

SUSTENTABILIDADE E ECONOMIA CIRCULAR: O CONTEXTO BRASILEIRO EM EVIDÊNCIA

1. INTRODUÇÃO

Não podemos considerar como uma novidade a constatação de que os recursos naturais do nosso planeta são finitos. Desde a década de 1970, há debates envolvendo as mudanças climáticas e o elevado crescimento demográfico, o que levou pessoas e empresas a admitirem que não seria possível manter o modelo de produção linear sem que isso implicasse em comprometimento dos recursos (BONCIU, 2014). Em resposta a algumas das questões postas sobre a insustentabilidade do modelo convencional, a Economia Circular (EC) se desenvolve a partir de diferentes escolas de pensamento sob a promessa de transformar a lógica produtiva linear em uma lógica circular, que prevê a melhor utilização dos recursos naturais. Correntemente, esse conceito surge associado à noção de Sustentabilidade, que considera essencial a adoção de práticas que melhor se alinhem às expectativas econômicas, sociais e ambientais contemporâneas.

Passado meio século do início deste debate, o planeta chegou a um limite e há uma premência de soluções sustentáveis. Entretanto, essa constatação se contrasta com a manutenção de um modelo de economia liberal capitalista pautada no hiperconsumo, que se fortaleceu com um crescimento do poder de consumo da população (GUREVA; DEVIATKOVA, 2020). Considerando-se que não existe “jogar fora” todos os resíduos gerados a partir do consumo, geram externalidades que permanecem afetando a vida social. Contudo, as empresas têm dificuldade em lidar com as questões relativas à Sustentabilidade, ainda prevalecendo o uso excessivo dos recursos, respostas ineficazes ao aquecimento global e falta de foco na justiça social (MURRAY; SKENE; HAYNES, 2017).

Como resposta a este cenário, no âmbito internacional, a EC tem sido adotada como princípio norteador de políticas em muitos países, a exemplo da Alemanha, no ano de 1996, mediante a aprovação de uma lei de gestão das substâncias tóxicas e a gestão de resíduos em ciclo fechado; do Japão, em 2000, que promulgou uma lei para promover a economia circular em nível nacional (SEHNEM; PEREIRA, 2019). Adicionalmente, a União Europeia publicou, em 2014, a Comunicação Rumo a uma Economia Circular: um Programa de Resíduos Zero para a Europa” e, em 2015, a Comunicação “*Closing the loop* e um plano de ação da UE para a economia circular” (MERLI; PREZIOSI; ACAMPORA, 2018; MORALES; SOSSA, 2020). Podemos ressaltar, como parâmetro situado nos debates sobre marcos legais, que a “Lei de Promoção à Economia Circular” criada na China, em 2009, foca na melhoria da eficiência de uso de recursos, na proteção ambiental e na promoção do desenvolvimento sustentável.

No Brasil, não temos nenhuma política específica para a Economia Circular, a que mais se aproxima é a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, de 2010, que aborda alguns conceitos como a responsabilização compartilhada dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes na logística reversa e a correta destinação do resíduo, tais atenções alinham-se com os objetivos da EC. Conclusões preliminares a respeito do potencial brasileiro indicam que a transição para a economia circular poderia gerar oportunidades de mais inovação e criação de valor (EMF, 2017). De acordo com a Confederação Nacional da Indústria, o Brasil tem todos os elementos para ser referência nesse quesito. Os dados dessa afirmação dão conta de que 76% das indústrias nacionais aplicam economia circular (RODRIGUES, 2021).

Apesar de ser comumente relacionada à Sustentabilidade, diversos autores (MERLI; PREZIOSI; ACAMPORA, 2018; GEISSDOERFER et al., 2017; MURRAY; SKENE; HAYNES, 2017) questionam se a economia circular atende aos requisitos fundamentados no *triple bottom line* (TBL), encorajando as empresas a rastrear e gerenciar o valor econômico (não apenas financeiro), social e ambiental, sem a adoção de uma lógica de *trade-offs* entre as três

dimensões (ELKINGTON, 2018). Ressalta-se que o TBL pode ser compreendido como uma manifestação do conceito de Desenvolvimento Sustentável (BRUNDTLAND, 1987) aplicado às demandas organizacionais. Nessa mesma perspectiva integradora, Geissdoerfer et al., (2017) destacam que é preciso estabelecer uma visão holística sobre a economia circular. Contudo, se considerarmos os três princípios nos quais a Economia Circular se apoia: (1) desenhar produtos que não gerem resíduos e poluição; (2) manter produtos e materiais em uso e (3) regenerar sistemas naturais (EMF, 2017), a dimensão ambiental ainda parece deter toda a centralidade do conceito.

Do ponto de vista acadêmico, tem-se também oportunidades de avanço, pois verifica-se que na América do Sul o crescimento dos estudos sobre economia circular foi bem mais tímido do que em outras regiões do mundo (MORALES; SOSSA, 2020). Um relatório elaborado pela *Ellen Macarthur Foundation*, em 2017, estimula a realização de pesquisas adicionais sobre as oportunidades da economia circular no Brasil, já que o país está em um momento crucial de sua história econômica, no qual tem a oportunidade de desenvolver um novo modelo que ofereça prosperidade a seus cidadãos e funcione bem no longo prazo. Partindo dessa demanda, este estudo tem como objetivo analisar as publicações científicas da economia circular que utilizaram o contexto brasileiro como cenário. Os artigos que compõem esta análise foram classificados quanto ao foco nos elementos que constituem uma noção macro de Sustentabilidade, pautada em dimensões econômica, ambiental e social. Tal problemática apresenta-se relevante, pois permite investigar como a EC tem sido abordada. Nesse sentido, tem-se como questão norteadora desta pesquisa compreender: *Como a relação entre Sustentabilidade e Economia Circular é abordada em publicações com foco no contexto brasileiro?* Ao atendermos essa inquietação, contribuímos para o debate proporcionando uma visão mais ampla do cenário brasileiro quanto ao foco da economia circular em diálogo com a sustentabilidade.

A partir desta introdução, a qual oferece uma visão geral da pesquisa desenvolvida apresentamos, na sequência, discussões conceituais no campo da Economia Circular. Após esse delineamento teórico, indicamos o método de pesquisa e os critérios utilizados para seleção e análise dos dados. Por fim, elencamos os resultados e seguidos pela discussão da pesquisa. Concluimos o artigo consolidando o argumento desenvolvido e sinalizamos possíveis pesquisas futuras a partir das contribuições trazidas.

2. ECONOMIA CIRCULAR

A economia circular é baseada na premissa de que a lógica linear de produção precisa mudar (EMF, 2021) e sua origem resgata diferentes escolas de pensamento (MERLI; PREZIOSI; ACAMPORA, 2018). São vinculados à economia circular a filosofia *cradle to cradle*, de William McDonough e Michael Braungart; a biomimética, de Janine Benyus; a ecologia industrial, de Reid Lifset e Thomas Graedel; o capitalismo natural, de Amory e Hunter Lovins e Paul Hawken, e a economia azul, de Gunter Paul (MORALES; SOSSA, 2020; EMF, 2021). Portanto, a discussão quanto à origem da economia circular é ampla e diversificada. Enquanto Morales e Sossa (2020) e Sehnem *et al* (2019) atribuem o marco conceitual ao economista Kenneth Boulding, em 1966; Barreiro-Gen e Lozano (2020) percorrem o passado e reconhecem na contribuição de Leontief a criação da economia circular, em 1928. Adicionalmente, Cautișanu et al. (2018) afirmam que o termo economia circular foi utilizado, pela primeira vez, por Pearce e Turner, em 1990, no livro *Economics of Natural Resources and the Environment*. Já a Fundação Ellen MacArthur, sem designar autoria, indica que o conceito de circularidade surge após a Segunda Guerra Mundial, em países industrializados. Em virtude disso, é consenso que se trata de um campo de pesquisa com raízes em diferentes disciplinas e áreas do conhecimento, apesar de ser relativamente novo.

O conceito de EC tem recebido atenção cada vez maior das partes interessadas como empresas, governos, formuladores de políticas, profissionais e acadêmicos (BASSI; DIAS, 2020), especialmente nos últimos 5 anos (BARREIRO-GEN; LOZANO, 2020). De acordo com Morales e Sossa (2020), a China é o país que mais produziu estudos sobre EC, reflexo da introdução de uma lei nacional para promover a reciclagem na indústria. A Europa ocupa a segunda posição em volume de estudos. Já na América do Sul, os autores afirmam que o crescimento dos estudos foi bem mais tímido. A partir do avanço em pesquisas, países como Finlândia, Holanda e Reino Unido passaram a adotar políticas a nível nacional dentro dos preceitos da EC (BASSI; DIAS, 2020).

A Fundação Ellen MacArthur é pioneira no incentivo às ações da EC, tornando-se uma referência mundial no assunto. Para a Fundação, “uma economia circular é baseada nos princípios de eliminação de resíduos e poluição, manutenção de produtos e materiais em uso e regeneração de sistemas naturais” (EMF, 2021). A EC pode ser vista como um sistema regenerativo, em que a entrada e o desperdício de recursos, emissão e vazamento de energia são minimizados pela desaceleração, fechamento e estreitamento dos *loops* de material e energia. Isso pode ser alcançado por meio de projeto de longa duração, manutenção, reparo, reutilização, remanufatura, reforma e reciclagem (PRIETO-SANDOVAL et al., 2018). Na mesma esteira, Ferasso et al. (2020) definem a EC como um sistema que tem por objetivo eliminar o desperdício, gerando uso contínuo de produtos que teriam atingido o final do seu ciclo de vida, o que pode ser alcançado por meio de projeto de longa duração, manutenção proativa, reciclagem, reparo, reforma e remanufatura. Barreiro-Gen e Lozano (2020) simplificam tais processos ao indicarem que a EC é pautada em 4Rs – Redução, Reparo, Remanufatura e Reciclagem. Diante das diferentes perspectivas, embora complementares, Nikolau, Jones e Stefanakis (2021) destacam que o termo economia circular é utilizado por qualquer ator que queira ajustar seu comportamento e pensamento linear para circular.

Para estabelecer uma mudança em prol de uma EC, é necessário desenvolver uma lógica de circularidade que envolve empresas, governo e indivíduos (EMF, 2021). Nesse sentido, Barreiro-Gen e Lozano (2020) classificam três níveis: 1) nível macro: com foco em regiões, cidade ou províncias; 2) nível meso: com foco em redes eco industriais, em que o resíduo de uma empresa, é revertido em matéria-prima em outra empresa; e 3) nível micro: com foco nas ações internas de organizações para redução do consumo de recursos ou criação de produtos mais ecológicos. Considerando o ator governo, o Parlamento Alemão foi o primeiro a aprovar uma lei sobre a EC, em 1996, sendo seguido por Japão e China. A China foi o primeiro país a estabelecer uma política nacional como estratégia de desenvolvimento, adotando em 2009, a “Lei de Promoção da Economia Circular”, que se baseou em benefícios fiscais e financeiros a partir do uso eficiente dos recursos naturais (MATHEWS; TANG; TAN, 2011). Em 2014, a União Europeia formulou o Pacote de Economia Circular 2015, com o objetivo de trabalhar o ciclo de vida dos produtos “fechando o ciclo” (BASSI; DIAS, 2020). No Brasil não existe uma política específica para o desenvolvimento da economia circular por parte do governo. O país conta apenas com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, representada na lei 12.305 de 2010, que se limita a exigir transparência na forma como os setores público e privado gerenciam seus resíduos, sendo incentivada a correta destinação destes resíduos, a responsabilidade dos membros da cadeia do lixo e a logística reversa.

São diversos os benefícios atribuídos à EC na literatura, uma vez que “implica o desacoplamento gradual da atividade econômica do consumo de recursos finitos e a eliminação dos resíduos do sistema. Apoiado por uma transição para fontes de energia renováveis, o modelo circular constrói capital econômico, natural e social e baseia-se em três princípios: elimine resíduos e poluição; mantenha produtos e materiais em uso; regenere sistemas naturais (EMF, 2021), beneficiando toda a sociedade. Como exemplo podemos citar: a contribuição para o valor social ao prevenir condições de trabalho insalubres; redução da poluição, aumentando

a eficiência dos recursos, minimização do uso de energia, redução do desperdício; proteção das mudanças climáticas; otimização da produção de energia renovável e decomposição de resíduos em recursos reutilizáveis para maior valor (KAZANCOGLU et al., 2020). Além disso, Căuțișanu et al. (2018) mencionam que a EC pode ser compreendida como a base para um crescimento econômico saudável, pois substitui o conceito de “fim de vida” pelo de “restauração”. Seus benefícios incluem a promoção do uso de energia renovável, a eliminação do uso de produtos químicos tóxicos, a eliminação do desperdício por meio de design superior de materiais, produtos, sistemas e modelos de negócios, sendo um caminho para o desenvolvimento sustentável.

Em síntese, o sistema econômico atual, linear, é degenerativo, e a mudança para um pensamento econômico regenerativo com vistas à criação de um sistema circular (RAWORTH, 2019) não é uma transição sem custos, mas que gera inúmeros benefícios no uso dos recursos, para o meio ambiente, economia e sociedade (CĂUȚIȘANU et al., 2018). Morales e Sossa (2020) afirmam que a economia circular surge como uma alternativa ao modelo econômico extrativo vigente, trazendo um equilíbrio econômico, ambiental, tecnológico e social.

2.1 A ECONOMIA CIRCULAR NA PERSPECTIVA DA SUSTENTABILIDADE

A EC pode ser compreendida como a tentativa mais recente de conceituar a integração da atividade econômica e o bem-estar ambiental de forma sustentável (MURRAY; SKENE; HAYNES, 2017), sendo comumente tratada dentro das premissas de sustentabilidade (MORALES; SOSSA, 2020). Geissdoerfer et al., (2017) realizaram uma revisão de literatura contemplando estudos de 2006 a 2016, buscando traçar a diferença entre sustentabilidade e economia circular. Os autores verificaram que a economia circular é vista como uma condição para a sustentabilidade e que, a maior parte dos autores do campo, se concentram apenas em apresentar a dimensão ambiental, não adotando uma visão holística as três dimensões da sustentabilidade (econômica, social e ambiental). Para Murray, Skene e Haynes (2017), não está claro como o conceito de EC levará a uma maior igualdade social, em termos de equidade inter e intrageracional, gênero, igualdade racial, igualdade religiosa, outras diversidades, igualdade financeira ou em termos de igualdade social e de oportunidade, questões que requerem “atenção urgente na estrutura conceitual”. Os autores questionam a real intenção sustentável da EC, dada essa ausência da dimensão social inerente ao desenvolvimento sustentável, o que limita suas dimensões éticas e algumas consequências não intencionais. Os autores propuseram uma definição revisada da EC como "um modelo econômico em que o planejamento, recursos, aquisição, produção e reprocessamento são projetados e gerenciados, tanto como processo quanto como saída para maximizar o funcionamento do ecossistema e o bem-estar humano". Sehnem et al. (2019) corroboram com a ressalva de que não estão claros os reais benefícios econômicos e sociais da economia circular.

Merli, Preziosi e Acampora (2018) analisaram 565 artigos coletados nas bases de dados *Web of Science* e *Scopus* contemplando publicações de 2004 até abril de 2017, e constataram que o termo “Economia Circular” é, normalmente, associado à Sustentabilidade. Partindo do *triple bottom line* do desenvolvimento sustentável, os autores categorizaram as publicações considerando as dimensões econômico, social e ambiental e suas combinações, resultando em seis categorias: (1) ambiental e econômica (2) ambiental (3) ambiental, econômica e social (4) econômica e social (5) econômica e (6) social. A análise apresentada demonstrou que os aspectos econômicos e sociais (em conjunto ou exclusivamente) são considerados apenas marginalmente. Dessa forma, afirma-se que “ao vincular a EC à noção mais ampla de sustentabilidade, muitas vezes falha em reconhecer totalmente as implicações sociais de um sistema circular” (MERLI; PREZIOSI; ACAMPOARA, 2018, p. 712). Essa pesquisa foi tomada como base para a investigação realizada neste estudo.

3. MÉTODO

Classificamos este estudo como sendo de natureza exploratória e descritiva, alinhando-se a uma abordagem de pesquisa qualitativa. Inicialmente, realizamos uma busca por publicações seguida de análise sistemática da literatura. A busca foi realizada nas bases de dados Scopus, *Web of Science* e Sage por possuírem uma coleção abrangente e publicações internacionais. Com a intenção de contemplar estudos que analisaram a economia circular no contexto brasileiro, utilizamos como palavras-chave "circular economy" AND "brazil" aplicados ao título, resumo e palavra-chave. Na sequência, filtramos estudos na categoria "articles" e "business and management". Com o objetivo de contemplar os artigos publicados nacionalmente, a busca foi também realizada na base de dados Spell, utilizando como palavra-chave "economia circular". Aplicando estes critérios de busca, foram localizados 45 artigos.

Como critério de exclusão, consideramos os artigos que não trataram do tema economia circular e os que realizaram apenas revisão de literatura. Por fim, 33 artigos empíricos foram utilizados na análise. Tendo em vista que a economia circular é comumente vinculada ao termo sustentabilidade e desenvolvimento sustentável, os artigos foram analisados conforme as dimensões consideradas por Merli; Preziosi e Acampora (2018). Para isso, os 33 artigos foram lidos integralmente e classificados nas categorias a) econômico; b) ambiental ou c) social ou em combinações destas de acordo com o foco dos artigos. Com vistas a direcionar a classificação, buscou-se os termos "sustentabilidade" e "desenvolvimento sustentável" no corpo dos textos.

4. RESULTADOS

No levantamento realizado, foram localizados e analisados 33 artigos que estudaram a economia circular de forma empírica em atenção ao contexto brasileiro. Estes artigos foram publicados em 18 *journals* de diferentes categorias. A Tabela 1 resume os *journals* que tiveram mais de uma publicação sobre o tema. O *Journal of Cleaner Production* foi o que mais publicou, com 11 artigos de 2017 a maio de 2021, representando 33% do total dos estudos analisados. Trata-se de um *journal* que se propõe a ajudar a tornar a sociedade mais sustentável, com foco em pesquisas e práticas de Produção Mais Limpa, Meio Ambiente e Sustentabilidade. Com 3 publicações no período, o *Waste Management & Research* representa 9% do total de estudos analisados. Este *journal* se posiciona como "*The Journal for a Sustainable Circular Economy*", publicando artigos voltados à teoria e prática de gestão de resíduos. Na sequência, o *Management Decision*, o *International Journal of Production Research*, a Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade e a Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios com 2 publicações cada.

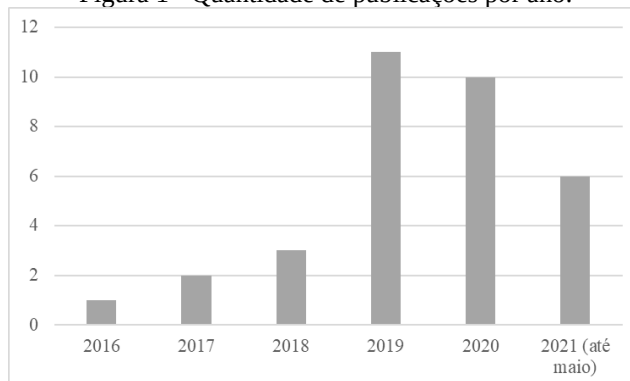
Tabela 1 - *Journals* que mais publicaram sobre economia circular no contexto brasileiro

Journal	Publicações
Journal of Cleaner Production	11
Waste Management & Research	3
Management Decision	2
International Journal of Production Research	2
Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade	2

Fonte: Dados da pesquisa

Em relação ao volume de publicações (Figura 1), o ano de 2019 se destaca como o ano com mais registros, concentrando 33% do total de artigos analisados. Caindo para 30% em 2020 e, em 2021, a temática já contava com 6 publicações (18% do total) até o mês de maio.

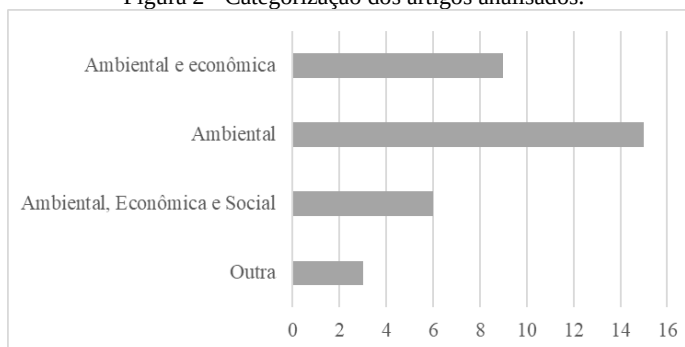
Figura 1 - Quantidade de publicações por ano.



Fonte: Dados da pesquisa

Os artigos analisados foram categorizados usando a mesma taxonomia de Merli, Preziosi e Acampora (2018) (Figura 2), mas somente três categorias foram identificadas: (1) Ambiental e Econômica; (2) Ambiental; (3) Ambiental, Econômica e Social, detalhamos como as publicações analisadas endereçaram tais categorias.

Figura 2 - Categorização dos artigos analisados.



Fonte: Dados da pesquisa

4.1 CATEGORIA AMBIENTAL E ECONÔMICA

Nesta categoria a maior parte das publicações volta-se para compreender a viabilidade econômica do reuso de resíduos e o seu potencial energético. As pesquisas apresentam diferentes níveis de profundidade na dimensão econômica a partir do entendimento da dimensão ambiental. Algumas apontam de forma exploratória variáveis a serem melhor investigadas; umas estão mais voltadas para viabilidade financeira e, outras, englobam custos de externalidade e custos totais para a sociedade. O Quadro 1 resume os estudos enquadrados nessa categoria.

Quadro 1 – Estudos com foco na dimensão ambiental e econômica.

ARTIGO	FOCO DO ESTUDO
Chaves, Siman e Chang (2021)	Relação custo-benefício para produção de combustíveis a base de resíduos recicláveis no Brasil, possíveis intervenções políticas e sugestão de novas pesquisas com vistas a investigar a dimensão econômica.

Lima et al (2020)	Análise tecno-econômica, envolvendo o potencial energético e a viabilidade econômica de produção de energia a partir do biogás gerado em reatores no tratamento de efluentes de abatedouros de bovinos, suínos e aves.
Montoro, Santos e Costa (2019)	Demonstração da viabilidade econômica no uso da batata-doce como um insumo adicional para o processo de digestão, que pode aumentar a sustentabilidade de pequenas e médias propriedades leiteiras de forma consistente com uma economia circular.
Weber, Trierweiler, & Trierweiler (2020)	Uso da biorrefinaria de resíduos de batata-doce como um modelo sustentável, com contribuições na geração de empregos, redução do efeito estufa e produção de recursos renováveis e comercializáveis, atingindo assim os objetivos da economia circular.
Paes et al. (2019)	Gestão de resíduos através de metodologia de ecoeficiência baseada nas emissões de CO ₂ , com foco nos custos operacionais e de investimento, nos custos das externalidades ambientais e nos custos totais para a sociedade, apontando como favoráveis os investimentos em reciclagem de resíduos sólidos secos e compostagem de resíduos sólidos úmidos
Paschoalin Filho, Frasson, & Conti (2019)	Discussão sobre o papel de Usinas de Reciclagem de Entulho (URE) como promotora da Economia Circular no gerenciamento de resíduos da construção civil.
Nunes e Mahler (2020)	Análise da destinação dos resíduos de construção e demolição no Brasil, Europa e Estados Unidos, comparando a quantidade de resíduo produzida e coletada, a quantidade reciclada e o valor de venda do resíduo. O Brasil apresentou os piores índices de performance.
Wu, Geng, & Liu (2017)	Cálculo das pegadas de recursos de biomassa, combustível fóssil, minerais e água nos países do BRIC (Brasil, Rússia, Índia e China) ao longo dos anos de 1995 e 2008. Esses países consumiram cerca de um terço dos recursos globais, com base na extração de recursos domésticos, sendo da China a maior pegada.
Sehnm, Pereira, Jabbour, & Godoi (2021)	Análise das práticas de EC e inovações sustentáveis adotadas pela maior produtora de cana orgânica do Brasil, referência quanto à produção, processamento, industrialização e adoção de energias limpas. O estudo confirmou, com foco no caso analisado, que inovações sustentáveis se alinham à perspectiva de transformar a cadeia de produção em uma cadeia orgânica e sustentável

4.2 CATEGORIA AMBIENTAL

Nesta categoria identificamos predominância de pesquisas investigando os R's correspondentes a "Reuso" e "Reciclagem" e um certo equilíbrio em pesquisas tanto no ciclo técnico quanto no ciclo biológico. No ciclo biológico, o foco é nos materiais renováveis que retornam à natureza de maneira segura após serem utilizados. No ciclo técnico, o foco é nos materiais "técnicos" considerados finitos, nesse caso, esses materiais não conseguem ser reinseridos no meio ambiente, justificando o motivo pelo qual sua vida útil precisa ser estendida, conforme Ellen MacArthur Foundation. No ciclo técnico, a maior parte das publicações categorizadas somente como ambientais focam no reuso de resíduos, seja ele de uso único (como plásticos) ou não. Já no ciclo biológico, o foco maior consiste na análise de materiais renováveis que retornam à natureza de maneira segura após serem utilizados (Quadro 2).

Quadro 2 – Estudos com foco no ciclo técnico e no ciclo biológico da dimensão ambiental

	ARTIGO	FOCO DO ESTUDO
FOCO NO CICLO	Sousa (2021)	Discussão do elevado número de publicações retratando as preocupações relacionadas aos problemas ambientais que o plástico pode causar (especialmente micro plástico).
	Xavier, Ottoni e Lepawsky (2021)	Análise do fluxo de gerenciamento de lixo eletrônico no Brasil e Canadá com ênfase na necessidade de medidas legais para implementar estratégias de economia circular. O recorte da pesquisa foca nos impactos e na busca pela recuperação de valor dos materiais olhando para o <i>upstream</i> da cadeia produtiva.
	Ottoni, Dias, & Xavier (2020)	Análise da quantidade de lixo eletrônico gerada, localização das recicladoras deste segmento e rotas de coleta na região metropolitana do Rio de JaneiroApontam

		indicadores como o Produto Interno Bruto (PIB) e o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), que poderiam ser usados em projetos de rede urbana sustentável.
	Sharifikolouei et. al. (2020)	Experimento visando uma solução para a correta destinação dos metais pesados tóxicos procedentes de processos industriais, utilizando um resíduo da agricultura (rice husk) para absorção dos metais, encapsulado em peças de cerâmica vitrificada que podem ser utilizadas em construções ou outras aplicações.
	Santos et al. (2020)	Experimentos que contribuíram para a identificação de que as perdas de nitrogênio (N) em sistemas agrícolas são intensas, ocorrendo principalmente na forma de amônia (N e NH ₃). A preocupação, nesse sentido, visa mitigar perdas, indispensável para uma agricultura “limpa” rumo à economia circular.
	Amaral et al. (2018)	Análise da indústria têxtil e de confecção no Brasil com destaque para a mecânica e processos de reciclagem química e reutilização. Como resultado, apesar de obstáculos, o Brasil está no caminho certo para a sustentabilidade industrial, seguindo uma tendência de produção global.
	Hoffmann, Morais, & Teodoro (2020).	Avaliação do Ciclo de Vida para análise do desempenho ambiental das fraldas de pano e descartáveis, mostrando que as primeiras, em geral, apresentam um melhor desempenho, especialmente em termos de emissões de gases de efeito estufa, considerando condições regionais no Brasil.
FOCO NO CICLO BIOLÓGICO	Viera e Matheus (2019)	Revisão de 25 estudos sobre o ciclo de vida da compostagem e da digestão anaeróbia de biorresíduos municipais, com foco no impacto ambiental causado pelo processo.
	Amorin Júnior et al (2021)	Investigação da reciclagem agrícola de biossólidos evidenciando o potencial agrônomo para atender às necessidades nutricionais das culturas analisadas requerendo menos aterro e transporte e reincorporando nutrientes na cadeia produtiva, o que reduz a exploração das reservas naturais.
	Faria e Pires (2021)	Compreensão da relação entre bioeconomia e EC na literatura, mostrando forte conexão, o que solidifica a ideia de que o desenvolvimento baseado no uso sustentável de recursos e processos biotecnológicos, deve ser um dos pilares da EC.
	Sehnm et al. (2020)	Análise dos estágios de maturidade da adoção da economia circular e práticas relacionadas aos modelos de negócios da EC. A pesquisa demonstrou que a efetividade da EC tem relação com os estágios de maturidade dos modelos de negócios.
	Sehnm et al. (2019)	Análise de 105 modelos de negócios de EC, sendo 92% alinhados com as premissas de sustentabilidade, que contribuem para a perspectiva circular. São considerados os R's da Economia Circular, recuperação de recursos e extensão do ciclo de vida de produtos, ressaltando-se o foco na dimensão ambiental.
	De Andrade Junior, Zanghelini e Soares (2017)	Análise da ação do ente público quanto aos impactos da gestão municipal dos resíduos de papel na cidade de Florianópolis a partir do framework “ <i>life cycle assessment</i> ”, que permite quantificar potenciais impactos ambientais. e determinar responsabilidades de múltiplos <i>stakeholders</i> .

Algumas publicações não tiveram como foco a investigação das dimensões do *triple bottom-line*, por isso não estão nos quadros, mas é importante destacar que, nesses casos, já partiram da premissa de que EC se refere à questão ambiental. Essas pesquisas têm foco no comportamento do consumidor na adoção de iniciativas de EC como a compra de roupas usadas (MACHADO et al., 2019) ou a compra de produtos remanufaturados (REIS et al, 2020). Já Abuabara, Paucar-Caceres e Burrowe-Cromwell (2019) focam no papel do consumidor na logística reversa das capsulas de café.

Finalmente, em uma perspectiva mais geral, na qual ambos os ciclos podem estar presentes, Assunção (2019) apresenta os principais conceitos da economia circular e ações propostas para o Brasil. O estudo foi desenvolvido com base em pesquisa bibliográfica e documental por meio das publicações da Fundação Ellen MacArthur, do relatório da Comissão Europeia para o Desenvolvimento Sustentável e de documentos de palestras realizadas no país. Os resultados destacam a EC como um processo que permite a otimização da produção pela eliminação de desperdícios, considerando o reaproveitamento como subprodutos ou fonte de

energia. Conforme a pesquisa, foram verificados avanços que o Brasil apresenta nesse sentido. Na mesma perspectiva ampla, Cosenza, Andrade e Assunção (2020) apresentam uma investigação sobre visão global do tema economia circular. Os autores buscam apresentar os aspectos mais relevantes na implantação desse conceito e as práticas inerentes. Como resultados, indicam o movimento para incorporar a economia circular na produção e consumo no Brasil, ressaltando a necessidade de superar barreiras e desafios para viabilizá-los conforme critérios de sustentabilidade ambiental.

4.3 CATEGORIA AMBIENTAL, ECONÔMICA E SOCIAL

Parte dos estudos que abordam as três dimensões do *triple bottom line* tem foco na cadeia de suprimentos e logística reversa dos materiais, realizando um mapeamento a partir do qual surgem as dimensões ambiental, econômica e social, esta última, geralmente abordada a partir da relação com catadores e cooperativas de reciclagem.

Quadro 3 – Estudos com foco na dimensão ambiental, social e econômica.

ARTIGO	FOCO DO ESTUDO
De Oliveira, Luna e Campos (2019)	Análise da cadeia de suprimento e logística reversa do poliestireno expandido no Brasil a partir dos princípios da Economia Circular de redução, reuso e reciclagem. Os resultados apresentam os desafios de uma cadeia de logística reversa com múltiplos atores a partir de aspectos ambiental, social e econômico.
Batista et al (2019)	Estudo de caso da empresa Tetra Pak (Brasil e China), analisando a cadeia de suprimentos. Com enfoque nas três dimensões do TBL, mapearam o ecossistema de recuperação das embalagens, analisaram a colaboração com catadores e cooperativas de reciclagem e outros stakeholders, e indicaram desafios relacionados aos custos financeiros da reciclagem
Pandolfi dos Santos et al (2018)	Análise de uma indústria madeireira buscando compreender o papel da sustentabilidade nas suas três dimensões e possíveis relações com a EC. Dentre as práticas estão a destinação dos resíduos da cadeia produtiva para outros agentes, zero desperdício de resíduos, sistema de captação de água e atividades filantrópicas voluntárias.
Sellitto e Almeida (2019)	Análise da gestão do lixo industrial com práticas de recuperação de valor a partir de estratégias de manufatura, demonstrando que há uma preocupação por parte das empresas analisadas com questões de compliance, e com soluções focadas em aspectos financeiros e ambientais, mas ações voltadas a aspectos sociais foram encontradas em apenas algumas das indústrias.
Busch, Dauth, Fischer, & Souza (2018)	O estudo aponta em quais situações uma abordagem frugal à inovação sustentável em sistemas de aquecimento de água parece ser adequada e destaca que as abordagens frugais representam alternativas viáveis na obtenção de produtos circulares, contribuindo para uma forma socialmente inclusiva de uso doméstico de energia ecologicamente correta.
Fernandes, Sousa-Filho e Viana (2021)	Proposição de um quadro teórico com base na literatura sobre modelos de negócios sustentáveis e economia circular. Neste quadro, a EC é representada pelos princípios de ecodesign, redução, reutilização, reciclagem, reclassificação e Renovação, e os autores destacam que o aspecto social parece ter sido esquecido pela economia circular.

Os resultados apresentados evidenciam a importância das parcerias com diversos *stakeholders* como fundamentais para a geração de valor e impactos associados as três dimensões da sustentabilidade. Ao final, os autores desenvolvem a noção de “combinação de padrões de modelos de negócio sustentáveis”, discutido na próxima seção.

5. DISCUSSÃO

A análise das publicações científicas da economia circular que utilizaram o contexto brasileiro como cenário evidencia a dimensão ambiental como a essência do debate no tema. A dimensão econômica é abordada como uma perspectiva de análise que busca compreender o impacto financeiro da adoção de práticas da EC. A dimensão social, além de pouco ser abordada nas pesquisas, na maior parte delas aparece de forma marginal. Nesse sentido, verificou-se

como dimensão isolada mais representativa, a dimensão ambiental ou combinações desta com as demais.

Pesquisas relativas aos impactos das atividades das organizações sobre o meio ambiente têm sido historicamente pautadas pela definição do Desenvolvimento Sustentável (Brundtland et al., 1987) a qual preconiza a necessidade de as gerações atuais usufruírem de recursos para atender às suas necessidades de maneira consciente com vistas a garantir que as gerações seguintes também possam fazê-lo. Essa conceituação, registrada como um marco e ainda muito presente nos discursos atuais, teve sua apropriação recortada atribuindo um peso maior sobre a dimensão ambiental, embora o relatório Nosso Futuro Comum ressalte também que os efeitos da insustentabilidade das ações organizacionais reverberam amplamente sobre questões de ordem social. De modo que autores como Elkington (1997) cunharam o conceito do *Triple Bottom-Line* na intersecção das dimensões econômica, social e ambiental, passando a ser conhecido como o tripé da sustentabilidade. A pesquisa pelos termos “sustentabilidade” e “desenvolvimento sustentável” no corpo dos textos evidenciou menções a esses termos em duas ordens – uma mais superficial e outra mais elaborada destas discussões. As menções mais superficiais são representadas pelo uso do termo na introdução, no resumo e, em alguns casos, nas conclusões, de forma a relacionar o objeto de estudo (ex.: a produção de combustível a partir de resíduos recicláveis, a reciclagem agrícola de bio-sólidos, os sistemas de produtos-serviços, ...) como uma alternativa ao desenvolvimento sustentável e sustentabilidade, mas não desenvolvem ou elaboram o significado desta relação. O uso dos termos é posto e não debatido. Um número menor de artigos traz os termos de forma mais elaborada, abordando o desenvolvimento sustentável e sustentabilidade em todo o texto, delimitando-o e relacionando o objeto de estudo com as três dimensões da sustentabilidade. Os artigos classificados nas categorias Ambiental e Ambiental, Econômica localizam-se na ordem mais superficial, enquanto os categorizados como Ambiental, Econômica e Social representam a ordem mais elaborada. Nossa pesquisa realça que a economia circular ainda é bastante centrada na dimensão ambiental, embora esteja constantemente associada à ideia de Sustentabilidade, noção que não pode ser reduzida a tal dimensão, corroborando Nikolau, Jones e Stefanakis (2021), que destacam o desafio ainda existente de alinhamento quanto ao que busca a economia circular e o que propõe a noção ampla de Sustentabilidade. Uma possível explicação para esse recorte na dimensão ambiental pode estar nas escolas de pensamento que se referem às bases da Economia Circular, iniciando pelo pensamento do Metabolismo industrial e da Simbiose industrial, da Biomimética, do *Cradle to Cradle*, do Design Regenerativo, da Ecologia Industrial, do Capitalismo Natural, da Economia de Desempenho. Nessa diversidade de perspectivas teóricas e a despeito de inúmeras peculiaridades e de diversas vertentes, os campos de conhecimento dominantes centram-se no ambiente, na biologia e na economia.

Esta primeira discussão nos remete a outras duas que se entrelaçam. Partindo deste foco na dimensão ambiental, que recorta a noção ampla de sustentabilidade, identificamos mais um recorte dentro desta dimensão e a (quase) ausência da dimensão social. Nesse sentido, o próximo ponto que merece destaque é a abordagem reducionista na dimensão ambiental, onde algumas definições limitam a EC à estrutura dos R's. Essa estrutura pauta o “como fazer” da economia circular e os R's podem ser vistos como princípios da EC. A estrutura inicial dos 3R's - Reduzir, Reusar e Reciclar, pode ser considerada a primeira a ser proposta, estando no cerne da Lei de Promoção da Economia Circular de 2008 da República Popular da China (GHISELLINI; CIALANI; UGLIATI, 2016). Com o avanço das pesquisas, mais estruturas R's têm sido propostas, chegando aos 9R's: Recusar, Repensar, Reduzir, Reusar, Reparar, Recondicionar, Remanufaturar, Redirecionar, Reciclar, Recuperar (KIRCHHERR et al., 2017). Nesta proposta, o princípio Recusar não é considerado um “R”, uma vez que não ocorreu a utilização do recurso. Uma boa parte das publicações que utilizaram o contexto brasileiro focam no princípio da Reciclagem. Ainda no debate dessa perspectiva reducionista, evidencia-se que

a abordagem dos “R” também se centra em poucos deles, normalmente reuso e reciclagem. Apesar da relevância de considerar a perspectiva dos “R” para pensar e operacionalizar princípios da Economia Circular, do ponto de vista do endereçamento de questões amplas e integradas de Sustentabilidade, questões sociais merecem transversalidade no debate.

Tomando como exemplo o trabalho de Weber, Trierweiler e Trierweiler (2020), observa-se que os autores mantêm o foco em um “R”, considerando a possibilidade promissora de reaproveitamento de resíduos derivados do desperdício de alimentos, questão bastante presente na discussão da economia circular. Na pesquisa realizada, apresentam como alternativa o uso da biorrefinaria de resíduos da batata doce como um modelo sustentável, que contribui para o desenvolvimento do setor agrícola e alimentar, propiciando novos negócios, além de atingir objetivos da economia circular. Entretanto, não dão destaque aos prejuízos sociais também derivados do desperdício alimentar.

Na análise de Sehnem et al. (2020) quanto aos estágios de maturidade da adoção da economia circular na Associação Catarinense dos Produtores de Vinhos Finos de Altura (ACAVITIS) há grande capacidade de regeneração neste setor, dando conta de que enquanto produtos residuais e perdas são gerados, esses subprodutos, materiais e resíduos, são reintroduzidos em novas cadeias de produção por meio de circularidade efetiva. O que classificam como circularidade efetiva, nesse sentido, centra-se no reaproveitamento dos resíduos em novas cadeias de produção.

O “R” com foco na reciclagem, entre os mais abordados, está presente em Ottoni, Dias e Xavier (2020) na análise da geração de quantidade de lixo eletrônico, a localização das recicladoras deste segmento e as rotas de coleta na região metropolitana região do Rio de Janeiro (MRRJ). Também o foco em questões de reciclagem química e reutilização são preocupações apresentadas por Amaral, et al. (2018) ao analisarem o panorama da indústria têxtil e de confecção no Brasil. Já no que tange ao reaproveitamento de resíduos da construção civil, Paschoalin Filho, Frasson e Conti (2019) discutem o papel das Usinas de Reciclagem de Entulho (URE) na promoção da Economia Circular e os desafios encontrados, tais como falta de programas de qualidade dos agregados reciclados, a utilização de métodos pouco eficientes de triagem, a baixa qualificação de mão de obra, a falta de esclarecimento ao mercado e a ausência leis que incentivem uso dos resíduos em obras. Alinhando-se também à questão dos entulhos, Hoffmann, Morais e Teodoro (2020) revisitam o debate sobre o desempenho ambiental das fraldas descartáveis (que comumente têm como destino aterros) e das modernas fraldas de pano (mais sustentáveis quando lavadas em sistemas de lavanderias coletivas), os autores focam especialmente em questões de redução do consumo de água e impacto de resíduos no meio ambiente. Embora essas temáticas permitam análises mais amplas de sustentabilidade, os autores detêm os seus recortes em “Rs” específicos.

Em uma análise com foco internacional, Wu, Geng e Liu (2017) calcularam as pegadas de recursos de biomassa, combustível fóssil, minerais e água nos países do BRIC (Brasil, Rússia, Índia e China) ao longo dos anos de 1995 e 2008. As implicações políticas do estudo sugerem que esses países deveriam ter planos urbanos mais racionais, pela substituição gradativa de fontes de energia, desenvolvimento da economia circular e inicialização de vários projetos de capacitação. Quanto à economia circular, os autores consideram que esse seria o caminho para que os três “R” (redução, reutilização e reciclagem) e pudessem ser aplicados a todas as suas indústrias, de modo que o consumo total de materiais e as emissões ambientais possa ser minimizado. Este artigo vem corroborar com os anteriormente destacados quanto à relevância que os “Rs” tomam, embora isso restrinja as amplitudes práticas e analíticas que o conceito de economia circular alinhando à sustentabilidade demanda.

Por fim, chamamos para a discussão a (quase) ausência da dimensão social. A maior parte das pesquisas não só não contempla a dimensão social, como ela sequer é citada. Em algumas das publicações analisadas neste estudo, a exemplo de Paes et al. (2019), onde são

analisados cenários de gestão de resíduos, as questões sociais ficam como indicações de futuras pesquisas. Nesta mesma perspectiva, Sousa (2021) apontam para a reciclagem como possível solução para os problemas ambientais que o plástico pode causar, ressaltando que a reciclagem consiste em uma ação sustentável, pois economiza matéria-prima e energia, não agride o meio ambiente, e ainda é fonte de renda para muitas famílias que sobrevivem da coleta de materiais recicláveis – em uma única referência sobre esse aspecto social. Sehnem, Pereira, Jabbour e Godoi (2021) identificaram as práticas de economia circular e inovações sustentáveis adotadas pela empresa Native - maior produtora de cana orgânica do Brasil. Além de destacarem que as inovações sustentáveis se alinham à perspectiva de transformar a cadeia de produção em uma cadeia orgânica e sustentável, destacam que o selo ecosocial faz com que a empresa assuma compromissos com responsabilidade socioambiental.

Essas três publicações podem ser ilustrativas do potencial que está sendo perdido ao desconsiderar a dimensão social nas pesquisas em EC. A disposição incorreta de resíduos sólidos oferece riscos importantes à saúde humana, pois constitui uma importante fonte de exposição humana a várias substâncias tóxicas, dispersos pelo solo ou pelo ar. Mesmo após a desativação de lixões, os produtos orgânicos continuam a degradar (GOUVEIA, 2012). Assim, esses depósitos de resíduos sólidos constituem em potenciais fontes de graves danos à saúde humana, especialmente, para as populações mais vulneráveis que vivem próximas desses aterros.

Alguns estudos aportam um maior aprofundamento à dimensão social sugerindo caminhos de como endereçar tal questão. Busch, Dauth, Fischer e Souza (2018) analisam a inovação frugal orientada à sustentabilidade em sistemas de aquecimento de água. Na conexão com a economia circular, os autores destacam que as abordagens frugais representam alternativas viáveis na obtenção de produtos circulares, contribuindo para uma forma socialmente inclusiva de uso doméstico de energia ecologicamente correta. Dessa forma, o foco do estudo está na dimensão ambiental, mas o meio para atingi-la considera uma tecnologia socialmente acessível. Ainda nessa perspectiva, Fernandes, Sousa-Filho e Viana (2021) apresentam um modelo de negócio sustentável denominado Amana Katu, o qual, além de promover o acesso à água de qualidade, tem contribuído para a geração de renda por jovens vulneráveis, de modo que seu impacto social não seja apenas por suas atividades básicas (acesso à água de qualidade), mas também em atividades de apoio (montagem dos sistemas de “bombonas”). Adicionalmente, ao observar que o preço do sistema de “bombonas” era proibitivo para muitas famílias em vulnerabilidade, foi adicionado ao modelo de negócios o sistema 5 por 1, no qual a própria Amana Katu passou a doar, a cada cinco unidades vendidas, uma para quem não pode comprar o sistema. Entretanto, a identificação desses impactos sociais somente foi possível porque o quadro teórico do qual os autores partiram para a análise, teve parte da sua estruturação baseada na literatura de modelos de negócios sustentáveis (MNS), que aporta categorias como missão social e acesso (acesso a produtos e serviços para populações negligenciadas). Os autores desenvolvem a noção de “combinação de padrões de modelos de negócio sustentáveis”, como uma forma para melhorar alguns aspectos de qualquer modelo de negócio sustentável e circular, adicionando padrões existentes na literatura de MNS. Estes dois estudos evidenciam que a dimensão social é trazida ao debate em estudos de Economia Circular quando estes se apoiam em outras bases teóricas como tecnologias sociais e modelos de negócio sustentáveis, apontando esse como um potencial caminho.

Dessa forma, pelos estudos analisados, evidenciamos não apenas a preponderância sobre a dimensão ambiental em publicações que consideraram o contexto brasileiro, mas compreendemos também meandros que levam a questões que podem ser endereçadas sobre o tema da economia circular em uma perspectiva mais ampla.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das questões apresentadas e discutidas, este artigo buscou evidenciar quais os focos dados por estudos no campo da economia circular que direcionam o olhar para o contexto brasileiro. As três categorias identificadas no recorte das publicações no contexto brasileiro, coincidem com as três categorias predominantes no estudo de Merli, Preziosi e Acampora (2018). Tal resultado pode indicar que, quanto ao foco no Brasil, estamos seguindo a mesma trilha das pesquisas internacionais. A partir disso, identificamos três problemáticas fundamentais: (1) a utilização da economia circular quase de forma sinônima apenas à dimensão ambiental; (2) o reducionismo dessa dimensão ao que se compreende como “R’s” (reduzir, reusar, reciclar e outros) e (3) a superficialidade da abordagem social nas pesquisas, quando presente. Estas questões estão relacionadas ao alinhamento entre Economia Circular e a noção ampla de Sustentabilidade, na qual é necessário considerar de maneira dialógica as três dimensões: econômico, social e ambiental.

Nesse sentido, o estudo contribui com o tema ao evidenciar lacunas que merecem atenção quanto ao foco das pesquisas que têm sido realizadas nesse campo. Em relação a estrutura dos R’s é importante provocar o avanço das pesquisas contemplando um número maior de princípios, buscando realmente compreender a circularidade nos modelos de negócios. Mesmo internacionalmente sabemos que a dimensão social ainda é marginal e pouco explorada nas pesquisas em economia circular. Embora o Brasil seja um país mundialmente conhecido por suas riquezas naturais, o que colabora para o seu potencial na perspectiva desse tipo de olhar econômico, o país é também conhecido pela desigualdade social estruturada em suas dimensões continentais, fruto ainda da herança escravagista que pautou a economia nacional, oficialmente, ao longo de quase 400 anos. Desta forma, considerando o contexto brasileiro marcado por profundas desigualdades sociais, fica a reflexão sobre seguir a mesma trilha internacional ou traçarmos uma trilha mais alinhada com o nosso contexto ao mesmo tempo que exploramos uma lacuna na literatura.

REFERÊNCIAS

- ABUABARA, L.; PAUCAR-CACERES, A.; BURROWES-CROMWELL, T. Consumers’ values and behaviour in the Brazilian coffee-in-capsules market: Promoting circular economy. **International Journal of Production Research**, v. 57, n. 23, p. 7269-7288, 2019.
- AMARAL, M. C. do et al. Industrial textile recycling and reuse in Brazil: case study and considerations concerning the circular economy. **Gestão & Produção**, v. 25, p. 431-443, 2018.
- AMORIM JUNIOR, S. S. et al. Agronomic potential of biosolids for a sustainable sanitation management in Brazil: Nutrient recycling, pathogens and micropollutants. **Journal of Cleaner Production**, v. 289, p. 125708, 2021.
- ASSUNÇÃO, G. M. Environmental management towards the circular economy: how Brazil presents itself in this discussion. **Sistemas & Gestão**. 14(2), 223-231, 2019.
- BARREIRO-GEN, M.; LOZANO, R. How circular is the circular economy? Analysing the implementation of circular economy in organisations. **Business Strategy and the Environment**, n. February, p. 1–11, 2020.
- BASSI, F.; DIAS, J. G. Sustainable development of small- and medium-sized enterprises in the European Union: A taxonomy of circular economy practices. **Business Strategy and the Environment**, v. 29, n. 6, p. 2528–2541, 2020.
- BATISTA, L. et al. Circular supply chains in emerging economies—a comparative study of packaging recovery ecosystems in China and Brazil. **International Journal of Production Research**, v. 57, n. 23, p. 7248-7268, 2019.

BOMTEMPO, D.; MONFORTE, S. Por um entendimento nacional sobre economia circular. **Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT**. Disponível em: <http://www.abnt.org.br/noticias/6815-artigo-por-um-entendimento-nacional-sobre-economia-circular>. Acesso 01 jul. 2021.

BONCIU, F. The European Economy: From a Linear to a Circular Economy. **Romanian Journal of European Affairs**. Bucareste, p. 78-91. dez. 2014.

BRUNDTLAND, G. H.; Our common future—Call for action. **Environmental Conservation**, v. 14, n. 4, p. 291-294, 1987.

BUSCH, Hans-Christian et al. Frugal innovation approaches to sustainable domestic energy: two cases of solar water heating from Brazil. **International Journal of Technological Learning, Innovation and Development**, v. 10, n. 3-4, p. 231-257, 2018.

CĂUȚIȘANU, C. et al. Quantitative approach to circular economy in the OECD countries. **Amfiteatru Economic**, v. 20, n. 48, p. 262–277, 2018.

CHAVES, G. L. D.; SIMAN, R. R.; CHANG, N. Policy analysis for sustainable refuse-derived fuel production in Espírito Santo, Brazil. **Journal of Cleaner Production**, v. 294, p. 126344, 2021.

COSENZA, J. P.; DE ANDRADE, E. M.; DE ASSUNÇÃO, G. M. Economia circular como alternativa para o crescimento sustentável brasileiro: análise da Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 9, n. 1, p. 16147, 2020.

DE ANDRADE JUNIOR, M. A. U.; ZANGHELINI, G. M.; SOARES, S. R. Using life cycle assessment to address stakeholders' potential for improving municipal solid waste management. **Waste Management & Research**, v. 35, n. 5, p. 541-550, 2017.

DE OLIVEIRA, C. T.; LUNA, M. MM; CAMPOS, L. MS. Understanding the Brazilian expanded polystyrene supply chain and its reverse logistics towards circular economy. **Journal of Cleaner Production**, v. 235, p. 562-573, 2019.

ELKINGTON, J. Cannibals with forks. The triple bottom line of 21st century, v. 73, 1997.

ELKINGTON, J. 25 Years Ago I Coined the Phrase “Triple Bottom Line.” Here’s Why It’s Time to Rethink It. **Harvard Business Review**. 2018

EMF - ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. Uma Economia Circular No Brasil: Uma abordagem exploratória inicial. 31 p. 2017

EMF - ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. What is the Circular Economy?. Disponível em: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/what-is-the-circular-economy>. Acesso 05 jun 2021.

DE OLIVEIRA FARIA, E.; PIRES, A. de A. C. Economia Circular e Bioeconomia: Um Novo Caminho para a Sustentabilidade? **SINERGIA-Revista do Instituto de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis**, v. 25, n. 1, p. 79-88, 2021.

FERASSO, M. et al. Circular economy business models: The state of research and avenues ahead. **Business Strategy and the Environment**, n. September 2019, p. 1–19, 2020.

FERNANDES, J. A. L.; SOUSA-FILHO, J. M. de; VIANA, F. L. E. Sustainable business models in a challenging context: The Amana Katu case. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 25, 2021.

GEISSDOERFER, M. et al. The Circular Economy – A new sustainability paradigm? **Journal of Cleaner Production**, v. 143, p. 757–768, 2017.

GHISELLINI, P.; CIALANI, C.; ULGIATI, S. A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. **Journal of Cleaner Production**, n. 114, p. 11-32, 2016.

GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciência & saúde coletiva**, v. 17, p. 1503-1510, 2012.

GUREVA, M.; DEVIATKOVA, Y. Formation of the Concept of a Circular Economy. **Sistemas & Gestão**, v. 15, n. 2, p. 156–169, 2020.

HOFFMANN, B. S.; DE SIMONE MORAIS, J.; TEODORO, P. F. Life cycle assessment of innovative circular business models for modern cloth diapers. **Journal of Cleaner Production**, v. 249, p. 119364, 2020.

HOMRICH, A. S et al. The circular economy umbrella: Trends and gaps on integrating pathways. **Journal of Cleaner Production**, v. 175, p. 525-543, 2018.

KAZANCOGLU, I. et al. Circular economy and the policy: A framework for improving the corporate environmental management in supply chains. **Business Strategy and the Environment**, n. August, p. 1–19, 2020.

KIRCHHERR, J.; REIKE, D.; HEKKERT, M. Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. **Journal of Cleaner Production**, v. 127, p. 221-232, 2017.

LIMA, J. A. M. et al. Techno-economic and performance evaluation of energy production by anaerobic digestion in Brazil: bovine, swine and poultry slaughterhouse effluents. **Journal of Cleaner Production**, v. 277, p. 123332, 2020.

MACHADO, M. A. D. et al. Second-hand fashion market: consumer role in circular economy. **Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal**, 2019.

MATHEWS, J. A.; TANG, Y.; TAN, H. China's move to a Circular Economy as a development strategy. **Asian Business and Management**, v. 10, n. 4, p. 463–484, 2011.

MERLI, R.; PREZIOSI, M.; ACAMPORA, A. How do scholars approach the circular economy? A systematic literature review. **Journal of Cleaner Production**, v. 178, p. 703–722, 2018.

MONTORO, S. B. et al. Anaerobic co-digestion of sweet potato and dairy cattle manure: A technical and economic evaluation for energy and biofertilizer production. **Journal of cleaner production**, v. 226, p. 1082-1091, 2019.

MORALES, C. M. B.; SOSSA, J. W. Z. Circular economy in Latin America: A systematic literature review. **Business Strategy and the Environment**, v. 29, n. 6, p. 2479–2497, 2020.

MURRAY, A.; SKENE, K.; HAYNES, K. The Circular Economy: An Interdisciplinary Exploration of the Concept and Application in a Global Context. **Journal of Business Ethics**, v. 140, n. 3, p. 369–380, 2017.

NIKOLAOU, I. E.; JONES, N.; STEFANAKIS, A. Circular Economy and Sustainability: the Past, the Present and the Future Directions. **Circular Economy and Sustainability**, p. 1-20, 2021.

NUNES, K. R. A.; MAHLER, C. F. Comparison of construction and demolition waste management between Brazil, European Union and USA. **Waste Management & Research**, v. 38, n. 4, p. 415-422, 2020.

OTTONI, M.; DIAS, P.; XAVIER, L. H. A circular approach to the e-waste valorization through urban mining in Rio de Janeiro, Brazil. **Journal of Cleaner Production**, v. 261, p. 120990, 2020.

PADILLA-RIVERA, A.; RUSSO-GARRIDO, S.; MERVEILLE, N. Addressing the social aspects of a circular economy: A systematic literature review. **Sustainability (Switzerland)**, v. 12, n. 19, p. 1–17, 2020

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

Pandolfi dos Santos, A. A., Wolter, A., Sehnem, S., Gomes, C., & Santana, G. Sustainable Supply Chain Management: An Analysis of a Timber Industry. **Teoria e Prática em Administração - TPA**, 8(1), 160-189, 2018.

PASCHOALIN FILHO, J. A.; FRASSON, S. A.; DE MELO CONTI, D. Economia Circular: estudo de casos múltiplos em usinas de reciclagem no manejo de resíduos da construção civil. **Desenvolvimento em Questão**, v. 17, n. 49, p. 136-157, 2019.

PRIETO-SANDOVAL, V.; JACA, C.; ORMAZABAL, M. Towards a consensus on the circular economy. **Journal of Cleaner Production**, v. 179, p. 605-615, 2018.

RAWORTH, K. **Economia Donut**: Uma alternativa ao crescimento a qualquer custo. Tradução: George Schlesinger; Zahar. 2019.

REIS, F. B. et al. Análise da Relação entre os Fatores Atitudinais e a Intenção de Compra de Produtos Remanufaturados. **Revista de Administração da UFSM**, v. 13, 2020.

RODRIGUES, M. J. Brasil tem tudo para ser referência na economia circular. **Agência de Notícias CNI**. Disponível em: <https://noticias.portaldaindustria.com.br/posicionamentos/brasil-tem-tudo-para-ser-referencia-na-economia-circular/>. Acesso 01 jul. 2021.

SANTOS, C. F. et al. Environmentally friendly urea produced from the association of N-(n-butyl) thiophosphoric triamide with biodegradable polymer coating obtained from a soybean processing byproduct. **Journal of Cleaner Production**, v. 276, p. 123014, 2020.

SEHNEM, S.; PEREIRA, S. C. F. Rumo à Economia Circular: Sinergia Existente entre as Definições Conceituais Correlatas e Apropriação para a Literatura Brasileira. **Revista Eletrônica de Ciência Administrativa**, v. 18, n. 1, p. 35-62, 2019.

SEHNEM, S. et al. Circular economy in the wine chain production: maturity, challenges, and lessons from an emerging economy perspective. **Production Planning & Control**, v. 31, n. 11-12, p. 1014-1034, 2020.

SEHNEM, S. et al. Gestão Sustentável na Perspectiva da Inovação e da Economia Circular: O Caso Native. **Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios**, v. 13, n. 3, p. 77-112, 2021.

SELLITTO, M. A.; DE ALMEIDA, F. A. Strategies for value recovery from industrial waste: case studies of six industries from Brazil. **Benchmarking: An International Journal**, 2019.

SHARIFIKOLOUEI, E. et al. Adsorption of Pb and Cd in rice husk and their immobilization in porous glass-ceramic structures. **International Journal of Applied Ceramic Technology**, v. 17, n. 1, p. 105-112, 2020.

SOUSA, F. D. B. Management of plastic waste: A bibliometric mapping and analysis. **Waste Management & Research**, 2021.

VIEIRA, V. H. A. de M.; MATHEUS, D. R. Environmental assessments of biological treatments of biowaste in life cycle perspective: A critical review. **Waste Management & Research**, v. 37, n. 12, p. 1183-1198, 2019.

WEBER, C. T.; TRIERWEILER, L. F.; TRIERWEILER, J. O. Food waste biorefinery advocating circular economy: Bioethanol and distilled beverage from sweet potato. **Journal of Cleaner Production**, v. 268, p. 121788, 2020.

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

XAVIER, L. H.; OTTONI, M.; LEPAWSKY, J. Circular economy and e-waste management in the Americas: Brazilian and Canadian frameworks. **Journal of Cleaner Production**, v. 297, p. 126570, 2021.