de que uma organização necessita.

As tecnologias podem ajudar nesta transição, e alguns estudos têm mostrado o uso da ambidestria e a necessidade de uma governança interorganizacional sustentável para impulsionar as capacidades da Indústria 4.0 (I4.0) e, ao mesmo tempo, contribuir para um desempenho sustentável (Belhadi et al., 2021).

Em um nível micro, a ecoinovação marca uma transição para a EC (Hojnik et al., 2017; Portillo-Tarragona et al., 2018). Quando ocorre a ecoinovação, as empresas implementam rotinas



e controles padronizados, introduzindo processos ecoinovadores como modelos de negócios circulares. No entanto, a ecoinovação implica mudanças no ambiente de negócios, exigindo competências de gestão e contabilidade para gerir os recursos naturais (Scarpellini et al., 2020a).

A literatura aponta caminhos pelos quais as CDs podem auxiliar na transição de um modelo linear para um modelo circular de produção, o que justifica a importância do presente estudo, principalmente pela identificação de lacunas de pesquisa que podem ser exploradas em estudos futuros, de forma a beneficiar empresas que buscam essa transição.

## METODOLOGIA

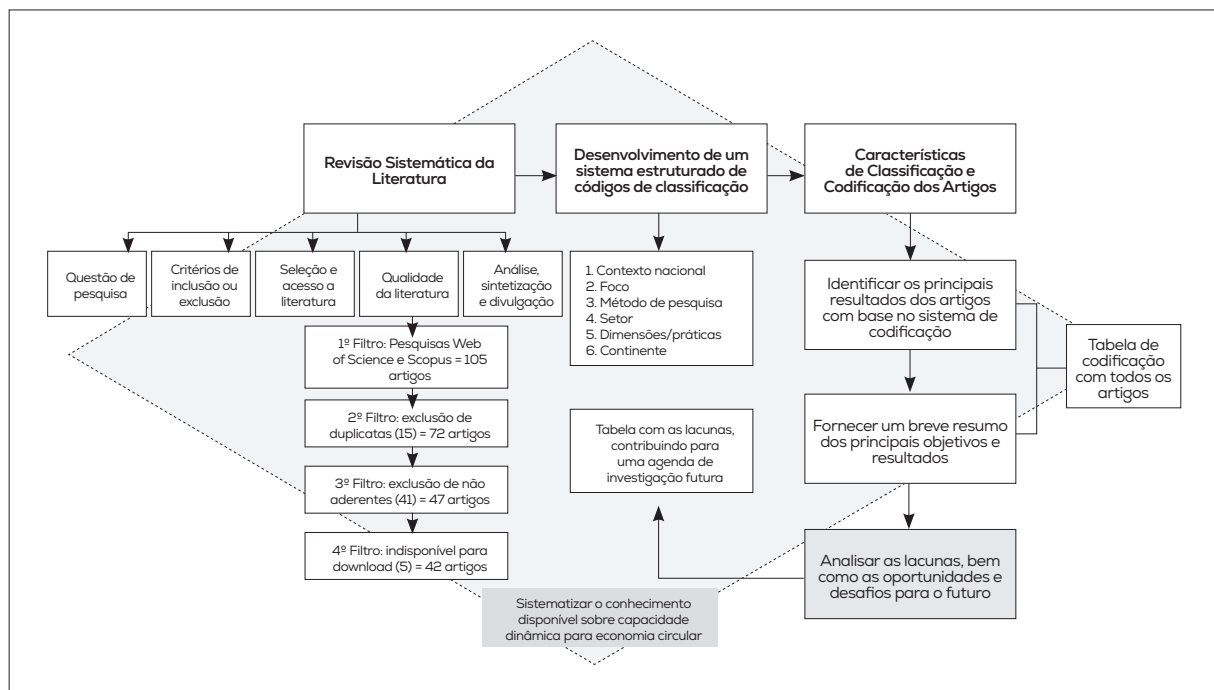
As revisões integrativas e sistemáticas da literatura são essenciais, pois impulsionam o debate sobre questões atuais e identificam desafios para estudos futuros (Jabbour, 2013). Este estudo optou por uma revisão integrativa da literatura (RIL), caracterizada por etapas bem definidas e cuidadosamente estruturadas na busca e análise de informações sobre o tema investigado. Dessa forma, avaliar e sintetizar o conhecimento de uma determinada área com as informações essenciais disponíveis permite elaborar um estudo calcado em pesquisas de qualidade e promover reflexões críticas sobre o material coletado, além de explicar os critérios de seleção e filtragem dos materiais incluídos, bem como garantir sua replicabilidade (Cronin et al., 2008).

O presente trabalho adotou o protocolo proposto por Cronin et al. (2008) para reunir as informações e cumprir seu objetivo, envolvendo as seguintes etapas:

- a. Formulação da questão de pesquisa: Como as capacidades dinâmicas (CDs) podem ajudar as organizações a migrar de uma economia linear (EL) para uma economia circular (EC)?
- b. Definição dos critérios de inclusão e exclusão: As bases de dados científicas utilizadas foram a Web of Science e Scopus, consideradas as duas bases com a abrangência, capilaridade e prestígio internacional mais significativas. Além disso, são bases científicas multidisciplinares, de singular importância dado escopo de atuação da EC. Não houve recorte temporal referente à data de início das buscas e a data final estabelecida foi 16 de agosto de 2022, data em que foram realizadas as buscas. Foram selecionados apenas artigos completos, excluindo outros tipos de trabalhos como dissertações, teses, livros, capítulos de livros e literatura cinzenta. Os termos utilizados na busca e os operadores booleanos foram: (“dynamic\* capabili\*”) AND (“circular economy”). As buscas consideraram título, resumo e palavras-chave.
- c. Seleção e acesso à literatura: Foram identificados 66 artigos na Web of Science e 39 na Scopus, totalizando 105 artigos. Uma vez localizados nas bases de dados, foi realizada a análise para certificar que todos abordavam questões de CD e EC.

- d. Avaliação da qualidade da literatura incluída na revisão: os 105 artigos foram inseridos nos softwares Mendeley, JabRef e, posteriormente, no Excel, excluídos os repetidos (33), restando 72 artigos avaliados de acordo com seus títulos, resumos, palavras-chave, introdução e conclusão. Foram considerados para análise apenas aqueles com clara aderência ao objetivo deste estudo, certificando que 72 artigos enfocavam a transição para um modelo circular na perspectiva das CDs. A análise apontou que 25 artigos não integravam os dois temas e 5 não estavam disponíveis para download, o que resultou em 42 artigos considerados na última etapa do protocolo.
- e. Análise, síntese e divulgação dos resultados: Nessa etapa foi realizada uma análise aprofundada, buscando uma melhor compreensão de cada artigo. Foram elaboradas tabelas e figuras para apresentar os principais indicadores bibliométricos. Finalmente, os resultados foram discutidos e então apresentada uma agenda de pesquisa para estudos futuros.

Figura 1. Esquema metodológico da pesquisa



Fonte: Adaptado de Amui et al. (2017).

O esquema metodológico utilizado aqui (Figura 1) é uma adaptação de Amui et al. (2017). Após análise dos estudos obtidos a partir das bases de dados, foi confeccionada uma tabela de classificação utilizando códigos de números e letras para categorizar os artigos e dar suporte a análise dos dados (Tabela 1). As categorias seguem uma adaptação da proposta de Amui et al. (2017). As dimensões da classificação foram:



- Contexto nacional analisado nos estudos (1), codificado de A a C;
- Foco na teoria das CDs (2), codificadas em A e B;
- Método de investigação (3), codificado de A a F;
- Setor de análise de pesquisas (4), codificado de A a D;
- Práticas/dimensões utilizadas na pesquisa (5), codificadas de A a C;
- Continente/origem geográfica (6), codificado de A a E.

Conforme proposto por [Amui et al. \(2017\)](#) e [Fahimnia et al. \(2015\)](#), foi confeccionado um mapa com a distribuição do conhecimento científico sobre CDs e EC mundialmente, assim como uma agenda de pesquisas atuais e futuras sobre o tema.

**Tabela 1.** Tabela com classificação e códigos de análise dos artigos

Classificação		Códigos
Contexto	Países Desenvolvidos	1A
	Países em Desenvolvimento	1B
	Não aplicável	1C
Foco	Capacidade dinâmica como tema principal	2A
	Capacidade dinâmica como teoria de apoio	2B
Método	Qualitativo	3A
	Quantitativo	3B
	Teórico/revisão	3C
	Empírico	3D
	Estudos de caso/entrevistas	3E
	Enquete	3F
Setor	Fabricação	4A
	Serviços	4B
	Fabricação e serviços	4C
	Não aplicável	4D
Práticas/Dimensões	Aspectos Técnicos	5A
	Aspectos Humanos	5B
	Ambos	5C
Origem/Continentes	América	6A
	Europa	6B
	Ásia	6C
	África	6D
	Oceania	6E

Fonte: Adaptado de Amui et al. (2017).

## RESULTADOS

Na Tabela 2 apresentamos as lacunas de pesquisa e propostas para futuros estudos. A Tabela foi confeccionada a partir da classificação e codificação introduzida na Tabela 1.

**Tabela 2.** Breve descrição dos objetivos e resultados dos artigos

Artigo citado nas referências	Contexto	Foco	Método	Setor	Práticas	Origem
2	1A	2B	3A,3D,3E	4A	5A	6A/6B
3	1B	2A	3B,3D,3F	4A	5A	6C/6D
4	1B	2A	3B,3D,3F	4A	5C	6B/6D/6E
5	1B	2A	3B,3D,3F	4A	5A	6A/6B/6D
8	1C	2A	3A,3C	4A	5C	6A/6B/6C/6D
9	1A,1B	2B	3A,3B,3D,3E,3F	4C	5A	6A/6B/6D
11	1A	2A	3A,3D,3E	4A	5C	6B
12	1A	2A	3A,3D,3E	4A	5C	6B
13	1B	2B	3B,3D,3F	4C	5B	6B/6C
16	1C	2A	3B,3D,3F	4C	5C	6A/6B/6C
18	1C	2A	3A,3C	4C	5A	6A/6B/6C
22	1A	2A	3A,3D,3E	4A	5A	6B
29	1C	2B	3A,3C	4D	5A	6B
30	1A	2A	3B,3D,3F	4A	5C	6A/6B
31	1A	2A	3B,3D,3F	4A	5C	6C
33	1A	2B	3B,3D,3F	4B	5A	6B
35	1A,1B	2B	3A,3D,3E	4C	5A	6A/6C/6E
36	1A	2B	3B,3D,3F	4A	5C	6B
37	1A	2A	3A,3D,3E	4C	5C	6B
38	1A	2A	3B,3D,3F	4B	5A	6B
39	1A	2A	3B,3D,3F	4A	5A	6B
40	1A	2A	3B,3D,3F	4C	5C	6B
41	1A	2B	3A,3D,3E	4A	5C	6B
43	1A	2B	3B,3D,3F	4C	5A	6B
44	1A	2B	3A,3D,3E	4A	5A	6B
47	1C	2B	3A,3C	4A	5A	6B
48	1A	2A	3B,3D,3F	4B	5A	6B

Continua

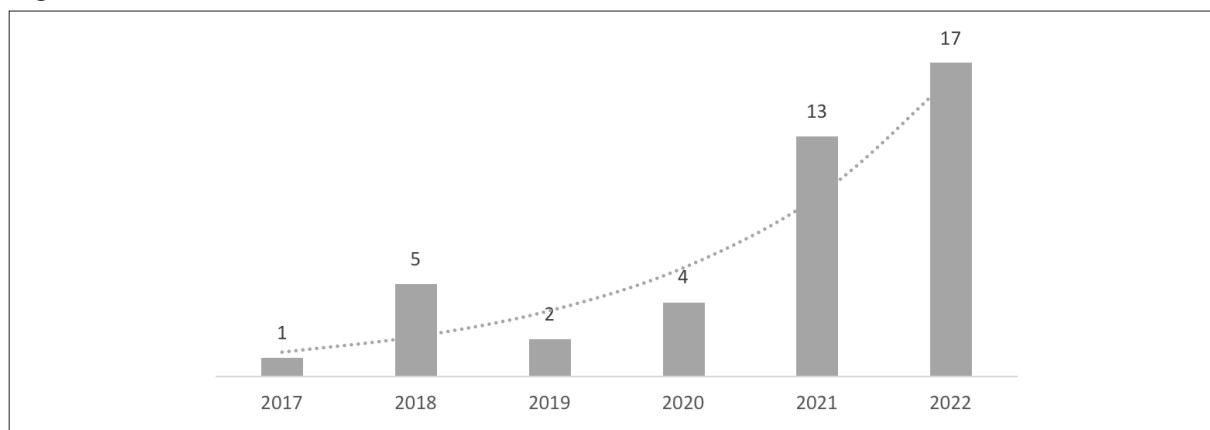
**Tabela 2.** Breve descrição dos objetivos e resultados dos artigos

Conclusão

Artigo citado nas referências	Contexto	Foco	Método	Setor	Práticas	Origem
49	1A	2A	3B,3D,3F	4C	5A	6B
51	1A	2A	3A,3D,3E	4A	5A	6C
52	1A	2B	3B,3D,3F	4A	5A	6A/6C
55	1C	2B	3A,3C,3E	4A	5A	6B
56	1A	2A	3A,3D,3E	4A	5A	6B
57	1A	2B	3A,3D,3E	4B	5A	6B
59	1A	2A	3A,3D,3E	4A	5C	6B
60	1A	2A	3B,3D,3F	4A	5A	6B
61	1A	2B	3B,3D,3F	4A	5A	6B
62	1A	2A	3B, 3D, 3F	4A	5A	6B
63	1C	2B	3A,3C	4D	5C	6A
64	1C	2A	3A,3C	4D	5C	6A/6B
65	1A	2A	3B,3D,3F	4A	5A	6B/6C
68	1C	2B	3A,3C	4A	5C	6B
70	1A	2B	3A,3D,3E	4A	5A	6E

Fonte: Adaptado de Amui et al. (2017).

Os resultados demonstram um número reduzido de publicações sobre a economia circular (EC) e capacidades dinâmicas (CDs), bem como evidencia o recente interesse da academia nesses tópicos. A Figura 2 mostra como esse interesse aumentou nos últimos dois anos, indicando uma crescente relevância.

**Figura 2.** Publicações anuais

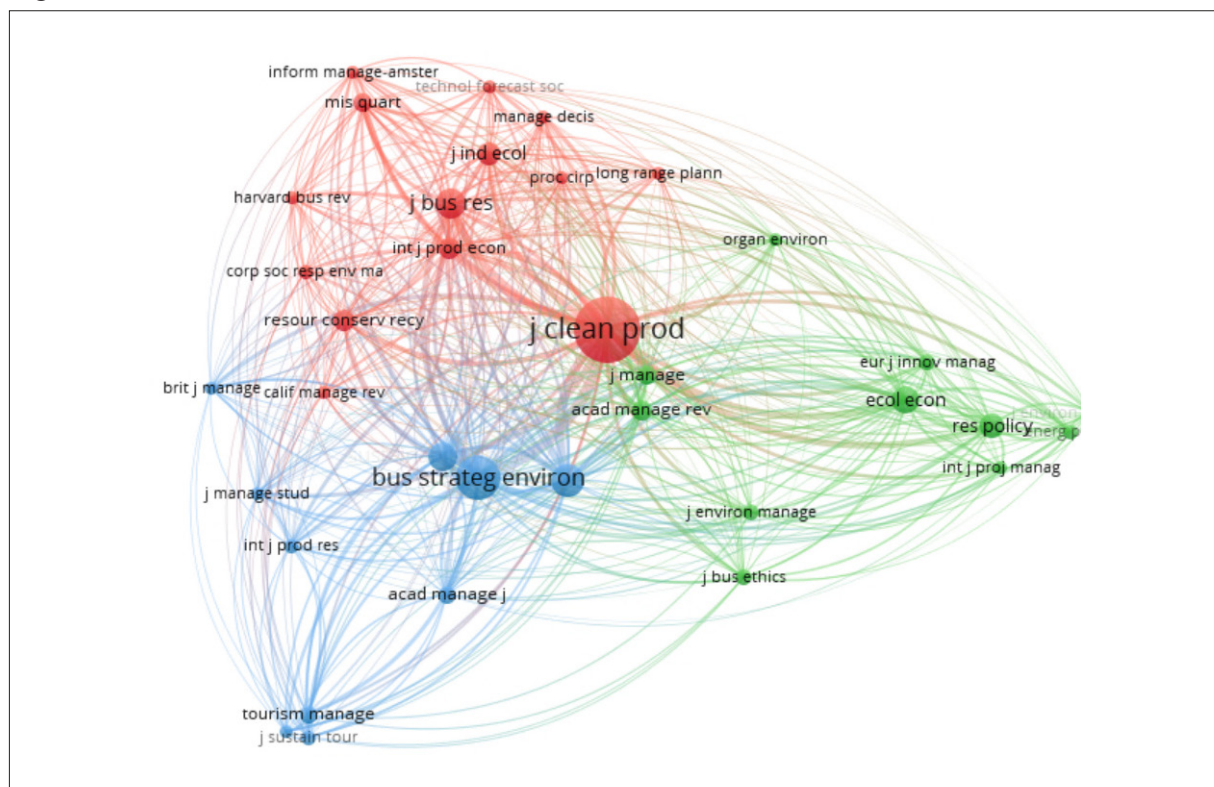
Os artigos selecionados foram publicados em 14 periódicos, sendo que o “*Business Strategy and The Environment*” apresenta o maior número de publicações, com 17 artigos. Em seguida vem o “*Journal of Cleaner Production*” com 6 e o periódico “*Sustainability*,” com 3 artigos publicados.

Em relação a autoria, 153 autores de diversas áreas foram identificados. A autora Sabina Scarpellini destacou-se com o maior número de artigos publicados (5), seguida por Tiberio Daddi, Fabio Iraldo e Pilar Portillo-Tarragona, com 4 publicações cada.

Os artigos foram analisados no software VOSviewer (versão 1.6.7) antes da codificação. As redes formadas por meio da funcionalidade de mineração de texto foram usadas para construir e visualizar co-ocorrência e cocitação dos termos críticos da literatura, representando uma forma de apontar os principais temas estudados e as oportunidades para pesquisas futuras.

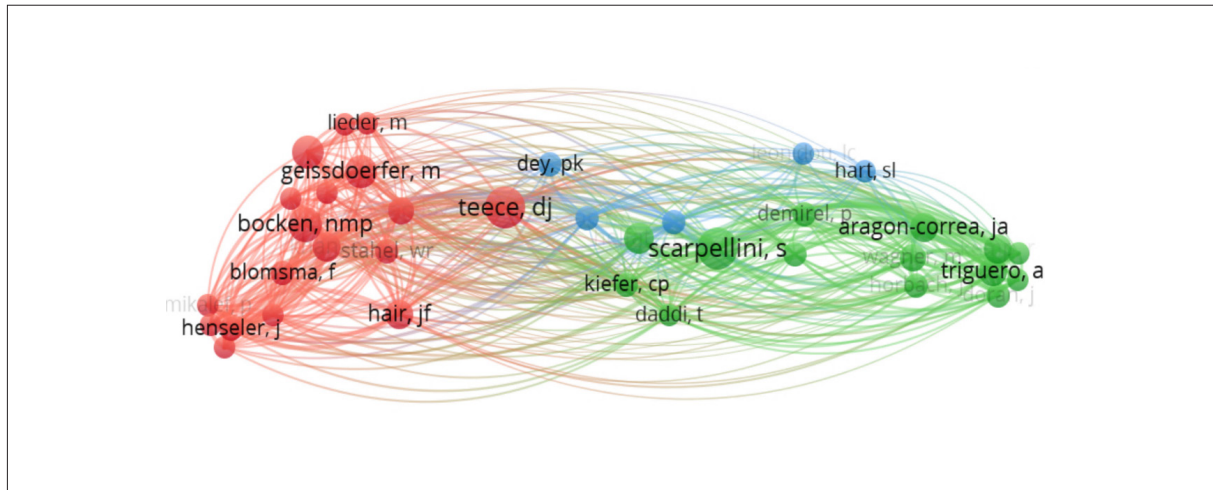
É importante destacar a rede de cocitação de periódicos. A Figura 3 mostra que, entre os artigos analisados, foram agrupados os periódicos citados em três grupos principais de destaque. O primeiro cluster (vermelho) está principalmente relacionado à sustentabilidade ambiental. O segundo (azul) está relacionado à estratégia empresarial. O terceiro cluster (verde) está relacionado às políticas de responsabilidade social. É possível perceber a importância do “*Journal of Cleaner Production*,” sendo o periódico mais citado entre os 42 artigos, demonstrando sua relevância na sustentabilidade ambiental e nas recentes publicações relacionadas à EC.

**Figura 3.** Cocitação de periódicos



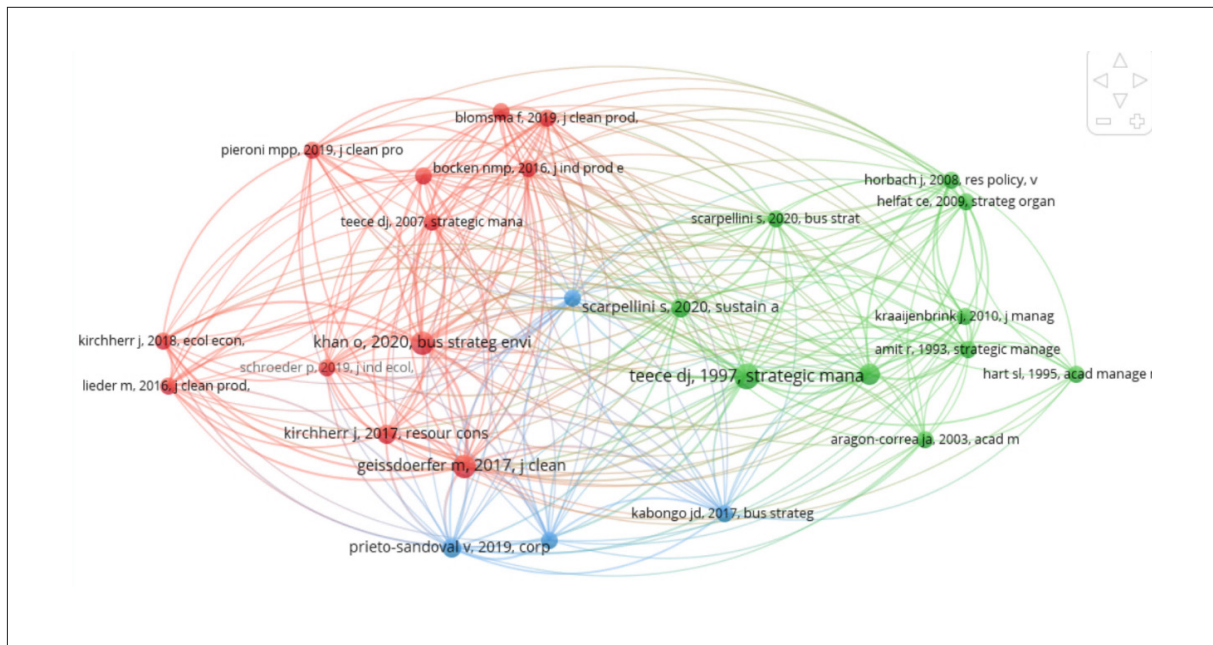
A Figura 4 apresenta uma análise de cocitação dos autores mais frequentemente citados nas seções de referências dos artigos selecionados para o RIL. Os mais citados foram David John Teece, uma figura central e influente na rede (dominando o tema CD), Martin Geissdoerfer (dominando o tema EC) e Owais Khan.

Figura 4. Autores mais citados nas referências



Ainda no que diz respeito à análise de cocitação, a Figura 5 apresenta os autores mais citados no corpo dos artigos selecionados para essa revisão, sendo Teece novamente um dos autores mais citados (14 vezes) e uma influência significativa que conecta os autores na rede, superado apenas por Scarpellini, também citada 14 vezes, mas com uma influência maior força nas conexões entre os autores.

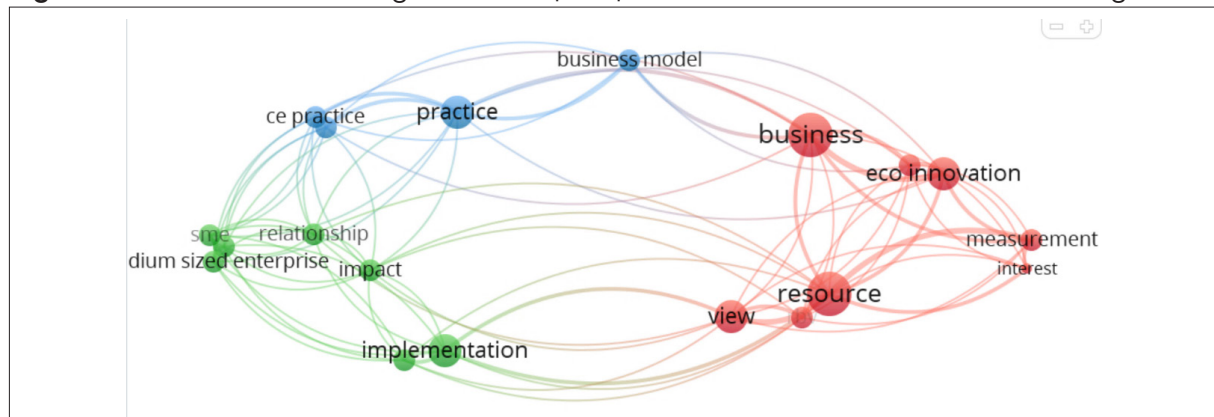
Figura 5. Autores mais citados no corpo do artigo





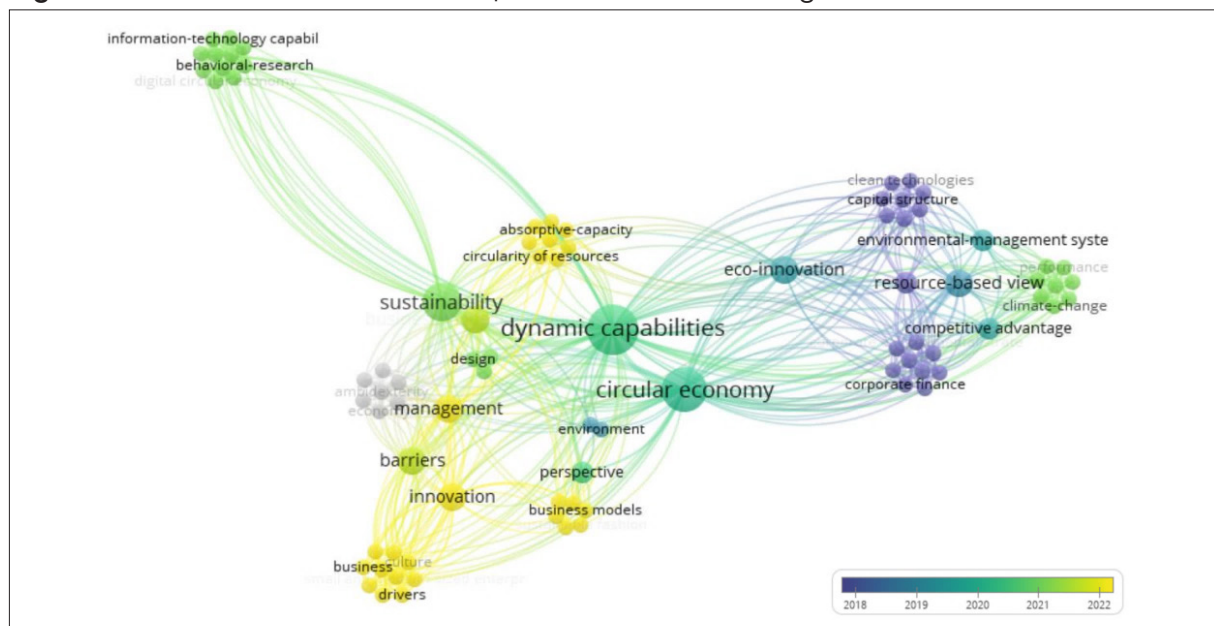
Além disso, também foi possível analisar as palavras e termos mais frequentes nos títulos e resumos dos artigos (Figura 6). Três clusters foram identificados. O vermelho está mais relacionado aos recursos e capacidades que apoiam a implementação da EC nas organizações. O cluster verde fornece informações sobre a implementação e o impacto da EC nas organizações. O cluster azul está relacionado aos modelos de negócios nos quais as práticas de EC foram implementadas.

**Figura 6.** Palavras e termos significativos que aparecem nos títulos e resumos dos artigos



A análise de co-ocorrência das palavras-chave dos artigos mostra que CDs (125 links) e EC (99 links) foram as predominantes e vinculadas a praticamente todas as outras palavras citadas ao longo dos textos (Figura 7). A EC está relacionada principalmente à sustentabilidade, que também está ligada às CDs, mostrando que muitos artigos focaram nas CDs que apoiaram a implementação de práticas circulares nas organizações.

**Figura 7.** Análise da co-ocorrência de palavras-chave nos artigos de revisão

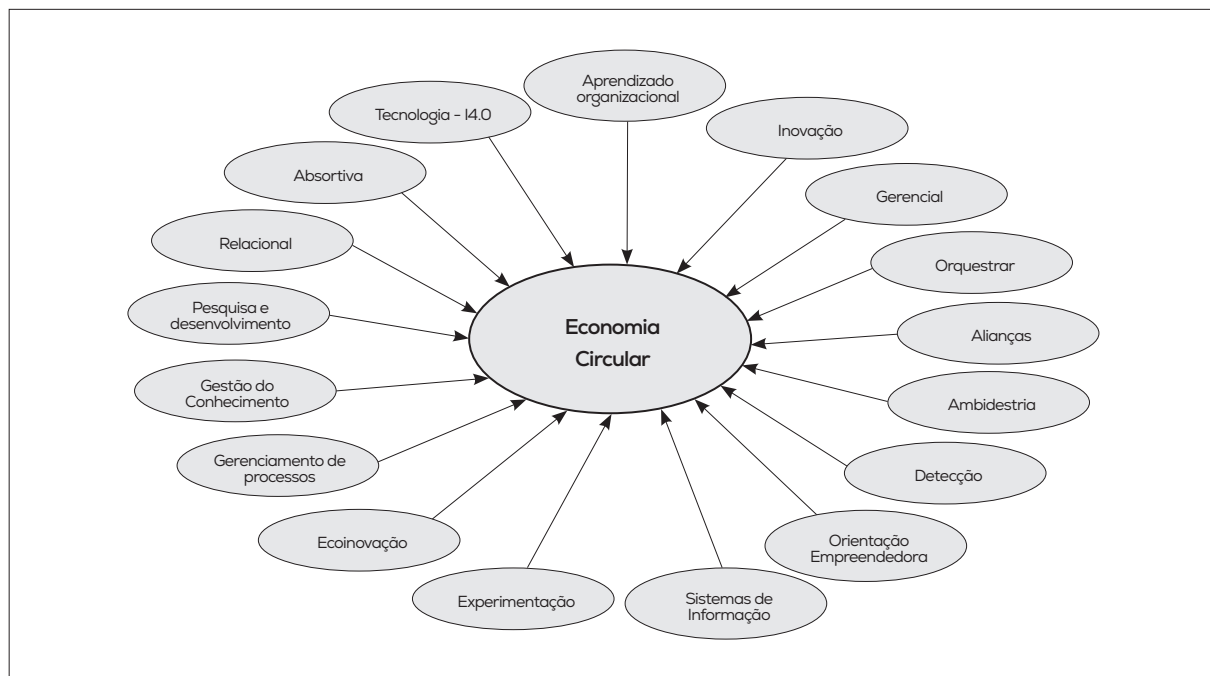




Finalmente, os temas “mais quentes” (entre os anos de 2021 a 2022) foram precisamente aqueles relacionados com o objetivo do presente estudo, como capacidade de absorção, circularidade de recursos, sustentabilidade, gestão, barreiras, inovação, modelos e impulsionadores de negócios.

Os resultados mostraram que as CDs influenciam as estratégias das organizações na migração de uma EL para uma EC em diversos setores, demonstrando sua capilaridade e capacidade de penetração. Apresentamos todas as CDs mencionadas nos objetivos e resultados dos artigos que ajudaram na transição do modelo linear para o circular na Figura 8. Adicionalmente, a Tabela 3 apresenta os estudos existentes na literatura sobre cada uma dessas capacidades que impactaram a transição de modelos e mostra como cada uma delas facilita essa transição.

**Figura 8.** Capacidades que auxiliam na transição do modelo linear para o modelo circular



**Tabela 3.** Breve descrição de como as capacidades facilitam a transição de EL para EC e artigos publicados

Capacidade	Como facilita a transição de EL para EC	Artigos publicados
Inovação	Desenvolvimento de novos produtos/serviços que reduzam a extração de matérias-primas. Otimização do uso de insumos com foco na regeneração ou no uso de materiais renováveis. Introdução de práticas de virtualização, restauração, reciclagem, remanufatura, reutilização e extensão da vida útil do produto.	55,48,59,16,44,41,70,63,29,2.
Gerencial	Melhorar a eficiência produtiva e criar novos produtos e serviços com foco em práticas sustentáveis de gestão organizacional.	30,18,60,38,33,39,49,11,13.
Orquestrar	Através da coordenação e gestão de TI, aplicações e serviços, gerando flexibilidade através da adoção de inteligência artificial e IoT, o que facilita a adoção de práticas de EC.	52,43.

Continua

**Tabela 3.** Breve descrição de como as capacidades facilitam a transição de EL para EC e artigos publicados

Conclusão

Capacidade	Como facilita a transição de EL para EC	Artigos publicados
Alianças	Facilitam a redução de resíduos, melhoram a utilização da energia, redesenham produtos e serviços, utilizam energias renováveis e melhoram a utilização da água.	36,31,40,57,3,22,11,41,44.
Ambidestria	Equilibra o portfólio de inovação sustentando o valor do negócio no presente, integrando princípios circulares na concepção de modelos de negócios futuros.	9, 59, 65.
Detecção	Facilita a identificação de oportunidades de EC, implementando práticas sustentáveis e estratégias circulares.	37,49.
Orientação Empreendedora	Gera potencial para implementar práticas circulares, pois está mais aberto ao desenvolvimento de estratégias empresariais sustentáveis.	51.
Sistemas de Informação	Facilita a análise das informações disponíveis para apoiar decisões, auxiliando na seleção de fornecedores que adotam práticas circulares.	65,16.
Experimentação	Facilita a implementação de novas ideias ou soluções circulares em todos os níveis da organização.	70.
Eco inovação	Promover a redução do consumo de recursos naturais, das emissões de gases de efeito estufa e da geração de resíduos, reconfigurando e adaptando o ciclo produtivo e incluindo novos valores éticos, sociais e ambientais.	30,56,61,40,57,62,4.
Gerenciamento de processos	Melhorar a eficiência produtiva através do desenvolvimento de novos processos de gestão que influenciam a adoção de investimentos em projetos circulares.	61,63,64.
Gestão do conhecimento	Facilita a melhoria da eficiência organizacional ao promover a adoção de práticas circulares através do conhecimento adquirido.	16,41,63,35,68.
Pesquisa e desenvolvimento	Facilita a criação de novas soluções de produtos, processos, metodologias e equipamentos com foco na circularidade.	44.
Relacional	Está associada à perspectiva de sinergia com stakeholders relevantes da cadeia produtiva em que a EC está sendo executada.	63.
Absortiva	É aquela que busca desenvolver novos produtos e processos através da absorção de conhecimento para criar produtos inovadores.	63.
I4.0	O I4.0 facilita a transição para a EC porque busca digitalizar os processos industriais para automatizar a produção, reduzindo perdas de matérias-primas e energia elétrica, e otimizando processos.	9,5,52,8,12,47.
Aprendizado organizacional	A capacidade de aprender em todos os níveis da organização facilita a introdução de novas práticas circulares.	44,40.

Os resultados da pesquisa demonstraram que a eco inovação é a capacidade que mais colabora para a transição da EL para a EC. Verificou-se também que a adoção de práticas circulares contribui para um melhor desempenho das organizações.

Hojnik et al. (2017) demonstraram que aecoinovação afeta a eficiência das empresas, independentemente do seu potencial de inovação, mas está positivamente associada à eficiência apenas entre as empresas mais inovadoras, sendo essas as mais propensas a se envolverem em ecoinovação, reduzindo custos de produção.

Prieto-Sandoval et al. (2019) afirmam que as pequenas e médias empresas (PMEs) são essenciais na implementação da EC. Bag et al. (2022) afirmam que as estruturas sociais podem facilitar a melhoria do desempenho das PMEs. Para os autores, essas empresas têm uma relação positiva com a ecoinovação, que está positivamente associada à gestão da cadeia de abastecimento verde (Liu et al., 2018). Esses dois conceitos estão significativamente relacionados à construção de capacidades que facilitam a transição da EL para a EC.

Portillo-Tarragona et al. (2018), Scarpellini et al. (2018) e Kiefer et al. (2019) demonstraram que a implementação de projetos de ecoinovação traz melhores resultados econômicos, financeiros e ambientais, e que a idade das empresas, a disponibilidade de capital humano especializado e o prazo do projeto devem ser considerados como fatores relevantes para sua adoção.

Scarpellini et al. (2020a, 2020b) e Arroyabe et al. (2021) mostraram que existe uma relação positiva ao adotar alguma prática de ecoinovação quando da transição do modelo linear para o circular. Khan et al. (2020a, 2020b) também mostraram que, embora a maioria das empresas perceba a dificuldade de implementar uma EC, tal processo pode ser facilitado através do desenvolvimento de CDs relacionadas à ecoinovação.

O estudo de Moon e Lee (2021) e Marrucci et al. (2022) mostram também que, para alcançar a EC, é essencial implementar práticas de ecoinovação, trazendo maiores vantagens na competitividade e contribuindo para a internalização de um sistema de gestão ambiental.

Análise de lacunas, oportunidades e desafios para o futuro

Diversos artigos chamaram a atenção para a importância do contexto nacional como fator a ser analisado (Amui et al., 2017; Jabbour, 2013). A maioria dos estudos (29) foi realizado em países desenvolvidos, e um número bem menor (6) em países em desenvolvimento. Apenas dois artigos compararam países desenvolvidos e em desenvolvimento (A e B), o que é um aspecto também encontrado no trabalho de Amui et al. (2017). Ainda na mesma direção do trabalho de Amui et al. (2017), a colaboração entre grupos de autores não foi decisiva para a escolha do contexto nacional dos estudos; ou seja, autores de países desenvolvidos analisaram países em desenvolvimento e vice-versa.

A discussão baseia-se na medida em que um estudo considerou as CDs como tema central ou contextual, classificados como 2A, ou se o tema foi utilizado como suporte para outras pesquisas – nesse caso, o artigo foi classificado como 2B, conforme proposto por Amui et al. (2017). A maioria dos estudos teve as CDs como abordagem teórica principal (57%), enquanto alguns (43%) consideraram-nas apenas como abordagem secundária.

Baseado em Amui et al. (2017, p. 314), foi analisada uma abordagem metodológica de cada artigo. Houve associação já esperada entre os códigos A, D e E para estudos/entrevistas qualitativos, empíricos e de caso; B, D e F para métodos quantitativos, empíricos e de pesquisa; e A e C para estudos qualitativos e teóricos, conforme Amui et al. (2017) propuseram.

Os resultados mostraram que a maioria dos estudos é empírica (34); que existe um equilíbrio entre pesquisas quantitativas (22) e qualitativas (21), e que houve apenas 1 artigo que combinou métodos qualitativos e quantitativos utilizando estudos de caso e pesquisas.

Com relação aos setores da economia, os artigos analisados trataram de organizações nos setores secundário (manufatura) (4A) e terciário (serviços) (4B). Apenas quatro artigos estudaram exclusivamente o setor de serviços, a maioria estudou o setor manufatureiro (26) e nove artigos estudaram os dois setores em conjunto. O código 4D foi utilizado para artigos que não analisaram um setor econômico específico (3).

É importante ressaltar que a maioria dos estudos envolve o nível de microtransição para EC com foco em empresas, processos e produtos. Apenas alguns envolveram o nível meso (simbiose industrial, ecoparques) ou macro (cidades, regiões, países). Os estudos de Saavedra et al. (2018) mostraram ainda que a evolução da EC não seria possível sem a existência de conceitos e ferramentas de Ecologia Industrial, especialmente em se tratando da simbiose industrial e ecoparques.

Segundo Amui et al. (2017), os aspectos técnicos podem incluir tecnologias, estrutura, conhecimento técnico e processos, enquanto os aspectos humanos podem incluir treinamento, decisões, equipes e perspectivas relacionadas à cultura. A maioria dos artigos desta revisão (26) estudou aspectos técnicos relativos às CDs. Apenas um artigo estudou os aspectos humanos e 15 estudaram ambos.

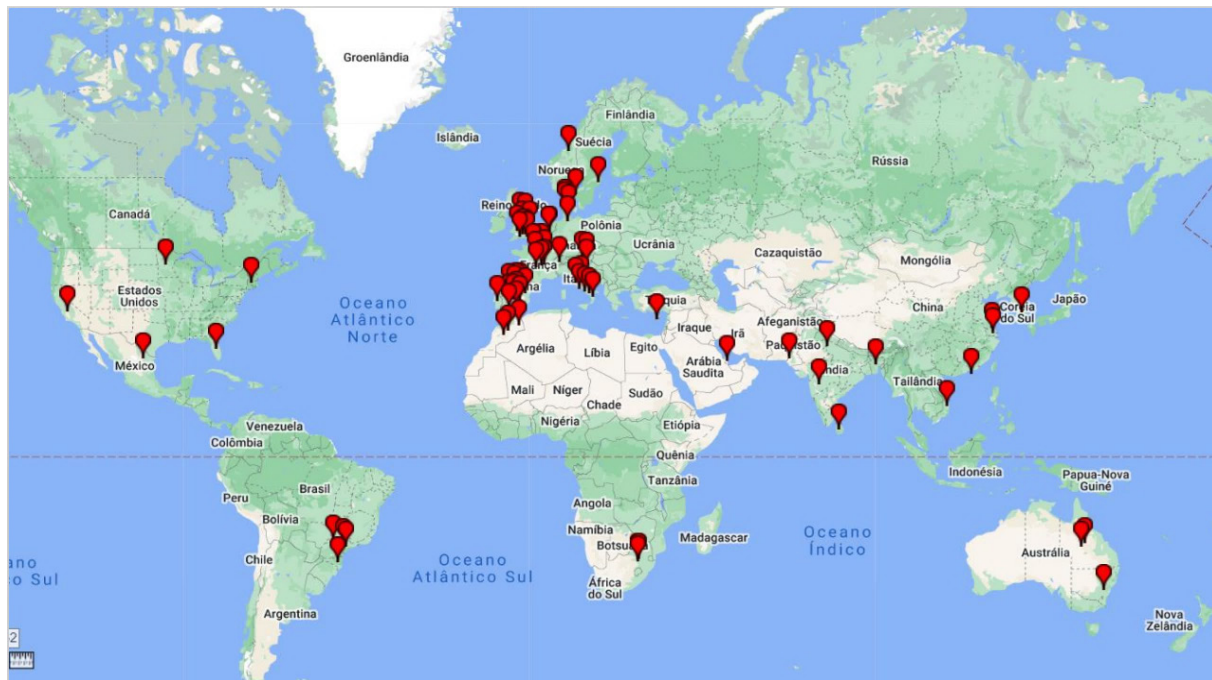
Como afirmou Jabbour (2013), aspectos técnicos e humanos influenciam a adoção de práticas sustentáveis, e ambos podem melhorar o desempenho (Ioannidis et al., 2021), uma vez que as empresas precisam ser flexíveis para atender continuamente às demandas relacionadas à sustentabilidade.

Com base na proposta de Fahimnia et al. (2015) e Amui et al. (2017), esta classificação mostra a origem regional dos estudos, analisando a filiação dos autores. Os estudos sobre o continente europeu centraram-se na Espanha (11), Reino Unido (9) e França (7). Poucas pesquisas foram realizadas por pesquisadores da Ásia, sendo a maioria na China (3), bem como poucos estudos na América, sendo a maioria no Brasil (4) e EUA (4), apenas seis estudos na África, sendo 3 na África do Sul e 3 no Marrocos, e apenas 2 na Oceania, todos na Austrália. Os resultados mostram muito espaço para o desenvolvimento de estudos na Ásia, América, África e Oceania. Foi observada uma enorme concentração de estudos na Europa, que, juntamente com parcerias de outros continentes, representaram 35 estudos, 83% do total.

Este resultado mostra que a Europa já possui discussões e políticas mais consolidadas em relação à transição para a EC. O Acordo Verde ou Pacto Ecológico Europeu propôs a redução das emissões, a eliminação do plástico descartável e a transição para a EC. Alguns pesquisadores afirmam que na Europa, no caso dos países desenvolvidos, e na China, país emergente, a maioria dos estudos centra-se na microperspectiva da transição para a EC (Comissão Europeia, 2022). Su et al. (2013) mostraram que a aplicação bem-sucedida de uma EC pode ser vista como uma forma da China resolver o seu problema urgente de degradação ambiental e escassez de recursos.

O mapa da Figura 9 mostra a contribuição de cada região para a literatura que trata de CDs e EC. Para cada afiliação foi localizada a respectiva cidade analisada. Usando o website [gpsvisualizer.com](https://gpsvisualizer.com) e nos moldes feitos por Fahimnia et al. (2015) e Amui et al. (2017), foi confeccionado um mapa que indica as localizações geográficas dos países que contribuíram para a literatura estudada.

**Figura 9.** Localizações geográficas de todos os países contribuintes e de todas as parcerias



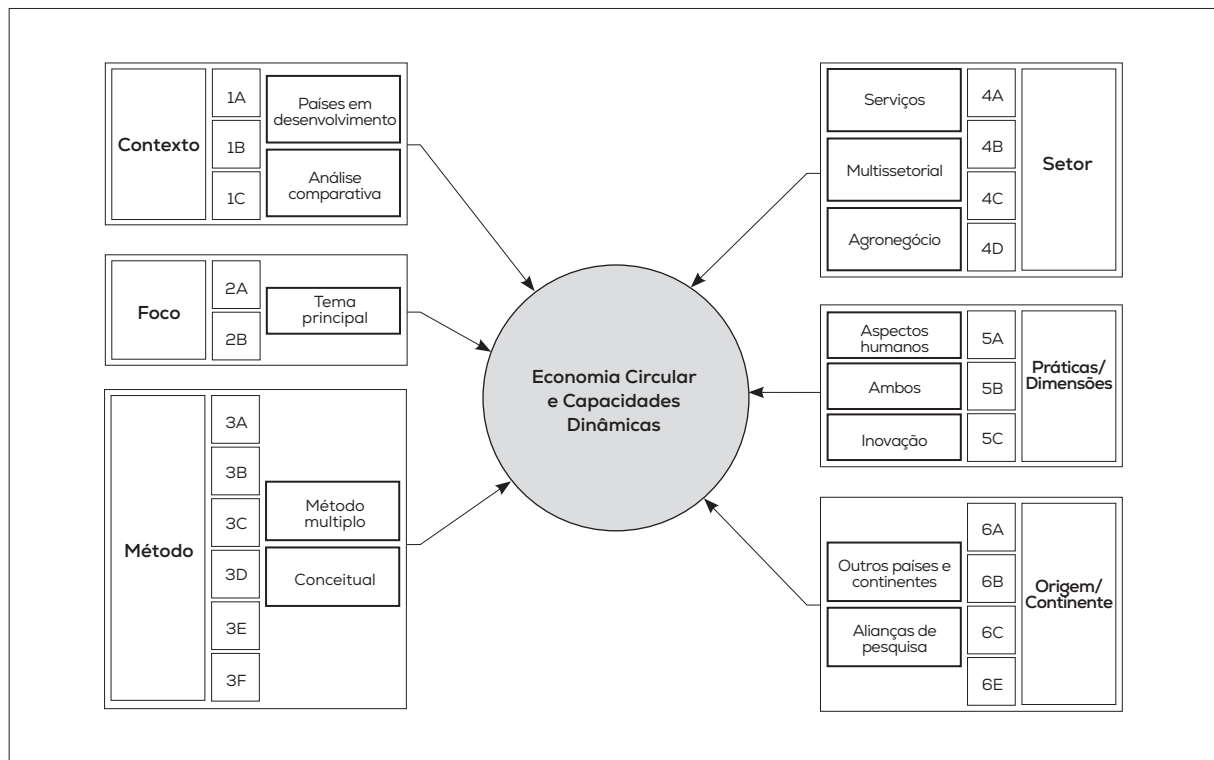
Fonte: Adaptado de Amui et al. (2017).

Identificamos 21 esforços conjuntos de pesquisa entre estudiosos de todo o mundo. É importante ressaltar que 13 estudos foram realizados em parceria com pesquisadores de diferentes continentes e oito com autores de países localizados no mesmo continente. Estes dados destacam oportunidades futuras para alianças de pesquisa entre continentes e países estrangeiros.

## Discussão

Este estudo apresentou os principais aspectos dos artigos que discutem a economia circular (EC) a partir da perspectiva das capacidades dinâmicas (CD), e propôs uma estrutura para uma futura agenda de pesquisa sobre o tema (Figura 10). A categoria 1 mostra que apenas 14% dos artigos publicados investigaram países em desenvolvimento e 5% realizaram análises comparativas, abrindo oportunidades para futuras investigações. Considerando o foco dos estudos (categoria 2), apenas 24 dos 42 artigos investigaram as CDs para EC como tema central. Este resultado mostra a carência de pesquisas e traz, também, novas oportunidades para estudos futuros.

Figura 10. Principais aspectos da revisão sistemática e agenda de pesquisa



Fonte: Adaptado de Amui et al. (2017).

Quanto à escolha metodológica (categoria 3), 19% dos artigos eram estudos teóricos/conceituais. Apenas um artigo combinou métodos qualitativos e quantitativos utilizando estudos de caso e pesquisas. Esse resultado aponta para a necessidade de mais estudos conceituais e sugere que há oportunidade para mais pesquisas utilizando metodologias mistas, o que é uma conclusão também observada no trabalho de Amui et al. (2017).

Quanto ao setor da economia (categoria 4), a análise mostra que o setor secundário foi abordado em 62% dos artigos analisados. Apenas 10% dos estudos trataram do setor de serviços e 21% compararam os dois setores, indicando uma oportunidade para estudos futuros. Além disso, não foi encontrada nenhuma análise aplicada ao setor primário (matérias-primas, agronegócio), aspecto esse que representa outra oportunidade de pesquisa.

Na categoria 5, os aspectos técnicos e humanos (ambos) utilizados como direcionadores das estratégias de EC e CD, foram observados em apenas 36% dos estudos. A maioria considerou os aspectos técnicos (62%) e apenas 2% considerou o elemento humano, abrindo oportunidade para que novas pesquisas sejam realizadas utilizando aspectos humanos. A inovação sustentável foi identificada como uma CD central, representando um aspecto essencial nos resultados dos estudos sobre CDs (Teece et al., 1997), carecendo de futuros estudos.

Na última categoria (6), 33% dos estudos originaram-se de parcerias entre pesquisadores de diferentes continentes. Houve concentração de estudos realizados exclusivamente na Europa (57%). Esse resultado sugere que mais estudos são necessários na Ásia, Américas, África e Oceania.



Esses resultados são similares aos de Amui et al. (2017) e mostram que há muito espaço para o desenvolvimento de estudos em âmbito global e, principalmente, para alianças de pesquisas entre países e em diferentes continentes.

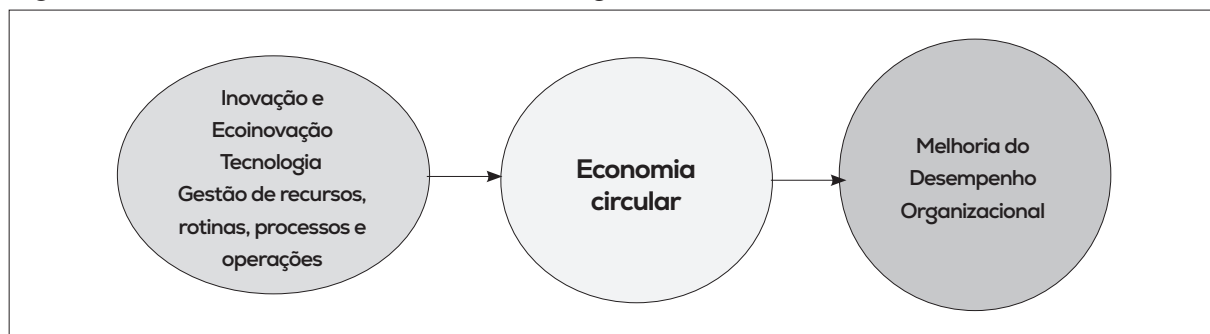
## Proposição teórica derivada da análise integrativa

A maioria dos estudos desta revisão mostrou que as capacidades de inovação eecoinovação ajudam na transição para a economia circular (EC) (Arekrans et al., 2022; Bag et al., 2022; Herrero-Luna et al., 2022; Pieroni et al., 2021; Portillo-Tarragona et al., 2018; Santa-Maria et al., 2021; Scarpellini et al., 2018; Scarpellini et al., 2020b; Sehnem et al., 2022; Uhrenholt et al., 2022). Destacam-se também os estudos que mostraram que a adoção de tecnologias auxilia na transição da EL para a EC (Arroyabe et al., 2021; Bag et al., 2021; Belhadi et al., 2022; Lu et al., 2022; Moon e Lee, 2021; Stekelorum et al., 2021). Alinhados ao conceito de CD, os estudos proposto por Teece et al. (1997), relacionados a recursos, rotinas, processos e operações, mostraram que estes também auxiliam na transição para EC (Cavicchi et al., 2022; Chowdhury et al., 2022; Jabbour et al., 2019; Jayarathna et al., 2019; Jayarathna et al., 2022; Katz-Gerro e Sintas, 2019; Khan et al., 2021; Portillo-Tarragona et al., 2018; Scarpellini et al., 2020b; Wade et al., 2022).

Os estudos que apontaram que as CDs contribuem na transição e até colaboram na melhoria do desempenho das organizações foram os de Bag et al. (2022); Chowdhury et al. (2022); Elf et al. (2022); Bag e Rahman (2021); Nayal et al. (2022); Belhadi et al. (2021) e Hong et al. (2018). A literatura demonstra que as organizações estão desenvolvendo capacidades que colaboram na transição da EL para a EC e na transformação das suas estratégias em práticas circulares. Muitos artigos selecionados para essa revisão integrativa também mostraram como a adoção de práticas circulares ajuda a melhorar o desempenho das organizações.

As evidências da síntese integrativa do presente estudo permitiram construir um quadro conceitual (Figura 11), que deu origem a uma proposição teórica: As CD influenciam positivamente a transição para a EC baseada na inovação, tecnologia e gestão de recursos e ajudam a melhorar o desempenho das organizações. Essa proposição teórica pode ser testada em estudos futuros utilizando as lacunas de pesquisa aqui expostas.

**Figura 11.** Estrutura conceitual da análise integrativa



## Implicações gerenciais

O nosso estudo mostra que as CDs contribuem para a superação de barreiras organizacionais e sugere que a capacidade de implementação de práticas circulares (circularidade) é uma nova CD, e que esta pode ser integrada as organizações. É importante ressaltar que estudos mostram que as CDs podem ser gerenciadas por todos os tipos de organizações, independentemente do seu porte, abrindo caminho para que pequenas e médias empresas adotem práticas circulares.

Os resultados desta pesquisa apresentam informações que podem ser utilizadas pelas organizações sobre as CDs que estão sendo aplicadas na adoção de práticas circulares, e sobre os recursos e capacidades necessários para fazer a transição para a circularidade. Desta forma, as empresas poderão compreender melhor quais CDs podem ser utilizadas e como podem ajudar nessa transição, tornando-as mais preparadas para a competitividade num contexto de EC.

Nossos resultados mostram também que as empresas devem investir em CDs relacionadas à inovação/ecoinovação e tecnologia, além de buscar melhorias na gestão de seus recursos/rotinas/processos/operações, pois estes abrem novas oportunidades de mercado (no caso de os dois primeiros) e tem potencial para melhorar a eficiência (no caso do terceiro), trazendo melhorias no desempenho e aumentando a competitividade das empresas. Na CD relacionada com a tecnologia, as empresas devem aproveitar as oportunidades da era da informação e concentrar-se na utilização da tecnologia da informação para melhorar a dinâmica da cadeia de abastecimento e construir um ambiente flexível, eficiente e dinâmico, respondendo melhor às mudanças ambientais e promovendo uma vantagem competitiva sustentável.

Além disso, as descobertas aqui apresentadas podem ajudar as empresas a perceberem a importância da EC e como as suas práticas impactam o design do negócio, a alavancar as suas CDs para impulsionar a implementação da EC nas operações e a comunicar e colaborar com os seus parceiros da cadeia de abastecimento para alcançar objetivos sustentáveis e gerar vantagens competitivas duradouras.

## CONCLUSÕES

O presente estudo apresentou uma revisão integrativa da literatura sobre capacidades dinâmicas (CDs) e economia circular (EC), discutindo uma agenda de pesquisa com 13 recomendações para estudos futuros. Os resultados mostraram a necessidade de mais trabalhos utilizando as CDs como tema central, com escolhas metodológicas baseadas em trabalhos conceituais e abordagens mistas, como já apontado por [Amui et al. \(2017\)](#).

Os resultados indicam a necessidade de mais estudos observando organizações no setor de serviços e com foco nos aspectos humanos. Além disso, investigar países em desenvolvimento é um

bom caminho para futuras pesquisas, bem como análises comparativas entre países desenvolvidos e emergentes. Outra recomendação importante é promover colaborações entre diferentes países para estudos na área. Esses resultados são semelhantes aos encontrados por Amui et al. (2017).

Considerando que a transição para a economia circular envolve diversos stakeholders, incluindo fabricantes, varejistas, importadores, distribuidores, academia, consultorias, empresas de pesquisa e desenvolvimento, governos e consumidores, interesses conflitantes devem ser levados em conta. Ainda, existem particularidades nos níveis micro e meso, sendo importante aprofundar o estudo deste fenômeno. É importante reconhecer que a transição em nível macro e especialmente em termos de instrumentos jurídicos, políticas e planos, pode criar um ambiente propício para que ocorra transição também em níveis meso e micro.

Portanto, estudos com abordagens teóricas que explorem as relações entre esses stakeholders e como podem influenciar a transição e a implementação da EC ainda são escassos. Entre essas abordagens teóricas podemos mencionar obviamente a teoria dos stakeholders e outras teorias sociológicas e políticas.

Além disso, esse estudo traz contribuições significativas para a literatura sobre EC e CDs. Identificar e sintetizar estudos que abordem as CDs para EC é um passo para esclarecer as questões complexas envolvidas no processo de desenvolvimento empresarial sustentável, abrindo caminho para futuras pesquisas entenderem quais habilidades e conhecimentos podem possibilitar a implementação de uma EC incorporada ao núcleo de competência das empresas, diferentemente da sustentabilidade, proposta por Amui et al. (2017). Este estudo pode ser útil para pesquisadores e profissionais que atuam na área.

As limitações do estudo estão relacionadas principalmente ao fato de se basear em um protocolo de revisão sistemática da literatura que utiliza filtros para selecionar o corpus analisado, portanto, outros protocolos e filtros podem conduzir a resultados diferentes. Trata-se de uma revisão qualitativa da literatura, que não envolve meta-análise. Pesquisas futuras podem comparar os resultados desse estudo com outros, utilizando diferentes protocolos e filtros.

São muitas as oportunidades para novos estudos que identifiquem que tipos de CDs podem ser desenvolvidas para superar os desafios da implementação de uma EC. Além disso, assim como observado por Amui et al. (2017), pode-se organizar a literatura com base em dimensões como estratégia, cadeia de abastecimento, motivadores, barreiras, papéis dos stakeholders e níveis de transição para EC. Temas relacionados a capacidades e visão relacional, orquestração (Kristoffersen et al., 2021), ambidestria, experimentação, alianças e tecnologias da Indústria 4.0 serão cruciais para que o movimento de transição ocorra com sucesso em todos os níveis (macro, meso e micro). Além disso, novos estudos poderão avançar em outras abordagens metodológicas, como análise de dados secundários, interpretativismo, *sensemaking* e até etnografia.

Os resultados obtidos aqui permitiram verificar que a capacidade das organizações mudarem do modelo linear para o circular está diretamente relacionada à habilidade de desenvolver CDs que ajudem a colocar as suas estratégias em práticas circulares, o que também colabora na melhoria do desempenho das organizações, mostrando que a capacidade de fazer esta transição tem características de uma CD, chamada capacidade de circularidade (Wade et al., 2022).

## REFERÊNCIAS

- Amui, L. B. L., Jabbour, C. J. C., Jabbour, A. B. L. de S., & Kannan, D. (2017). Sustainability as a dynamic organizational capability: A systematic review and a future agenda toward a sustainable transition. *Journal of Cleaner Production*, 142, 308-322. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.07.103>
- Arekrans, J., Ritzén, S., & Laurenti, R. (2022). The role of radical innovation in circular strategy deployment. *Business Strategy and the Environment*, 32(3), 1085-1105. <https://doi.org/10.1002/bse.3108>
- Arroyabe, J. F. De, Arranz, N., Schumann, M., & Arroyabe, M. F. (2021). The development of CE business models in firms: The role of circular economy capabilities. *Technovation*, 106, 102292. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2021.102292>
- Bag, S., Dhamija, P., Bryde, D. J., & Singh, R. K. (2022). Effect of eco-innovation on green supply chain management, circular economy capability, and performance of small and medium enterprises. *Journal of Business Research*, 141, 60-72. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.12.011>
- Bag, S., Gupta, S., & Kumar, S. (2021). Industry 4.0 adoption and 10R advance manufacturing capabilities for sustainable development. *International Journal of Production Economics*, 231, 107844. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107844>
- Bag, S., & Rahman, M. S. (2021). The role of capabilities in shaping sustainable supply chain flexibility and enhancing circular economy-target performance: An empirical study. *Supply Chain Management: An International Journal*, 28(1), 162-178. <https://doi.org/10.1108/scm-05-2021-0246>
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99-120. <https://doi.org/10.1177/014920639101700>
- Baxter, W., Aurisicchio, M., & Childs, P. (2017). Contaminated interaction: Another barrier to circular material flows. *Journal of Industrial Ecology*, 21(3), 507-516. <https://doi.org/10.1111/jiec.12612>
- Belhadi, A., Kamble, S., Gunasekaran, A., & Mani, V. (2021). Analyzing the mediating role of organizational ambidexterity and digital business transformation on industry 4.0 capabilities and sustainable supply chain performance. *Supply Chain Management: An International Journal*, 27(6), 696-711. <https://doi.org/10.1108/SCM-04-2021-0152>
- Belhadi, A., Kamble, S. S., Jabbour, C. J. C., Mani, V., Khan, S. A. R., & Touriki, F. E. (2022). A self-assessment tool for evaluating the integration of circular economy and industry 4.0 principles in closed-loop supply chains. *International Journal of Production Economics*, 245, 108372. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2021.108372>
- Camacho-Otero, J., Boks, C., & Pettersen, I. N. (2018). Consumption in the circular economy: A literature review. *Sustainability*, 10(8), 2758. <https://doi.org/10.3390/su10082758>
- Cavicchi, C., Oppi, C., & Vagnoni, E. (2022). Energy management to foster circular economy business model for sustainable development in an agricultural SME. *Journal of Cleaner Production*, 368, 133188. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.133188>
- Chari, A., Niedenzu, D., Despeisse, M., Machado, C. G., Azevedo, J. D., Boavida-Dias, R., & Johansson, B. (2022). Dynamic capabilities for circular manufacturing supply chains: Exploring the role of Industry 4.0 and resilience. *Business Strategy and the Environment*, 31(5), 2500-2517. <https://doi.org/10.1002/bse.3040>

- Chowdhury, S., Dey, P. K., Rodríguez-Espíndola, O., Parkes, G., Tuyet, N. T. A., Long, D. D., & Ha, T. P. (2022). Impact of organizational factors on the circular economy practices and sustainable performance of small and medium-sized enterprises in Vietnam. *Journal of Business Research*, 147, 362-378. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.03.077>
- Cronin, P., Ryan, F., & Coughlan, M. (2008). Undertaking a literature review: A step-by-step approach. *British Journal of Nursing*, 17(1), 38-43. <https://doi.org/10.12968/bjon.2008.17.1.28059>
- D'Amato, D., Droste, N., Allen, B., Kettunen, M., Lähtinen, K., Korhonen, J., Leskinen, P., Matthies, B. D., & Toppinen, A. (2017). Green, circular, bio economy: A comparative analysis of sustainability avenues. *Journal of Cleaner Production*, 168, 716-734. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.09.053>
- Dosi, G., Nelson, R. R., & Winter, S. G. (2000). *The nature and dynamics of organizational capabilities*. Oxford University Press.
- Eisenhardt, K. M., & Martin, J. A. (2000). Dynamic capabilities: what are they? *Strategic Management Journal*, 21(10/11), 1105-1121. [https://doi.org/10.1002/1097-0266\(200010/11\)21:10/11<1105::AID-SMJ133>3.0.CO;2-E](https://doi.org/10.1002/1097-0266(200010/11)21:10/11<1105::AID-SMJ133>3.0.CO;2-E)
- Elf, P., Werner, A., & Black, S. (2022). Advancing the circular economy through dynamic capabilities and extended customer engagement: Insights from small sustainable fashion enterprises in the UK. *Business Strategy and the Environment*, 31(6), 2682-2699. <https://doi.org/10.1002/bse.2999>
- Elia, V., Gnoni, M. G., & Tornese, F. (2017). Measuring circular economy strategies through index methods: A critical analysis. *Journal of Cleaner Production*, 142, 2741-2751. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.10.196>
- European Commission. (2022). *European green deal*. [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_en](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en)
- Fahimnia, B., Sarkis, J., & Davarzani, H. (2015). Green supply chain management: A review and bibliometric analysis. *International Journal of Production Economics*, 162, 101-114. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2015.01.003>
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M., & Hultink, E. J. (2017). The circular economy: A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757-768. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>
- Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 114, 11-32. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007>
- Govindan, K., & Hasanagic, M. (2018). A systematic review on drivers, barriers, and practices towards circular economy: A supply chain perspective. *International Journal of Production Research*, 56(1/2), 278-311. <https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1402141>
- Herrero-Luna, S., Latorre-Martinez, M., & Ferrer-Serrano, M. (2022). Circular Economy and Innovation: A Systematic Literature Review. *Central European Business Review*, (ART-2022-128647). <https://doi.org/10.18267/j.cebr.275>
- Hojnik J., Ruzzier M., & Manolova T. (2017) EcoInnovation and Firm Efficiency: Empirical Evidence from Slovenia. *Foresight and STI Governance*, 11(3), 103–111. <https://doi.org/10.17323/2500-2597.2017.3.103.111>



- Hollander, M. C. Dem, Bakker, C. A., & Hultink, E. J. (2017). Product design in a circular economy: Development of a typology of key concepts and terms. *Journal of Industrial Ecology*, 21(3), 517-525. <https://doi.org/10.1111/jieec.12610>
- Hong, J., Zhang, Y., & Ding, M. (2018). Sustainable supply chain management practices, supply chain dynamic capabilities, and enterprise performance. *Journal of Cleaner Production*, 172, 3508-3519. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.06.093>
- Hussain, M., & Malik, M. (2020). Organizational enablers for circular economy in the context of sustainable supply chain management. *Journal of Cleaner Production*, 256, 120375. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120375>
- Ioannidis, A., Chalvatzis, K. J., Leonidou, L. C., & Feng, Z. (2021). Applying the reduce, reuse, and recycle principle in the hospitality sector: Its antecedents and performance implications. *Business Strategy and the Environment*, 30(7), 3394-3410. <https://doi.org/10.1002/bse.2809>
- Jabbour, A. B. L. De S., Luiz, J. V. R., Luiz, O. R., Jabbour, C. J. C., Ndubisi, N. O., Oliveira, J. H. C. de, & Junior, F. H. (2019). Circular economy business models and operations management. *Journal of Cleaner Production*, 235, 1525-1539. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.06.349>
- Jabbour, C. J. C. (2013). Environmental training in organizations: From a literature review to a framework for future research. *Resources, Conservation and Recycling*, 74, 144-155. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2012.12.017>
- Jayarathna, C. P., Agdas, D., & Dawes, L. (2022). Exploring sustainable logistics practices toward a circular economy: A value creation perspective. *Business Strategy and the Environment*, 32(1), 704-720. <https://doi.org/10.1002/bse.3170>
- Jesus, A. De, Antunes, P., Santos, R., & Mendonça, S. (2018). Eco-innovation in the transition to a circular economy: An analytical literature review. *Journal of Cleaner Production*, 172, 2999-3018. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.111>
- Katz-Gerro, T., & Sintas, J. L. (2019). Mapping circular economy activities in the European Union: Patterns of implementation and their correlates in small and medium-sized enterprises. *Business Strategy and the Environment*, 28(4), 485-496. <https://doi.org/10.1002/bse.2259>
- Khan, O., Daddi, T., & Iraldo, F. (2020a). Microfoundations of dynamic capabilities: Insights from circular economy business cases. *Business Strategy and the Environment*, 29(3), 1479-1493. <https://doi.org/10.1002/bse.2447>
- Khan, O., Daddi, T., & Iraldo, F. (2020b). The role of dynamic capabilities in circular economy implementation and performance of companies. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 27(6), 3018-3033. <https://doi.org/10.1002/csr.2020>
- Khan, O., Daddi, T., & Iraldo, F. (2021). Sensing, seizing, and reconfiguring: Key capabilities and organizational routines for circular economy implementation. *Journal of Cleaner Production*, 287, 125565. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125565>
- Kiefer, C. P., Gonzalez, P. Del R., & Carrillo-Hermosilla, J. (2019). Drivers and barriers of eco-innovation types for sustainable transitions: A quantitative perspective. *Business Strategy and the Environment*, 28(1), 155-172. <https://doi.org/10.1002/bse.2246>



- Köhler, J., Sönnichsen, D. S., & Beske-Jansen, P. (2022). Towards a collaboration framework for circular economy: The role of dynamic capabilities and open innovation. *Business Strategy and the Environment*, 31(6), 2700-2713. <https://doi.org/10.1002/bse.3000>
- Korhonen, J., Nuur, C., Feldmann, A., & Birkie, S. E. (2018). Circular economy as an essentially contested concept. *Journal of Cleaner Production*, 175, 544-552. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.111>
- Kristoffersen, E., Mikalef, P., Blomsma, F., & Li, J. (2021). The effects of business analytics capability on circular economy implementation, resource orchestration capability, and firm performance. *International Journal of Production Economics*, 239, 108205. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2021.108205>
- Kuhlmann, M., Bening, C. R., & Hoffmann, V. H. (2022). How incumbents realize disruptive circular innovation: Overcoming the innovator's dilemma for a circular economy. *Business Strategy and the Environment*, 32(3), 1106-1121. <https://doi.org/10.1002/bse.3109>
- Leonidou, L. C., Leonidou, C. N., Fotiadis, T. A., & Aykol, B. (2015). Dynamic capabilities driving an eco-based advantage and performance in global hotel chains: The moderating effect of international strategy. *Tourism Management*, 50, 268-280. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2015.03.005>
- Liu, J., Feng, Y., Zhu, Q., & Sarkis, J. (2018). Green supply chain management and the circular economy: Reviewing theory for advancement of both fields. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 48(8), 794-817. <https://doi.org/10.1108/IJPDLM-01-2017-0049>
- Lu, H., Zhao, G., & Liu, S. (2022). Integrating circular economy and Industry 4.0 for sustainable supply chain management: A dynamic capability view. *Production Planning & Control*, 35(2), 1-17. <https://doi.org/10.1080/09537287.2022.2063198>
- Marín-Vinuesa, L. M., Portillo-Tarragona, P., & Scarpellini, S. (2021). Firms' capabilities management for waste patents in a circular economy. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 72(5), 1368-1391. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-08-2021-0451>
- Marrucci, L., Daddi, T., & Iraldo, F. (2022). Do dynamic capabilities matter? A study on environmental performance and the circular economy in European certified organizations. *Business Strategy and the Environment*, 31(6), 2641-2657. <https://doi.org/10.1002/bse.2997>
- Merli, R., Preziosi, M., & Acampora, A. (2018). How do scholars approach the circular economy? A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 178, 703-722. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.112>
- Moon, S., & Lee, H. (2021). Shaping a circular economy in the digital TV industry: Focusing on ecopreneurship through the lens of dynamic capability. *Sustainability*, 13(9), 4865. <https://doi.org/10.3390/su13094865>
- Nayal, K., Kumar, S., Raut, R. D., Queiroz, M. M., Priyadarshinee, P., & Narkhede, B. E. (2022). Supply chain firm performance in circular economy and digital era to achieve sustainable development goals. *Business Strategy and the Environment*, 31(3), 1058-1073. <https://doi.org/10.1002/bse.2935>
- Nelson, R. R., & Winter, S. G. (1982). *An evolutionary theory of economic change*. Belknap Press of Harvard University Press.
- Peas, L. A. B., Bezerra, B. S., Deus, R. M., Jugend, D., & Battistelle, R. A. G. (2019). Organic solid waste management in a circular economy perspective: A systematic review and SWOT analysis. *Journal of Cleaner Production*, 239, 118086. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118086>

- Pieroni, M. P., McAlloone, T. C., & Pigosso, D. C. (2021). Developing a process model for circular economy business model innovation within manufacturing companies. *Journal of Cleaner Production*, 299, 126785. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126785>
- Portillo-Tarragona, P., Scarpellini, S., Moneva, J. M., Valero-Gil, J., & Aranda-Usón, A. (2018). Classification and measurement of the firms' resources and capabilities applied to eco-innovation projects from a resource-based view perspective. *Sustainability*, 10(9), 3161. <https://doi.org/10.3390/su10093161>
- Prieto-Sandoval, V., Jaca, C., Santos, J., Baumgartner, R. J., & Ormazabal, M. (2019). Key strategies, resources, and capabilities for implementing circular economy in industrial small and medium enterprises. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 26(6), 1473-1484. [/doi.org/10.1002/csr.1761](https://doi.org/10.1002/csr.1761)
- Saavedra, Y. M., Iritani, D. R., Pavan, A. L., & Ometto, A. R. (2018). Theoretical contribution of industrial ecology to circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 170, 1514-1522. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.09.260>
- Santa-Maria, T., Vermeulen, W. J., & Baumgartner, R. J. (2021). How do incumbent firms innovate their business models for the circular economy? Identifying micro-foundations of dynamic capabilities. *Business Strategy and the Environment*, 31(4), 1308-1333. <https://doi.org/10.1002/bse.2956>
- Scarpellini, S., Marín-Vinuesa, L. M., Aranda-Usón, A., & Portillo-Tarragona, P. (2020a). Dynamic capabilities and environmental accounting for the circular economy in businesses. *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*, 11(7), 1129-1158. <https://doi.org/10.1108/SAMPJ-04-2019-0150>
- Scarpellini, S., Marín-Vinuesa, L. M., Portillo-Tarragona, P., & Moneva, J. M. (2018). Defining and measuring different dimensions of financial resources for business eco-innovation and the influence of the firms' capabilities. *Journal of Cleaner Production*, 204, 258-269. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.08.320>
- Scarpellini, S., Valero-Gil, J., Moneva, J. M., & Andreaus, M. (2020b). Environmental management capabilities for a "circular eco-innovation". *Business Strategy and the Environment*, 29(5), 1850-1864. <https://doi.org/10.1002/bse.2472>
- Sehnem, S., Queiroz, A. A. F. S. de, Pereira, S. C. F., Correia, G., & Kuzma, E. (2022). Circular economy and innovation: A look from the perspective of organizational capabilities. *Business Strategy and the Environment*, 31(1), 236-250. <https://doi.org/10.1002/bse.2884>
- Seles, B. M. R. P., Mascarenhas, J., Jabbour, A. B. L. de S., & Trevisan, A. H. (2022). Smoothing the circular economy transition: The role of resources and capabilities enablers. *Business Strategy and the Environment*, 31(4), 1814-1837. <https://doi.org/10.1002/bse.2985>
- Stekelorum, R., Laguir, I., Lai, K. H., Gupta, S., & Kumar, A. (2021). Responsible governance mechanisms and the role of suppliers' ambidexterity and big data predictive analytics capabilities in circular economy practices improvements. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 155, 102510. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2021.102510>
- Su, B., Heshmati, A., Geng, Y., & Yu, X. (2013). A review of the circular economy in China: Moving from rhetoric to implementation. *Journal of Cleaner Production*, 42, 215-227. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.11.020>

- Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509-533. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199708\)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z)
- Uhrenholt, J. N., Kristensen, J. H., Rincón, M. C., Adamsen, S., Jensen, S. F., & Waehrens, B. V. (2022). Maturity model as a driver for circular economy transformation. *Sustainability*, 14(12), 7483. <https://doi.org/10.3390/su14127483>
- Urbinati, A., Chiaroni, D., & Chiesa, V. (2017). Towards a new taxonomy of circular economy business models. *Journal of Cleaner Production*, 168, 487-498. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.09.047>
- Wade, B., Meath, C., & Griffiths, A. (2022). Capabilities for circularity: Overcoming challenges to turn waste into a resource. *Business Strategy and the Environment*, 31(6), 2658-2681. <https://doi.org/10.1002/bse.2998>
- Winter, S. G. (2012). Capabilities: Their origins and ancestry. *Journal of Management Studies*, 49(8), 1402-1406. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2012.01081.x>

## CONFLITOS DE INTERESSE

Os/as autores/as não têm conflitos de interesse a declarar.

## CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Fabrício Oliveira Leitão: Conceituação, curadoria de dados, análise formal, aquisição de financiamento; Investigação; Metodologia; Administração de projetos; Recursos; Programas; Supervisão; Validação; Visualização; Redação – rascunho original; Redação – revisão e edição.

Ely Laureano Paiva: Análise formal, Investigação; Metodologia; Recursos; Supervisão; Validação; Visualização; Redação – rascunho original; Redação – revisão e edição.

Patricia Guarnieri: Conceituação, análise formal; Investigação; Metodologia; Redação – rascunho original; Redação – revisão e edição.

Larissa Costa Monteiro: Aquisição de financiamento; Investigação; Metodologia; Recursos; Validação; Redação – rascunho original; Redação – revisão e edição.