

**ESTUDO BIBLIOMÉTRICO SOBRE FRAMEWORKS PARA
IMPLEMENTAÇÃO DA ECONOMIA CIRCULAR EM
ORGANIZAÇÕES**

**BIBLIOMETRIC STUDY ON FRAMEWORKS
FOR IMPLEMENTING
CIRCULAR ECONOMY IN ORGANIZATIONS**

DOI: [HTTP://DX.DOI.ORG/10.13059/RACEF.V15I2.1166](http://dx.doi.org/10.13059/RACEF.V15I2.1166)

Alexandre Rodrigues Cajuela
alexandrecajuela@usp.br
Universidade de São Paulo

Silvia Inês Dallavalle de Pádua
dallavalle@usp.br
Universidade de São Paulo

Data de envio do artigo: 12 de Setembro de 2023.

Data de aceite: 21 de Fevereiro de 2024.

Resumo: Observa-se uma tendência de substituição da abordagem econômica linear, que se fundamenta na extração, produção e descarte, pela abordagem da economia circular, que se baseia na redução, reutilização, reciclagem e recuperação de materiais ao longo dos processos de produção, distribuição e consumo. Estudos anteriores fornecem alguns passos (frameworks) de como os princípios da economia circular podem ser aplicados a um modelo de negócio existente, apoiando o processo de transição de modelos lineares para modelos circulares. O objetivo deste artigo foi identificar o estado da arte dos estudos sobre frameworks, sequência de etapas e métodos de gestão utilizados para implementação, transição ou desenvolvimento da economia circular em organizações, utilizando pesquisa bibliográfica e aplicação de procedimentos da bibliometria. As 523 publicações encontradas envolveram 1.666 autores, de 43 países, 719 instituições e 134 diferentes periódicos. Destaca-se que 96% dos artigos foram publicados nos últimos cinco anos. Entre os países e periódicos mais prolíficos destacaram-se a Inglaterra, Itália, China, Holanda e Espanha e o *Journal of Cleaner Production*, *Sustainability* e *Resources Conservation and Recycling*. Com este estudo evidenciou-se a ascensão expressiva dessa temática nos últimos cinco anos, ressaltando autores influentes como Jabbour CJC e Bocken NMP. Apesar de haver uma rede de cooperação entre os autores, a intensidade dessa cooperação ainda é baixa, da mesma forma entre os periódicos e países mais prolíficos. Essas evidências demonstram uma grande dispersão do conhecimento nessa área de estudo, que pode ser explicada pela contemporaneidade do tema. A revisão qualitativa dos trabalhos mais importantes nessa temática pode gerar novos modelos teóricos ou métodos, com implicações gerenciais passíveis de serem observadas empiricamente.

Palavras-chave: Economia circular. *Framework*. Método gerencial. Bibliometria.

Abstract: *There is a trend towards replacing the linear economic approach, which is based on extraction, production, and disposal, with*

*the circular economy approach, which relies on the reduction, reuse, recycling, and recovery of materials throughout the processes of production, distribution, and consumption. Previous studies provide some steps (frameworks) on how the principles of the circular economy can be applied to an existing business model, supporting the transition process from linear to circular models. This article aimed to identify the state-of-the-art studies on frameworks, sequence of steps, and management methods used for the implementation, transition, or development of the circular economy in organizations, using bibliographic research and bibliometric procedures. The 523 publications involved 1,666 authors from 43 countries, 719 institutions, and 134 different journals. It is noteworthy that 96% of the articles were published in the last five years. Among the most prolific countries and journals, England, Italy, China, the Netherlands, and Spain stood out, along with the *Journal of Cleaner Production*, *Sustainability*, and *Resources Conservation and Recycling*. This study highlights the significant rise of this topic in the last five years, emphasizing influential authors such as Jabbour CJC and Bocken NMP. Despite a network of cooperation among authors, the intensity of this cooperation is still low, as is the case among the most prolific journals and countries. These findings demonstrate a significant dispersion of knowledge in this research area, which can be attributed to the contemporaneity of the subject. A qualitative review of the most important works in this field may generate new theoretical models or methods with managerial implications that can be empirically observed.*

Keywords: *Circular economy. Framework. Management method. Bibliometrics.*

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos o conceito de economia circular ganhou impulso tanto entre estudiosos quanto entre profissionais (Kirchherr; Reike; Hekkert, 2017), sendo promovido por vários governos em diversos países incluindo China, Japão, Reino Unido, França, Canadá, Holanda, Suécia e Finlândia, bem como por várias

empresas ao redor do mundo (Korhonen; Honkasalo; Seppälä, 2018).

Há uma tendência em substituir a economia linear, que surgiu das revoluções industriais anteriores baseadas em extrair, produzir e descartar (Weetman, 2019) pela economia circular, baseada na redução, reutilização, reciclagem e recuperação de materiais nos processos de produção, distribuição e consumo (Kirchherr; Reike; Hekkert, 2017). A economia circular atua em nível micro (produtos, empresas, consumidores), nível meso (parques ecoindustriais) e nível macro (cidade, região, nação), com o objetivo de alcançar o desenvolvimento sustentável, criando simultaneamente qualidade ambiental, prosperidade econômica e igualdade social, em benefício das gerações atuais e futuras (Kirchherr; Reike; Hekkert, 2017; Kumar Et Al., 2019; Prieto-Sandoval; Jaca; Ormazabal, 2018). Sob esses aspectos fica evidente a importância da economia circular como um novo paradigma de desenvolvimento, que implica repensar os processos econômicos e as atividades humanas dentro dos condicionamentos ecológicos do planeta (Ghisellini; Cialani; Ulgiati, 2016).

Um número expressivo de artigos, ou seja, 523 publicações encontradas nesta pesquisa, apresenta uma visão geral e dinâmica da economia circular, ilustrada por meio de frameworks. Os princípios desses estudos podem ser aplicados a um modelo de negócio existente, apoiando os profissionais no processo de transição de modelos lineares para modelos circulares (LEWANDOWSKI, 2016). Em relação a tal aspecto, surge a oportunidade de identificar o estado da arte dos estudos sobre frameworks, sequência de etapas e métodos de gestão utilizados para implementação, transição ou desenvolvimento da economia circular em organizações, permitindo examinar a produção de artigos sobre o tema, identificar comunidades acadêmicas, principais autores e redes de pesquisadores, além de trabalhos relevantes e os principais periódicos. A partir do estado da arte, será possível identificar as atuais lacunas a serem investigadas no futuro e potenciais caminhos a serem percorridos na

pesquisa, de tal forma a contribuir para geração de novos conhecimentos.

Para atender esse objetivo, foi realizado um estudo bibliométrico por meio de buscas na base de dados Web of Science. O artigo é constituído por esta introdução, que apresenta o contexto, relevância do estudo e o objetivo. A seção 2 delinea o conceito de economia circular e seus fundamentos teóricos, além de explicar o uso do termo framework. Já a seção 3 apresenta o desenho da pesquisa e na seção 4 os resultados são apresentados e discutidos, aplicando os procedimentos da bibliometria e pesquisa bibliográfica. Por fim, na seção 5 são feitas as considerações finais e uma proposta de agenda de pesquisa.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Nas empresas, é crescente o questionamento dos problemas relacionados à sustentabilidade organizacional e o desenvolvimento de soluções reais para esses desafios (Weetman, 2019). A sustentabilidade organizacional é um campo de pesquisa que começou a explorar uma série de conceitos emergentes e complexos, como a economia circular (Jabbour et al., 2020).

Entre empresas e profissionais, o conceito de economia circular foi disseminado pela Ellen MacArthur Foundation (Sugawara; Nikaido, 2014) e, do ponto de vista acadêmico, ainda existe uma falta de consenso e várias definições de economia circular coexistem (Homrich et al., 2018).

Prieto-sandoval, Jaca e Ormazabal (2018) propuseram um conceito coeso e inclusivo de economia circular com base na literatura acadêmica revisada:

A economia circular é um sistema econômico que representa uma mudança de paradigma na forma como a sociedade humana se relaciona com a natureza e visa prevenir o esgotamento de recursos, energia e materiais, e facilitar o desenvolvimento sustentável por meio de sua implementação nos níveis micro (empresas e consumidores), meso (agentes

econômicos integrados) e macro (cidades, regiões e governos). Atingir esse modelo circular requer inovações ambientais cíclicas e regenerativas na forma como a sociedade legisla, produz e consome. (p. 610).

Com base nos resultados de uma análise abrangente, Homrich et al. (2018, p. 534), definem economia circular como “uma estratégia que surge para se opor ao sistema aberto tradicional, visando enfrentar o desafio da escassez de recursos e disposição de resíduos em uma abordagem ganha-ganha com perspectiva econômica e de valor”. O aspecto circular deste conceito é central, baseado na compreensão dos diversos ciclos biológicos e técnicos possíveis, o que difere de outras abordagens de desenvolvimento sustentável (Geissdoerfer et al., 2017; Homrich et al., 2018). Uma vez que a economia circular é baseada em princípios como extensão do ciclo de vida, compartilhamento, reutilização, reciclagem, remanufatura e recondicionamento, sua implementação viável depende de repensar o gerenciamento de operações, particularmente os ciclos de vida de produtos e serviços, processos de fabricação e atividades de gerenciamento da cadeia de suprimentos (Homrich et al., 2018).

A implementação da economia circular no nível micro, destacando aqui as empresas, está alocada na perspectiva de escassez de recursos quando trata do consumo de energia e materiais, criticidade dos materiais ou produtividade dos recursos e na perspectiva de impacto ambiental quando trata de resíduos sólidos, aterros, emissões ou poluição (Lieder; Rashid, 2016). Em termos de benefícios ambientais, tornar-se mais circular ajudaria a evitar emissões, reduzir a perda de recursos e aliviar a carga sobre os ecossistemas globais (Rizos et al., 2016), mudando a lógica econômica substituindo a produção pela suficiência: reaproveitar o que se pode, reciclar o que não pode ser reutilizado, consertar o que está quebrado, refabricar o que não pode ser consertado (Stahel, 2016).

A implementação da economia circular nas empresas também abrange aspectos financeiros, como redução de custos, aumento de receita

ou produto interno bruto, sendo responsáveis pela perspectiva de benefícios econômicos da economia circular (Lieder; Rashid, 2016). Para os economistas que trabalham com produto interno bruto, criar riqueza fazendo as coisas durarem é o oposto do que aprenderam na escola (Stahel, 2016). É nesse ponto que novas fronteiras do desenvolvimento econômico estão se abrindo para uma economia do desempenho, também chamada de economia de serviços funcionais. O foco aqui é a venda de desempenho (serviços) em vez de bens, internalizando todos os custos (Weetman, 2019).

Sob esses aspectos fica evidente a importância da economia circular como um novo paradigma de desenvolvimento, que implica repensar os processos econômicos e as atividades humanas dentro dos condicionamentos ecológicos do planeta (Ghisellini; Cialani; Ulgiati, 2016), embora os impactos ambientais da aplicação dos princípios da economia circular (reduzir, reutilizar, reciclar) são geralmente muito mais investigados por analistas do que os impactos econômicos (Ghisellini; Ripa; Ulgiati, 2018). Ainda assim, quando se trata de oportunidades econômicas, as empresas buscam fundamentalmente uma redução de custos por meio de cadeias de suprimentos sustentáveis e gerenciamento de fim de vida dos seus produtos (Kumar et al., 2019).

Para implementar os princípios da economia circular com sucesso, o processo deve começar no nível micro com as empresas. Iniciando a implementação a partir do nível empresarial, os níveis meso e macro devem ser inseridos cada um a seu turno, uma vez que cada nível forma a base para o nível seguinte, possibilitando o crescimento e desenvolvimento econômico sustentável da economia circular (Kumar et al., 2019). A literatura retrata esse processo por meio de ferramentas, que são utilizadas para acelerar a transição da linearidade para a circularidade em um nível micro (Lewandowski, 2016), chamados de frameworks, sequência de etapas ou métodos de gestão.

O termo framework, neste artigo, refere-

se a um conjunto prescritivo de coisas a fazer, que pode ou não ser retratado por meio de diagramas ou representações gráficas e que fornece um caminho geral a ser seguido, respondendo às perguntas de “como fazer” (Yusof; Aspinwall, 2000). A utilização de um framework para implementação de métodos de gestão nas organizações é crucial (Aalbrecht; Hejka; Mcneley, 1991) e, transportando os conceitos desse último autor para a economia circular, pode-se destacar algumas razões:

- a) ilustrar uma visão geral da economia circular, de modo a comunicar a nova visão da organização;
- b) forçar a administração a tratar de uma lista substancial de questões-chave que, de outra forma, não seriam tratadas;
- c) dar uma visão dos pontos fortes e fracos da organização;
- d) apoiar a implementação e melhorar as chances de que a adoção da economia circular seja bem-sucedida.

Diversos autores afirmam que há um foco maior em uma visão dinâmica, que propõe frameworks ou ferramentas para apoiar a identificação de como os modelos de negócio e seus elementos devem ser configurados ou alterados ao longo do tempo para acomodar os princípios da economia circular (Pieroni; Mcaloon; Pigosso, 2020). Como exemplo, o framework proposto por Antikainen e Valkokari (2016) inclui a ideia de iteração contínua com sustentabilidade e avaliação da circularidade do modelo de negócio, a fim de otimizar os processos e entender a dinâmica dos processos necessários. Já o framework proposto por Manninen et al. (2018) pretende avaliar as proposições de valor ambiental dos modelos de negócio de economia circular de forma ágil e leve, para não demandar muitos recursos (tempo e esforço) das empresas envolvidas. Elia, Gnoni e Tornese (2017) propõem um framework de quatro níveis para apoiar a fase de avaliação e possíveis de aplicações de uma estratégia de economia circular nas organizações.

3 MÉTODO

A metodologia proposta para este trabalho baseia-se na pesquisa bibliográfica e na aplicação de procedimentos da bibliometria, com o objetivo de apresentar um levantamento bibliográfico e quantificar a literatura internacional sobre frameworks, sequência de etapas e métodos de gestão utilizados para implementação, transição ou desenvolvimento da economia circular em organizações.

A amostra de trabalho foi obtida por meio de pesquisa por tópico na principal coleção do Web of Science, utilizando as palavras-chave [“circular economy”] e [framework* OR “management method*” OR “sequence of steps”] e [development OR transition OR implementation OR promotion OR adoption], no segundo semestre de 2020, usando apenas a seleção de artigos, o que resultou em uma amostra de 523 trabalhos. A fim de identificar os autores e periódicos mais relevantes e que dão maior vazão ao tema buscado, foram consideradas todas as áreas de pesquisa.

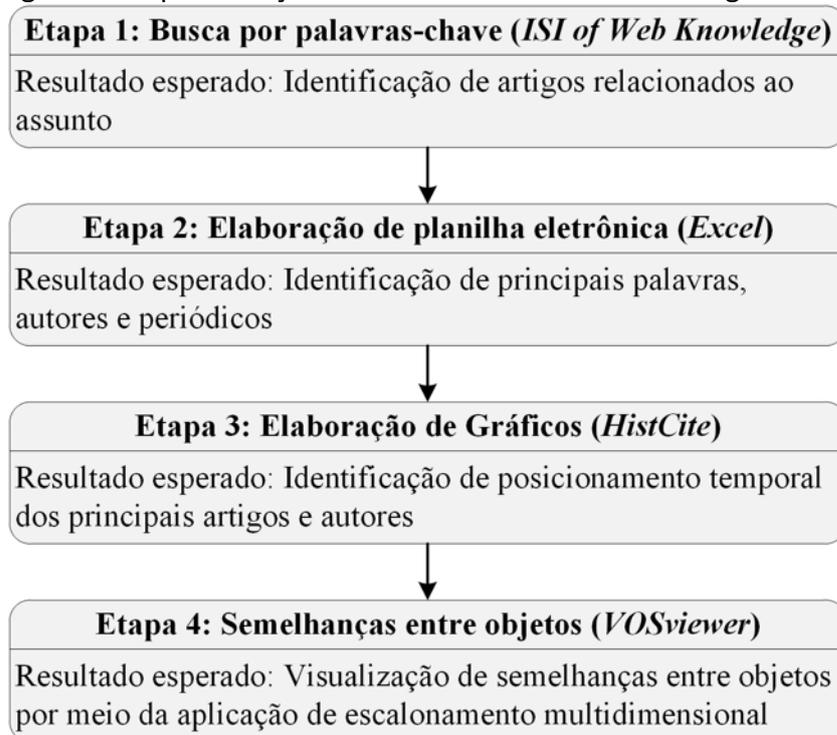
A partir dessa amostra, foram utilizados para auxílio às análises os softwares VOSviewer, para visualização de semelhanças entre objetos por meio da aplicação de escalonamento multidimensional (Van Eck; Waltman, 2007) e HistCite, software que facilita a visualização dos resultados de buscas realizadas na base Web of Science por meio de estrutura de históricos e relacionamentos (Garfield; Paris; Stock, 2006). Os dados obtidos relacionam nomes dos artigos, principais palavras, artigos por autores, periódicos em que os trabalhos foram publicados e anos de publicação.

Pela análise desses dados e pela utilização de tabelas dinâmicas, gráficos e tabelas, com o auxílio do Excel, foi possível detalhar aspectos da amostra coletada referente ao número de publicações no período, às palavras mais frequentes, aos autores que mais publicaram, aos periódicos que apresentam maior número de publicações e à periodicidade das publicações sobre o tema.

A Figura 1 representa as etapas propostas na metodologia e os principais resultados

esperados em cada fase.

Figura 1 - Representação Gráfica das Fases da Metodologia



Fonte: elaborado pelos autores (2020).

A seção seguinte aborda os resultados obtidos pela aplicação dessa metodologia, apresentando a produção acadêmica referente à frameworks, sequência de etapas e métodos de gestão utilizados para implementação, transição ou desenvolvimento da economia circular em organizações.

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira etapa desta pesquisa envolveu a busca por palavras-chave na base de dados Web of Science e foi realizada na primeira quinzena de outubro de 2020, no qual foram mapeados 523 artigos no período de 2006 a 2020. As publicações envolveram 1.666 autores, de 43 países, 719 instituições e 134 diferentes periódicos. Destaca-se que 96% dos artigos foram publicados nos últimos cinco anos e, entre os países e periódicos mais prolíficos, evidenciam-se a Inglaterra, Itália, China, Holanda e Espanha e o Journal of Cleaner Production, Sustainability e Resources Conservation and Recycling.

Após a identificação dos artigos relacionados ao assunto e uma breve descrição do panorama encontrado na base Web of Science, bem como a identificação das principais palavras, autores e periódicos (etapa 2), foram seguidas as etapas 3 e 4 da metodologia, apresentadas em detalhes nas próximas seções.

4.1 Principais Palavras

Com o auxílio do software HistCite foi analisado o vocabulário retirado do título dos documentos, excluindo palavras que não acrescentam significado a uma frase e todas as palavras com dois caracteres ou menos (Garfield; Paris; Stock, 2006). O Quadro 1 mostra as dez palavras com maior número de ocorrências.

Quadro 1 - Frequência de Ocorrências de Termos do Título

#	Palavras em inglês	Palavras em português	Ocorrências
1	Circular	Circular	280
2	Economy	Economia	249
3	Framework	<i>Framework</i>	92
4	Sustainable	Sustentável	71
5	Management	Gestão	65
6	Waste	Resíduos	62
7	Development	Desenvolvimento	59
8	Business	Negócio	55
9	Case	Caso	53
10	Sustainability	Sustentabilidade	45

Fonte: elaborado pelos autores (2020).

Não surpreende que os termos “circular” e “economia” apareçam em primeiro e segundo lugar na classificação de ocorrências e, como o HistCite não reconhece frases (Garfield; Paris; Stock, 2006), as palavras aparecem com duas entradas separadas na lista. Ainda sobre o HistCite, o software não faz uso de algoritmos de fusão (Garfield; Paris; Stock, 2006) e, portanto, as palavras “sustentável” e “sustentabilidade” levam em conta sufixos gramaticais e não são reduzidas às suas raízes, ou seja, a palavra de base “sustent” (Bardin, 2016).

O termo “framework” aparece em terceiro lugar na frequência de ocorrências de palavras, demonstrando que seu uso é muito mais utilizado na literatura relacionada à economia circular, em detrimento ao uso dos termos “método de gestão” e “sequência de etapas”. O Oxford Learner’s Dictionary of Academic English define a palavra framework como: 1) um conjunto de crenças, ideias ou princípios que são usados como base para examinar ou compreender algo; 2) um sistema de regras, leis ou acordos que controla a maneira como algo funciona nos negócios, na política ou na sociedade (Oxford Learner’s Dictionary Of Academic English, 2020). Essas definições corroboram com a base teórica abordada na revisão da literatura, acrescentando que frameworks oferecem suporte à compreensão e comunicação da estrutura e relacionamento de um conjunto de elementos para um propósito definido (Shehabuddeen et al., 2000), além de fornecer uma estrutura de apoio à tomada de decisão e ação (Phaal; Farrukh; Probert, 2004). Neste estudo, buscou-se os frameworks cujo propósito seja a implementação, transição ou desenvolvimento da economia circular em organizações. Vale ressaltar que o termo framework é um vocábulo proveniente da língua inglesa que se incorporou ao português.

Observando os termos “sustentável”, “sustentabilidade” e “resíduos”, a frequência dessas palavras confirma a teoria de base por traz da economia circular (Jabbour et al., 2020). Contudo, apesar de muitas vezes serem usados de forma análoga, existem semelhanças e diferenças conceituais entre sustentabilidade e economia circular, sendo essa última uma condição para a sustentabilidade, uma relação benéfica ou um trade-off (Geissdoerfer et al., 2017). A economia circular é uma importante e significativa escola de pensamento em desenvolvimento sustentável, sendo considerado um campo de estudo muito novo e que ainda precisa de uma definição cuidadosa, a fim de promover mudanças ambientais e desenvolvimento econômico para entregar benefícios reais ao meio ambiente e sociedade (Murray; Skene; Haynes, 2017). Portanto, as pesquisas relacionadas à economia circular precisam abordar esse tema, com o intuito de dar suporte teórico ao estudo. Ademais, sustentabilidade visa atender às questões ambientais e socioeconômicas da geração atual e das futuras e o conceito de economia circular foi proposto para abordar questões ambientais, transformando resíduos em recursos e unindo atividades de produção e consumo (Witjes; Lozano, 2016).

Apesar de terem sido consideradas todas as áreas de pesquisa junto à Web of Science, os termos “gestão” e “negócios” configuram entre as dez palavras com maior número de ocorrências, indicando que os artigos sobre frameworks, sequência de etapas e métodos de gestão podem auxiliar os gestores a tomar decisões administrativas mais eficazes quanto ao planejamento e gestão da economia circular nas organizações.

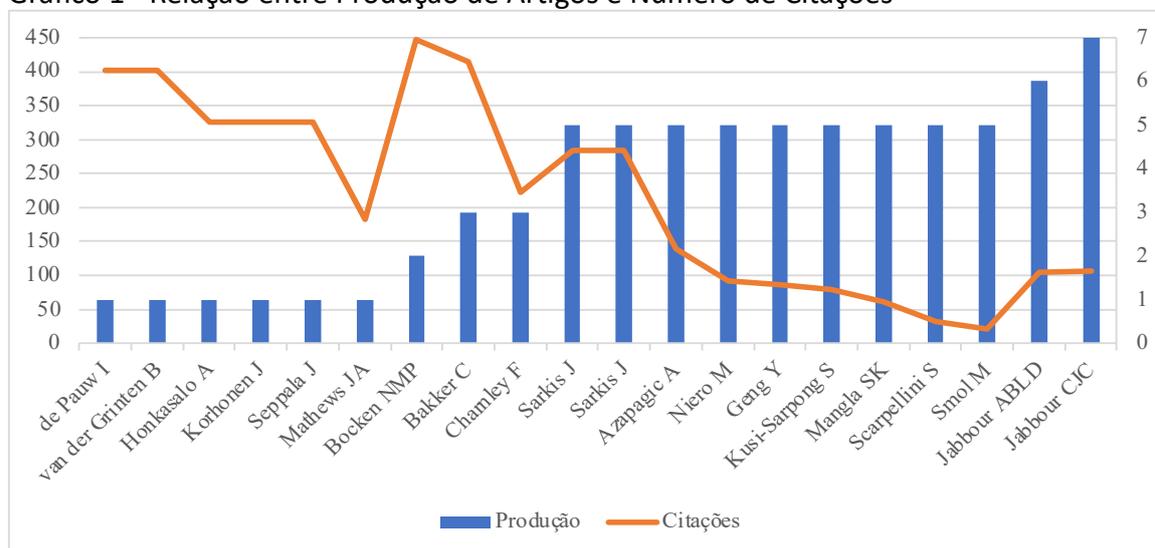
Também chama a atenção o fato de o termo “desenvolvimento” ser muito mais utilizado nos títulos dos artigos em comparação aos termos “transição”, “implementação”, “promoção” e “adoção”. Acontece que, ao se realizar uma análise aprofundada dos títulos, o termo com o maior número de ocorrências nesse grupo de palavras refere-se majoritariamente a expressão “desenvolvimento sustentável” e não ao desenvolvimento específico da economia circular nas organizações. Face a isso, os termos “implementação” e “transição” com 25 e 18 ocorrências, respectivamente, transmitem de forma mais objetiva o conceito de implementação da economia circular no nível micro.

Por fim, o termo “caso” evidencia a prevalência da estratégia de estudo de caso como método de pesquisa, pois a maioria dos artigos investigaram de forma empírica e em profundidade o fenômeno contemporâneo da economia circular em seu contexto de mundo real, ou seja, nas organizações onde são implementadas (YIN, 2015).

4.2 Produção e Citações dos Principais Autores

O software HistCite apresentou um ranking de autores por número de artigos produzidos, de onde foram selecionados os dez autores mais produtivos. No mesmo ranking, foi aplicado o filtro para classificação dos autores por quantidade de citação global total, de onde foram selecionados os dez autores cujos trabalhos apresentaram o maior número de citações. A relação entre a quantidade de artigos produzidos e o número de citações globais, por autor, é apresentada no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Relação entre Produção de Artigos e Número de Citações

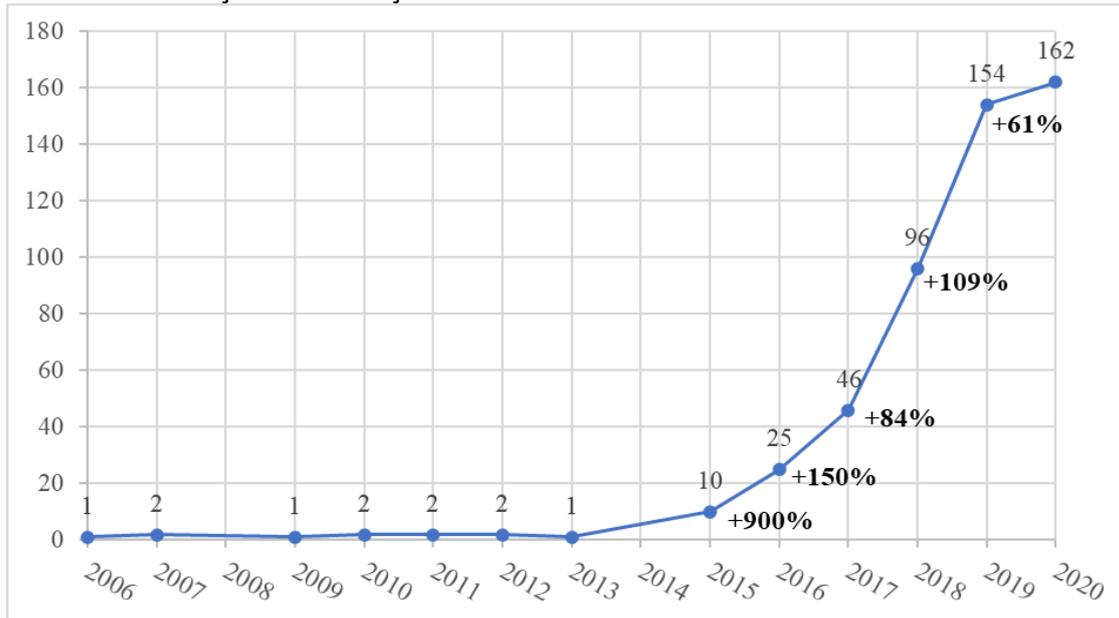


Fonte: elaborado pelos autores (2020).

O autor mais produtivo nas pesquisas sobre frameworks, sequência de etapas e métodos de gestão relacionados à economia circular é Jabbour CJC com sete publicações, das quais seis foram escritas nos últimos dois anos, incluindo 2020. Já o autor Bocken NMP apresenta 447 citações globais com apenas dois artigos publicados em 2016 e 2018. Observa-se que o autor Sarkis J aparece duas vezes no gráfico, por configurar tanto na relação de autores mais produtivos quanto com o maior número de citações globais, em publicações entre 2010 a 2020.

O número de citações tem um papel importante quando o interesse é verificar a influência consolidada de um determinado pesquisador no progresso do conhecimento científico no decorrer do tempo, ou seja, quando não é aplicado aos tempos recentes. Fora do contexto histórico, o uso do número de citações para avaliar a importância de um artigo científico não é adequado (Rabóczkay, 2019). Por outro lado, existe uma relação forte e positiva entre produtividade (número de artigos) e qualidade ou impacto, em termos de número de citações: quanto mais artigos, mais artigos de alto impacto (Larivière; Costas, 2016; Sandström; Van Den Besselaar, 2016). Como já foi mencionado, 96% dos artigos mapeados foram publicados nos últimos cinco anos, ou seja, é uma produção muito recente e em rápido crescimento, como mostra o Gráfico 2.

Gráfico 2 - Evolução da Produção Científica



Fonte: elaborado pelos autores (2020).

O fato de as publicações serem recentes pode explicar por que os autores mais prolíficos ainda não são os mais citados. Por outro lado, tomando como exemplo o artigo altamente citado de Bocken et al. (2016) sobre estratégias de design de produtos e modelos de negócio para uma economia circular, percebe-se a relevância do trabalho, mesmo que os autores não sejam os mais prolíficos. Esta constatação sugere que, embora a citação seja um indicador valioso, a avaliação da importância deve considerar outros fatores, como a qualidade do conteúdo e a contribuição para o avanço teórico e prático na área.

Essas evidências mostram que este tema de pesquisa, do ponto de vista acadêmico, ainda carece de consenso (Homrich et al., 2018) e os atuais pesquisadores ainda não exercem uma influência consolidada, em um contexto histórico (Rabóczkay, 2019). Convém, no entanto, ressaltar que a relação de autores apresentados no Gráfico 1 e seus respectivos trabalhos são de suma importância para entendimento de como os princípios da economia circular podem ser aplicados a um modelo de negócio existente, apoiando gestores no processo de transição de modelos lineares para modelos mais circulares (Lewandowski, 2016) e serão apresentados com mais detalhes na sequência.

4.3 Trabalhos mais Relevantes e Principais Periódicos

O Quadro 2 consolida os artigos mais influentes da amostra, levando em consideração o levantamento apresentado no Gráfico 1. Os trabalhos foram classificados por autor e ordenados de

acordo com a sua produção, em ordem crescente do ano de publicação. Também foram classificados os autores cujos artigos foram os mais citados. Essa configuração buscou explorar a riqueza dos trabalhos tanto dos autores mais prolíficos quanto dos mais citados. Pelo levantamento realizado no Quadro 2 (próxima página) pode-se apurar os principais periódicos relacionados ao tema economia circular.

Quadro 2 – Trabalhos mais Relevantes e Principais Periódicos

#	Autor(es)	Ano	Título	Periódico	Citações
1	Ferreira MA, Jabbour CJC , Jabbour ABLD	2017	Maturity levels of material cycles and waste management in a context of green supply chain management: an innovative framework and its application to Brazilian cases	Journal of Material Cycles and Waste Management	18
2	Jabbour CJC , Jabbour ABLD , Sarkis J, Godinho M	2019	Unlocking the circular economy through new business models based on large-scale data: An integrative framework and research agenda	Technological Forecasting and Social Change	50
3	Sehnm S, Jabbour CJC , Pereira SCF, Jabbour ABLD	2019	Improving sustainable supply chains performance through operational excellence: circular economy approach	Resources Conservation and Recycling	11
4	Jabbour ABLD , Luiz JVR, Luiz OR, Jabbour CJC , Ndubisi NO, et al.	2019	Circular economy business models and operations management	Journal of Cleaner Production	21
5	Jabbour CJC , Fiorini PD, Wong CWY, Jugend D, Jabbour ABLD , et al.	2020	First-mover firms in the transition towards the sharing economy in metallic natural resource-intensive industries: implications for the circular economy and emerging industry 4.0 technologies	Resources Policy	2
6	Jabbour CJC , Seuring S, Jabbour ABLD , Jugend D, Fiorini PD, et al.	2020	Stakeholders, innovative business models for the circular economy and sustainable performance of firms in an emerging economy facing institutional voids	Journal of Environmental Management	3
7	Jabbour CJC , Fiorini PD, Ndubisi NO, Queiroz MM, Piato EL	2020	Digitally-enabled sustainable supply chains in the 21st century: A review and a research agenda	Science of the Total Environment	1
8	Mendoza JMF, Sharmina M, Gallego-Schmid A, Heyes G, Azapagic A	2017	Integrating Backcasting and Eco-Design for the Circular Economy The BECE Framework	Journal of Industrial Ecology	52
9	Heyes G, Sharmina M, Mendoza JMF, Gallego-Schmid A, Azapagic A	2018	Developing and implementing circular economy business models in service-oriented technology companies	Journal of Cleaner Production	53
10	Slorach PC, Jeswani HK, Cuellar-Franca R, Azapagic A	2019	Environmental sustainability of anaerobic digestion of household food waste	Journal of Environmental Management	21
11	Mendoza JME, Gallego-Schmid A, Azapagic A	2019	Building a business case for implementation of a circular economy in higher education institutions	Journal of Cleaner Production	10
12	Mendoza JMF, Gallego-Schmid A, Azapagic A	2019	A methodological framework for the implementation of circular economy thinking in higher education institutions: towards sustainable campus management	Journal of Cleaner Production	4
13	Wang XB, Geng Y	2012	Municipal solid waste management in Dalian: practices and challenges	Frontiers of Environmental Science & Engineering	8
14	Lu YSY, Geng Y , Qian YY, Han WY, McDowall W, et al.	2016	Changes of human time and land use pattern in one mega city's urban metabolism: a multi-scale integrated analysis of Shanghai	Journal of Cleaner Production	26
15	Zhong SZ, Geng Y , Kong HN, Liu B, Tian X, et al.	2018	Emergency-based sustainability evaluation of Erhai Lake Basin in China	Journal of Cleaner Production	19

Continua

Continuação

#	Autor(es)	Ano	Título	Periódico	Citações
16	Ali M, Kennedy CM, Kiesecker J, Geng Y	2018	Integrating biodiversity offsets within Circular Economy policy in China	Journal of Cleaner Production	19
17	Pan HY, Geng Y , Dong HJ, Ali M, Xiao SJ	2019	Sustainability evaluation of secondary lead production from spent lead acid batteries recycling	Resources Conservation and Recycling	15
18	Rahman T, Ali SM, Moktadir MA, Kusi-Sarpong S	-	Evaluating barriers to implementing green supply chain management: An example from an emerging economy	Production Planning & Control	7
19	Bai CG, Kusi-Sarpong S , Sarkis J	2017	An implementation path for green information technology systems in the Ghanaian mining industry	Journal of Cleaner Production	49
20	Jakhar SK, Mangla SK , Luthra S, Kusi-Sarpong S	2019	When stakeholder pressure drives the circular economy Measuring the mediating role of innovation capabilities	Management Decision	15
21	Agyemang M, Kusi-Sarpong S , Khan SA, Mani V, Rehman ST, et al.	2019	Drivers and barriers to circular economy implementation An explorative study in Pakistan's automobile industry	Management Decision	9
22	Gupta H, Kusi-Sarpong S , Rezaei J	2020	Barriers and overcoming strategies to supply chain sustainability innovation	Resources Conservation and Recycling	0
23	Sharma YK, Mangla SK , Patil PP, Liu SF	2019	When challenges impede the process For circular economy-driven sustainability practices in food supply chain	Management Decision	13
24	Bag S, Wood LC, Mangla SK , Luthra S	2020	Procurement 4.0 and its implications on business process performance in a circular economy	Resources Conservation and Recycling	14
25	Yadav G, Luthra S, Huisingh D, Mangla SK , Narkhede BE, et al.	2020	Development of a lean manufacturing framework to enhance its adoption within manufacturing companies in developing economies	Journal of Cleaner Production	8
26	Yadav G, Luthra S, Jakhar SK, Mangla SK , Rai DP	2020	A framework to overcome sustainable supply chain challenges through solution measures of industry 4.0 and circular economy: An automotive case	Journal of Cleaner Production	11
27	Niero M , Negrelli AJ, Hoffmeyer SB, Olsen SI, Birkved M	2016	Closing the loop for aluminum cans: Life Cycle Assessment of progression in Cradle-to-Cradle certification levels	Journal of Cleaner Production	24
28	Niero M , Hauschild MZ, Hoffmeyer SB, Olsen SI	2017	Combining Eco-Efficiency and Eco-Effectiveness for Continuous Loop Beverage Packaging Systems Lessons from the Carlsberg Circular Community	Journal of Industrial Ecology	23
29	Niero M , Olsen SI, Laurent A	2018	Renewable Energy and Carbon Management in the Cradle-to-Cradle Certification: Limitations and Opportunities	Journal of Industrial Ecology	3
30	Stewart R, Niero M	2018	Circular economy in corporate sustainability strategies: A review of corporate sustainability reports in the fast-moving consumer goods sector	Business Strategy and the Environment	28

Continua

Continuação

#	Autor(es)	Ano	Título	Periódico	Citações
31	Niero M, Kalbar PP	2019	Coupling material circularity indicators and life cycle based indicators: A proposal to advance the assessment of circular economy strategies at the product level	Resources Conservation and Recycling	14
32	Park J, Sarkis J, Wu ZH	2010	Creating integrated business and environmental value within the context of China's circular economy and ecological modernization	Journal of Cleaner Production	131
33	Bai CG, Sarkis J, Dou YJ	2015	Corporate sustainability development in China: review and analysis	Industrial Management & Data Systems	50
34	Bai CG, Sarkis J, Yin FF, Dou YJ	2020	Sustainable supply chain flexibility and its relationship to circular economy-target performance	International Journal of Production Research	5
35	Scarpellini S, Marin-Vinuesa LM, Aranda-Uson A, Portillo-Tarragona P	-	Dynamic capabilities and environmental accounting for the circular economy in businesses	Sustainability Accounting Management and Policy Journal	2
36	Portillo-Tarragona P, Scarpellini S, Moneva JM, Valero-Gil J, Aranda-Uson A	2018	Classification and Measurement of the Firms' Resources and Capabilities Applied to Eco-Innovation Projects from a Resource-Based View Perspective	Sustainability	14
37	Aranda-Uson A, Portillo-Tarragona P, Marin-Vinuesa LM, Scarpellini S	2019	Financial Resources for the Circular Economy: A Perspective from Businesses	Sustainability	12
38	Aranda-Uson A, Portillo-Tarragona P, Scarpellini S, Llana-Macarulla F	2020	The progressive adoption of a circular economy by businesses for cleaner production: An approach from a regional study in Spain	Journal of Cleaner Production	3
39	Scarpellini S, Valero-Gil J, Moneva JM, Andreus M	2020	Environmental management capabilities for a "circular eco-innovation"	Business Strategy and the Environment	2
40	Smol M, Kulczycka J	2019	Towards innovations development in the European raw material sector by evolution of the knowledge triangle	Resources Policy	2
41	Smol M, Preisner M, Bianchini A, Rossi J, Hermann L, et al.	2020	Strategies for Sustainable and Circular Management of Phosphorus in the Baltic Sea Region: The Holistic Approach of the InPhos Project	Sustainability	5
42	Smol M, Adam C, Preisner M	2020	Circular economy model framework in the European water and wastewater sector	Journal of Material Cycles and Waste Management	7
43	Smol M, Marcinek P, Duda J, Szoldrowska D	2020	Importance of Sustainable Mineral Resource Management in Implementing the Circular Economy (CE) Model and the European Green Deal Strategy	Resources-Basel	6
44	Smol M, Duda J, Czaplicka-Kotas A, Szoldrowska D	2020	Transformation towards Circular Economy (CE) in Municipal Waste Management System: Model Solutions for Poland	Sustainability	1
45	Bocken NMP, de Pauw I, Bakker C, van der Grinten B	2016	Product design and business model strategies for a circular economy	Journal of Industrial and Production Engineering	402

Continua

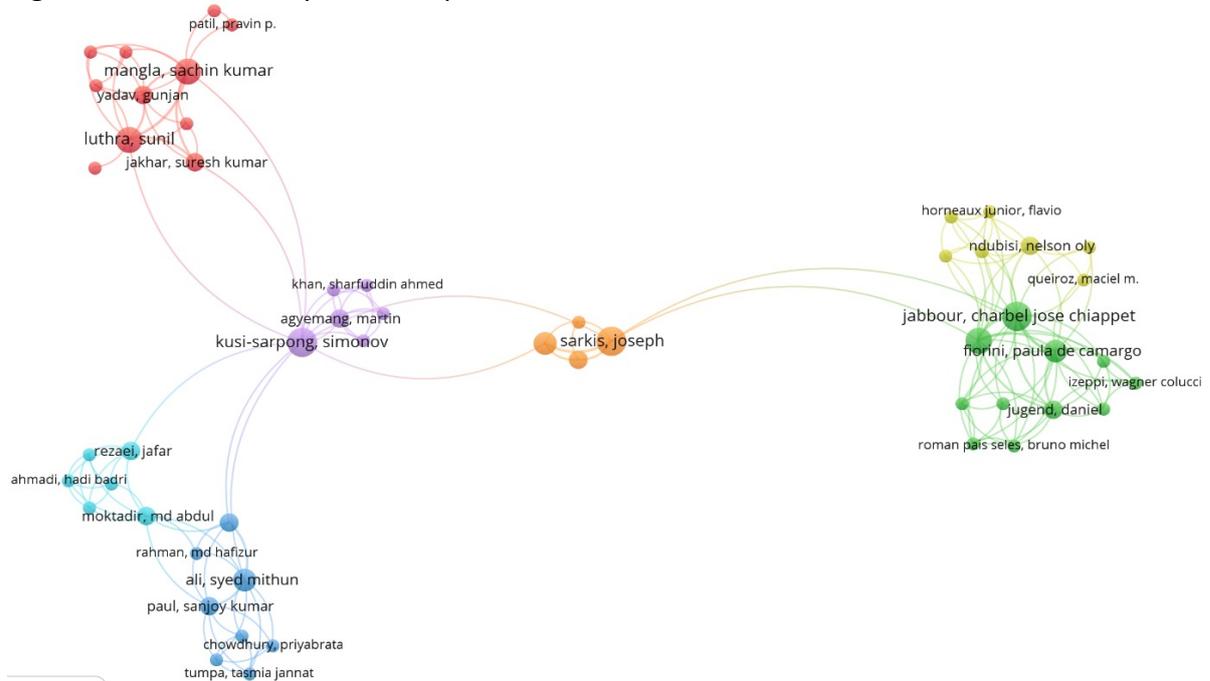
Conclusão

#	Autor(es)	Ano	Título	Periódico	Citações
46	Bocken NMP , Schuit CSC, Kraaijenhagen C	2018	Experimenting with a circular business model: Lessons from eight cases	Environmental Innovation and Societal Transitions	45
47	Sumter D, Bakker C , Balkenende R	2018	The Role of Product Design in Creating Circular Business Models: A Case Study on the Lease and Refurbishment of Baby Strollers	Sustainability	12
48	Sumter D, de Koning J, Bakker C , Balkenende R	2020	Circular Economy Competencies for Design	Sustainability	1
49	Korhonen J, Honkasalo A, Seppala J	2018	Circular Economy: The Concept and its Limitations	Ecological Economics	326
50	Moreno M, De los Rios C, Rowe Z, Charnley F	2016	A Conceptual Framework for Circular Design	Sustainability	98
51	Despeisse M, Baumers M, Brown P, Charnley F , Ford SJ, et al.	2017	Unlocking value for a circular economy through 3D printing: A research agenda	Technological Forecasting and Social Change	94
52	Wastling T, Charnley F , Moreno M	2018	Design for Circular Behaviour: Considering Users in a Circular Economy	Sustainability	31
53	Mathews JA , Tan H	2011	Progress Toward a Circular Economy in China The Drivers (and Inhibitors) of Eco-industrial Initiative	Journal of Industrial Ecology	182

Fonte: elaborado pelos autores (2020)

A análise dos principais autores, assinalados em negrito no Quadro 2, permitiu observar as redes de pesquisadores tratando-se de coautorias. Com o auxílio do software VOSviewer foi possível visualizar essa rede composta por cinco principais clusters, como mostra a Figura 2.

Figura 2 - Rede de Pesquisadores por Coautoria

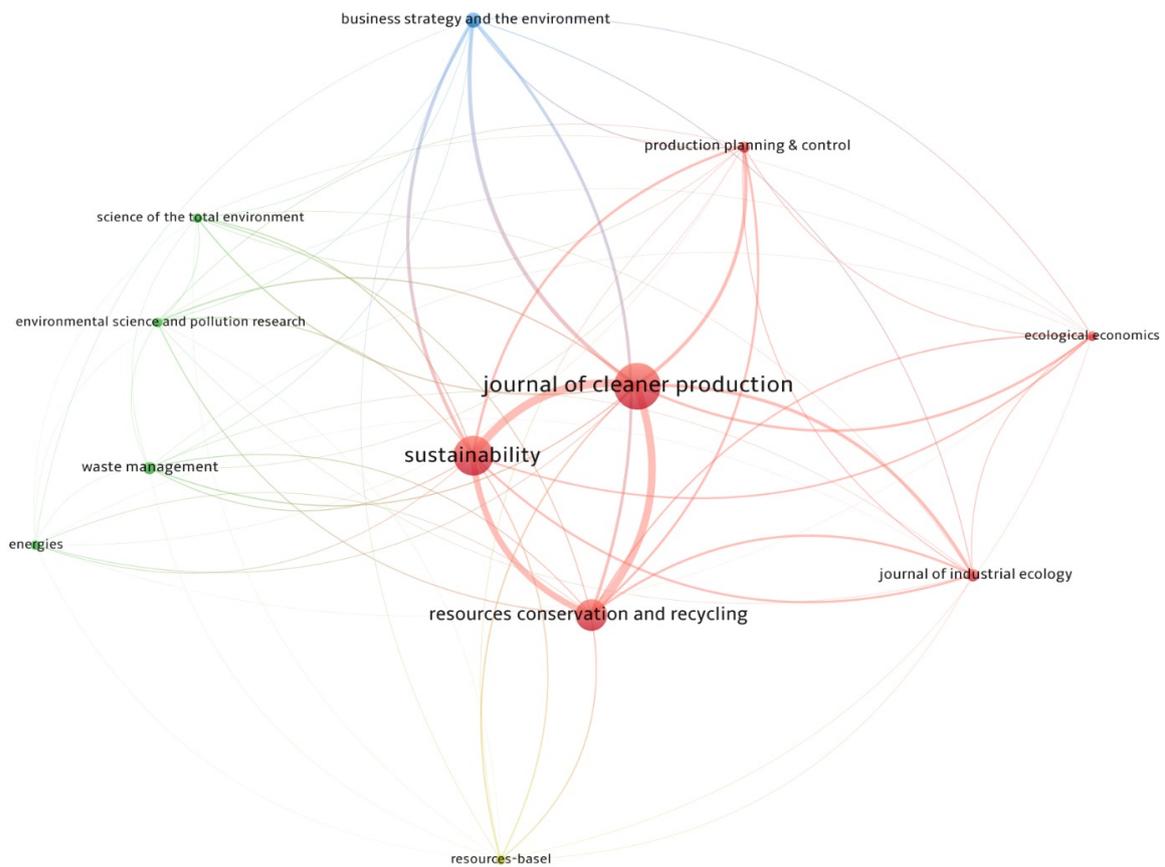


Fonte: elaborado pelos autores (2020).

A análise da composição da rede de pesquisadores permite compreender a intensidade com que os autores tem trabalhado ao longo do tempo, em termos de parcerias de pesquisa com outros coautores (Lima; Leocádio, 2018). Como já descrito, o autor Sarkis J configura tanto na relação de autores mais produtivos quanto com o maior número de citações globais, destacando-se também como centro da rede de pesquisadores sobre o tema, realizando trabalhos tanto com os autores Jabbour CJC e Jabbour ABLD quanto com Kusi-Sarpong S. Contudo, apesar das ligações existentes, a grande distância entre os nós demonstra menos cooperação entre os pesquisadores de cada cluster, indicando uma rede com pouca densidade (Gao et al., 2019).

Vale observar que o levantamento de 523 artigos distribuídos em 134 periódicos demonstra a grande dispersão do conhecimento nesta área de estudo, visto que representa em média 3,9 artigos por periódico. Ademais, é um indicativo da dimensão que a pesquisa sobre frameworks, sequência de etapas e métodos de gestão utilizados para implementação, transição ou desenvolvimento da economia circular em organizações alcançou desde 2006 e que ainda está seguindo um processo de consolidação. A Figura 3 (próxima página) apresenta os periódicos com maior quantidade de artigos na amostra do estudo, além da rede de acoplamento bibliográfico entre periódicos.

Figura 3 - Rede de Principais Periódicos

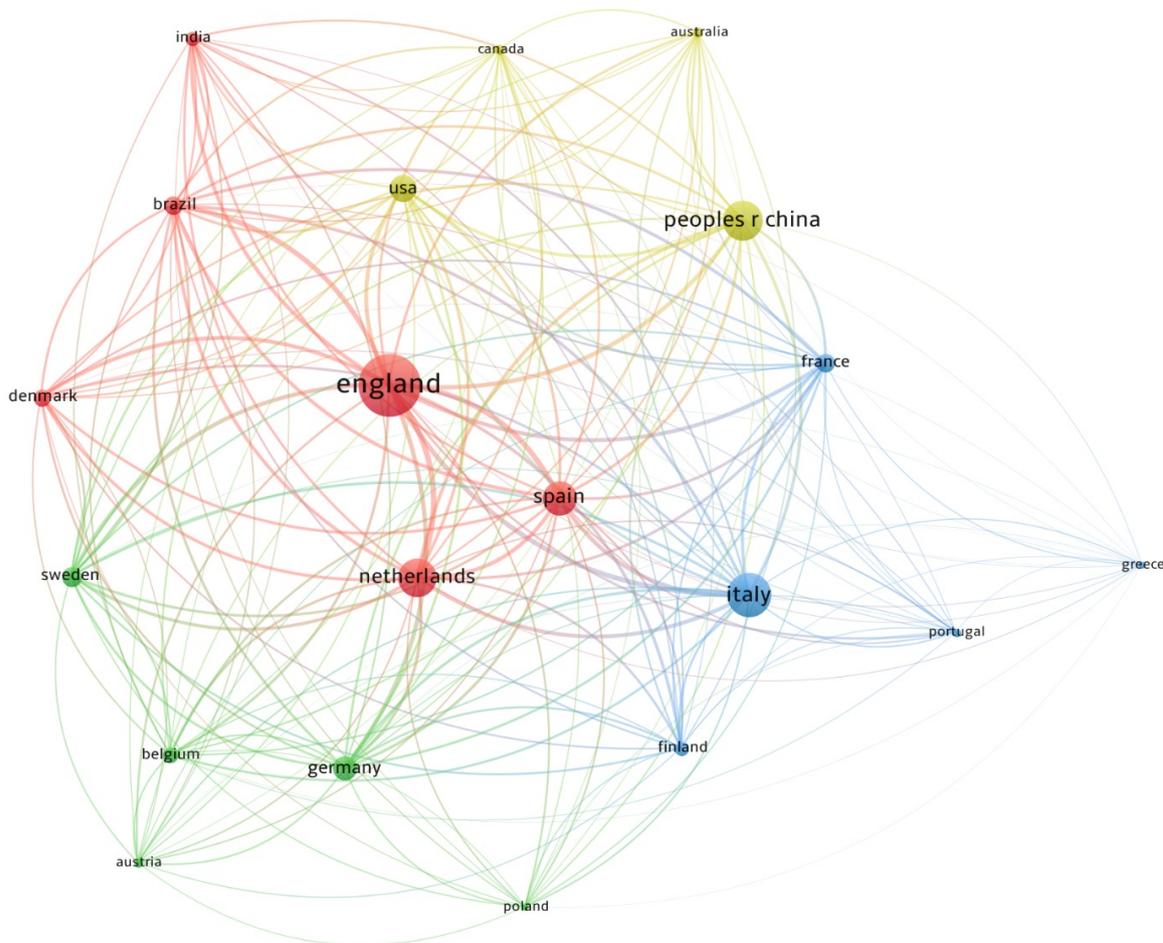


Fonte: elaborado pelos autores (2020).

Os periódicos Journal of Cleaner Production, Sustainability e Resources Conservation and Recycling são responsáveis por 45% das publicações da amostra e destacam-se por estarem no centro da rede de acoplamento bibliográfico. O acoplamento bibliográfico diz respeito a sobreposição das listas de referências das publicações e quanto maior o número de referências que duas publicações têm em comum, mais forte é a relação entre elas (Van Eck; Waltman, 2014). O pressuposto, nesse caso, é o de que periódicos acoplados tratam de temáticas conceitualmente próximas, indicando núcleos referenciais de pesquisas e fomentando a realização de novos estudos no campo (Lima; Leocádio, 2018). Os nós que representam os periódicos encontram-se distantes uns dos outros, indicando pouca cooperação entre eles (Gao et al., 2019).

Entre os países mais prolíficos, destacam-se a Inglaterra, Itália, China, Holanda e Espanha que juntos totalizam 63% da produção. O acoplamento bibliográfico também foi útil para análise da rede de países, como mostra a Figura 4 (próxima página).

Figura 4 – Rede de Cooperação entre Países



Fonte: elaborado pelos autores (2020).

Existem quatro clusters, por país, onde os artigos da amostra foram agrupados com base no número de referências que eles compartilham. A Inglaterra representa 18% da produção de artigos e encabeça o cluster composto pela Holanda, Espanha, Brasil, Dinamarca e Índia, destacando a Delft University of Technology localizada na Holanda como instituição com o maior número de artigos publicados. O Quadro 3 aponta as dez instituições acadêmicas com o maior número de artigos publicados e o seu país de origem.

Quadro 3 - Instituições em Destaque pelo Número de Publicações

#	Instituição	País de Origem	Artigos Publicados
1	<i>Delft University of Technology</i>	Holanda	21
2	<i>Lund University</i>	Suécia	10
3	<i>Chinese Academy of Sciences</i>	China	8
4	<i>Technical University of Denmark</i>	Dinamarca	8
5	<i>University of Cambridge</i>	Inglaterra	8
6	<i>University of Exeter</i>	Inglaterra	8
7	<i>Ghent University</i>	Bélgica	8
8	Universidade de São Paulo	Brasil	8
9	<i>Shanghai Jiao Tong University</i>	China	7
10	<i>University of Antwerp</i>	Bélgica	7

Fonte: elaborado pelos autores (2020)

Ao todo, 43 países e 719 instituições participaram das publicações de pesquisas sobre frameworks, sequência de etapas e métodos de gestão utilizados para implementação, transição ou desenvolvimento da economia circular em organizações. Os países que se destacam, seja pelo número de publicações ou instituições de origem dos trabalhos, ainda não contam com uma colaboração estreita visto que os nós da Figura 4 apresenta-se distantes, indicando menos cooperação entre os grupos (Gao et al., 2019).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo do estudo foi analisar, sob o ponto de vista bibliométrico, como está se desenvolvendo o tema frameworks, sequência de etapas e métodos de gestão utilizados para implementação, transição ou desenvolvimento da economia circular em organizações. A definição de um tema ou assunto é uma etapa importante na realização de um trabalho de pesquisa. Os pesquisadores precisam dedicar-se a um exercício de questionamento sistemático para definir uma ideia de pesquisa e transformá-la num problema a ser resolvido. É assim que os estudos bibliométricos contribuem, ao delinear um panorama da produção científica sobre uma temática. O presente estudo permitiu examinar a produção de artigos sobre o tema, identificar comunidades acadêmicas, principais autores e redes de pesquisadores, trabalhos mais relevantes e os principais periódicos, além das palavras mais frequentes.

O crescimento expressivo do número de publicações sobre economia circular nos últimos cinco anos demonstra que esse tema se encontra em um estágio inicial e com uma forte tendência de expansão, impulsionado pela preocupação com os impactos ambientais e sociais do modelo econômico linear.

A baixa intensidade de cooperação entre os autores demonstra que há uma grande dispersão do conhecimento sobre economia circular. Essa dispersão pode ser explicada pela contemporaneidade do tema e pela diversidade de disciplinas envolvidas nos estudos sobre

economia circular. É necessário promover a cooperação entre os pesquisadores para o desenvolvimento de um conhecimento mais coeso e abrangente sobre economia circular.

Os resultados e apontamentos deste estudo podem subsidiar pesquisadores a formularem certas orientações para pesquisas futuras, que sejam concretas e operacionais. O estudo aprofundado de como os princípios da economia circular podem ser aplicados a um modelo de negócio existente, enfatizando o “como fazer” por meio dos frameworks, pode direcionar a implementação e melhorar as chances de sucesso da transição de modelos lineares para modelos mais circulares nas organizações. Assim, a revisão qualitativa dos trabalhos mais importantes nessa temática pode gerar novos modelos teóricos ou métodos, com implicações gerenciais passíveis de serem observadas empiricamente.

REFERÊNCIAS

AALBREGTSE, R. J.; HEJKA, J. A.; MCNELEY, P. K. TQM: How do you do it. *Automation*, August, [S. l.], v. 32, p. 30–32, 1991.

ANTIKAINEN, Maria; VALKOKARI, Katri. A Framework for Sustainable Circular Business Model Innovation. *Technology Innovation Management Review*, [S. l.], v. 6, n. 7, p. 5–12, 2016. DOI: 10.22215/timreview/1000. Disponível em: <http://10.0.86.199/timreview/1000>.

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2016.

BOCKEN, N. M. P.; DE PAUW, I.; BAKKER, C.; VAN DER GRINTEN, B. Product design and business model strategies for a circular economy. *Journal of Industrial and Production Engineering*, v. 33, n. 5, p. 308-320, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1080/21681015.2016.1172124>.

ELIA, Valerio; GNONI, Maria Grazia; TORNESE, Fabiana. Measuring circular economy strategies through index methods: A critical analysis. *Journal of Cleaner Production*, [S. l.], v. 142, p. 2741–2751, 2017. DOI: 10.1016/j.jclepro.2016.10.196. Disponível em: <http://10.0.3.248/j.jclepro.2016.10.196>.

GAO, Ya; GE, Long; SHI, Shuzhen; SUN, Yue; LIU, Ming; WANG, Bo; SHANG, Yi; WU, Jiarui; TIAN, Jinhui. Global trends and future prospects of e-waste research: a bibliometric analysis. *Environmental Science and Pollution Research*, [S. l.], v. 26, n. 17, p. 17809–17820, 2019. DOI: 10.1007/s11356-019-05071-8. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/s11356-019-05071-8>.

GARFIELD, Eugene; PARIS, Soren W.; STOCK, Wolfgang G. HistCiteTM: A software tool for informetric analysis of citation linkage. *Information-Wissenschaft und Praxis*, [S. l.], v. 57, n. 8, p. 391–400, 2006.

GEISSDOERFER, Martin; SAVAGET, Paulo; BOCKEN, Nancy M. P.; HULTINK, Erik Jan. The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, [S. l.], v. 143, p. 757–768, 2017. DOI: 10.1016/j.jclepro.2016.12.048. Disponível em: <http://10.0.3.248/j.jclepro.2016.12.048>.

GHISELLINI, Patrizia; CIALANI, Catia; ULGIATI, Sergio. A review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, [S. l.], v. 114, p. 11–32, 2016. DOI: 10.1016/j.jclepro.2015.09.007. Disponível em: <http://10.0.3.248/j.jclepro.2015.09.007>.

GHISELLINI, Patrizia; RIPA, Maddalena; ULGIATI, Sergio. Exploring environmental and economic costs and benefits of a circular economy approach to the construction and demolition sector. A literature review. *Journal of Cleaner Production*, [S. l.], v. 178, p. 618–643, 2018. DOI: 10.1016/j.jclepro.2017.11.207. Disponível em: <http://10.0.3.248/j.jclepro.2017.11.207>.

HOMRICH, Aline Sacchi; GALVÃO, Graziela; ABADIA, Lorena Gamboa; CARVALHO, Marly M. The circular economy umbrella: Trends and gaps on integrating pathways. *Journal of Cleaner Production*, [S. l.], v. 175, p. 525–543, 2018. DOI: 10.1016/j.jclepro.2017.11.064. Disponível em: <http://10.0.3.248/j.jclepro.2017.11.064>.

JABBOUR, Charbel Jose Chiapetta; SEURING, Stefan; LOPES DE SOUSA JABBOUR, Ana Beatriz; JUGEND, Daniel; DE CAMARGO FIORINI, Paula; LATAN, Hengky; IZEPPI, Wagner Colucci. Stakeholders,

innovative business models for the circular economy and sustainable performance of firms in an emerging economy facing institutional voids. **Journal of Environmental Management**, [S. l.], v. 264, p. 110416, 2020. DOI: 10.1016/j.jenvman.2020.110416. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479720303509>.

KIRCHHERR, Julian; REIKE, Denise; HEKKERT, Marko. Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. **Resources, Conservation and Recycling**, [S. l.], v. 127, p. 221–232, 2017. DOI: 10.1016/j.resconrec.2017.09.005. Disponível em: <http://10.0.3.248/j.resconrec.2017.09.005>.

KORHONEN, Jouni; HONKASALO, Antero; SEPPÄLÄ, Jyri. Circular Economy: The Concept and its Limitations. **Ecological Economics**, [S. l.], v. 143, p. 37–46, 2018. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2017.06.041. Disponível em: <http://10.0.3.248/j.ecolecon.2017.06.041>.

KUMAR, Vikas; SEZERSAN, Ihsan; GARZA-REYES, Jose Arturo; GONZALEZ, Ernesto D. R. S.; AL-SHBOUL, Moh'd Anwer. Circular economy in the manufacturing sector: benefits, opportunities and barriers. **Management Decision**, [S. l.], v. 57, n. 4, p. 1067–1086, 2019. DOI: 10.1108/MD-09-2018-1070. Disponível em: <http://10.0.4.84/md-09-2018-1070>.

LARIVIÈRE, Vincent; COSTAS, Rodrigo. How many is too many? On the relationship between research productivity and impact. **PLoS ONE**, [S. l.], v. 11, n. 9, p. e0162709, 2016. DOI: 10.1371/journal.pone.0162709. Disponível em: <http://10.0.5.91/journal.pone.0162709>.

LEWANDOWSKI, Mateusz. Designing the Business Models for Circular Economy—Towards the Conceptual Framework. **Sustainability**, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 43, 2016. DOI: 10.3390/su8010043. Disponível em: <http://10.0.13.62/su8010043>.

LIEDER, Michael; RASHID, Amir. Towards circular economy implementation: A comprehensive review in context of manufacturing industry. **Journal of Cleaner Production**, [S. l.], v. 115, p. 36–51, 2016. DOI: 10.1016/j.jclepro.2015.12.042. Disponível em: <http://10.0.3.248/j.jclepro.2015.12.042>.

LIMA, Sérgio Henrique de Oliveira; LEOCÁDIO, Áurio Lúcio. Mapeando a Produção Científica Internacional Sobre Inovação Aberta. **Revista Brasileira de Gestão e Inovação**, [S. l.], v. 5, n. 2, p. 181–208, 2018. DOI: 10.18226/23190639.v5n2.08. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/RBGI/article/view/5437/3111>.

MANNINEN, Kaisa; KOSKELA, Sirkka; ANTIKAINEN, Riina; BOCKEN, Nancy; DAHLBO, Helena; AMINOFF, Anna. Do circular economy business models capture intended environmental value propositions? **Journal of Cleaner Production**, [S. l.], v. 171, p. 413–422, 2018. DOI: 10.1016/j.jclepro.2017.10.003. Disponível em: <http://10.0.3.248/j.jclepro.2017.10.003>.

MURRAY, Alan; SKENE, Keith; HAYNES, Kathryn. The Circular Economy: An Interdisciplinary Exploration of the Concept and Application in a Global Context. **Journal of Business Ethics**, [S. l.], v. 140, n. 3, p. 369–380, 2017. DOI: 10.1007/s10551-015-2693-2. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/s10551-015-2693-2>.

Oxford Learner's Dictionary of Academic English. 2020. Disponível em: <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/academic/framework?q=framework>. Acesso em: 11 out. 2020.

PHAAL, Robert; FARRUKH, Clare J. P.; PROBERT, David R. A framework for supporting the management of technological knowledge. **International Journal of Technology Management**, [S. l.], v. 27, n. 1, p. 1, 2004. DOI: 10.1504/IJTM.2004.003878. Disponível em: <http://www.inderscience.com/link.php?id=3878>.

PIERONI, Marina P. P.; MCALOONE, Tim C.; PIGOSSO, Daniela C. A. From theory to practice: systematising and testing business model archetypes for circular economy. **Resources, Conservation and Recycling**, [S. l.], v. 162, p. 105029, 2020. DOI: 10.1016/j.resconrec.2020.105029. Disponível em: <http://10.0.3.248/j.resconrec.2020.105029>.

PRIETO-SANDOVAL, Vanessa; JACA, Carmen; ORMAZABAL, Marta. Towards a consensus on the circular economy. **Journal of Cleaner Production**, [S. l.], v. 179, p. 605–615, 2018. DOI: 10.1016/j.jclepro.2017.12.224. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.224>.

RABÓCZKAY, Tibor. Significado real do número de citações de um artigo científico. 2019. Disponível em: <https://jornal.usp.br/artigos/significado-real-do-numero-de-citacoes-de-um-artigo-cientifico/>. Acesso em: 14 out. 2020.

RIZOS, Vasileios et al. Implementation of circular economy business models by small and medium-sized enterprises (SMEs): Barriers and enablers. **Sustainability**, [S. l.], v. 8, n. 11, p. 1212, 2016. DOI: 10.3390/su8111212. Disponível em: <http://10.0.13.62/su8111212>.

SANDSTRÖM, Ulf; VAN DEN BESSELAAR, Peter. Quantity and/or Quality? The Importance of Publishing Many Papers. **PLOS ONE**, [S. l.], v. 11, n. 11, p. e0166149, 2016. DOI: 10.1371/journal.pone.0166149. Disponível em: <http://10.0.5.91/journal.pone.0166149>.

SHEHABUDDEEN, Noordin; PROBERT, David; PHAAL, Robert; PLATTS, Ken. **Management Representations and Approaches**. Bam 2000, [S. l.], n. 0, p. 1–29, 2000.

STAHEL, Walter R. The circular economy. **Nature**, [S. l.], v. 531, n. 7595, p. 435–438, 2016. DOI: 10.1038/531435a. Disponível em: <http://10.0.4.14/531435a>.

SUGAWARA, Etsuko; NIKAIDO, Hiroshi. Properties of AdeABC and AdeIJK efflux systems of *Acinetobacter baumannii* compared with those of the AcrAB-TolC system of *Escherichia coli*. **Antimicrobial Agents and Chemotherapy**, [S. l.], v. 58, n. 12, p. 7250–7257, 2014. DOI: 10.1128/AAC.03728-14. Disponível em: <http://arxiv.org/abs/1011.1669>.

VAN ECK, Nees Jan; WALTMAN, Ludo. VOS: A new method for visualizing similarities between objects. In: *Studies in Classification, Data Analysis, and Knowledge Organization*. [s.l.] : Springer Berlin Heidelberg, 2007. p. 299–306. DOI: 10.1007/978-3-540-70981-7_34. Disponível em: http://10.0.3.239/978-3-540-70981-7_34.

VAN ECK, Nees Jan; WALTMAN, Ludo. Visualizing Bibliometric Networks. In: *Measuring Scholarly Impact*. Cham: Springer International Publishing, 2014. p. 285–320. DOI: 10.1007/978-3-319-10377-8_13. Disponível em: http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-10377-8_13.

WEETMAN, Catherine. **Economia Circular: conceitos e estratégias para fazer negócios de forma mais inteligente, sustentável e lucrativa**. São Paulo: Autêntica Business, 2019.

WITJES, Sjors; LOZANO, Rodrigo. **Towards a more Circular Economy**: Proposing a framework linking sustainable public procurement and sustainable business models. *Resources, Conservation and Recycling*, [S. l.], v. 112, p. 37–44, 2016. DOI: 10.1016/j.resconrec.2016.04.015. Disponível em: <http://10.0.3.248/j.resconrec.2016.04.015>.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso**: planejamento e métodos. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

YUSOF, Sha’ri Mohd; ASPINWALL, Elaine. Total quality management implementation frameworks: Comparison and review. **Total Quality Management**, [S. l.], v. 11, n. 3, p. 281–294, 2000. DOI: 10.1080/0954412006801. Disponível em: <http://10.0.4.56/0954412006801>.