

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

LORENA ARIESLEY REBUCI

A ECONOMIA CIRCULAR E AS BARREIRAS PARA A SUA IMPLEMENTAÇÃO

CURITIBA

2023

LORENA ARIESLEY REBUCI

A ECONOMIA CIRCULAR E AS BARREIRAS PARA A SUA IMPLEMENTAÇÃO

THE CIRCULAR ECONOMY AND BARRIERS TO ITS IMPLEMENTATION

Dissertação, apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência e Tecnologia Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).
Orientador: Dr. Prof. Valdir Fernandes.

CURITIBA

2023



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Esta licença permite compartilhamento, remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es). Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



**Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus**



LORENA ARIESLEY REBUCI

A ECONOMIA CIRCULAR E AS BARREIRAS PARA A SUA IMPLEMENTAÇÃO

Trabalho de pesquisa de mestrado apresentado como requisito para obtenção do título de Mestra Em Ciência E Tecnologia Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).
Área de concentração: Tecnologias E Processos Ambientais.

Data de aprovação: 13 de Dezembro de 2022

Dr. Valdir Fernandes, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dr. Andre Nagalli, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dr. Marco Aurelio Da Silva Carvalho Filho, Doutorado - Fungi Biotecnologia Ltda

Documento gerado pelo Sistema Acadêmico da UTFPR a partir dos dados da Ata de Defesa em 13/12/2022.

Dedico este trabalho à minha família, pelo incentivo e ajuda para que isso fosse possível.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Valdir Fernandes, pela oportunidade, incentivos, e apoio na elaboração deste trabalho.

Ao meu noivo pelo apoio e amor.

Agradeço à minha família, por sempre estarem presentes, sem eles com certeza a tarefa teria sido muito mais árdua.

Enfim, a todos os que por algum motivo contribuíram para a realização desta pesquisa.

RESUMO

Esta dissertação tem como tema central a Economia Circular. Especificamente busca responder à seguinte pergunta de pesquisa: quais barreiras, segundo a literatura científica da base de dados Scopus, existem para implementação da Economia Circular no cenário mundial? O objetivo foi identificar e categorizar as barreiras a partir do estado da arte sobre o tema. Como caminho metodológico, utilizou-se as próprias ferramentas da Base Scopus, para busca e seleção da bibliografia analisada. A análise valeu-se da proposta por Bardin (2006), análise de conteúdo metodologicamente orientada. Como resposta ao questionamento levantado, foram identificadas e categorizadas as seguintes barreiras: barreiras culturais; barreiras financeiras/econômicas; barreiras tecnológicas; barreiras legislativas/regulatórias; barreiras de cadeia de suprimento. As conclusões a que se chegou são: dentre as principais barreiras selecionadas, as que mais são recorrentes nos artigos estudados são as barreiras culturais, as barreiras financeiras/econômicas e as barreiras legislativas/regulatórias. Concluiu-se, ainda, que essas barreiras são interligadas e condicionadas pelo contexto econômico de cada país. Por fim, ficou evidente que a economia circular ainda precisa de uma otimização no cenário mundial para se tornar eficiente.

Palavras-chave: Desenvolvimento Sustentável; Bioeconomia; Ellen MacArthur Foundation; Economia Linear

ABSTRACT

This dissertation has Circular Economy as its central theme. Specifically, it seeks to answer the following research question: which barriers, according to the scientific literature of the Scopus database, exist for implementing the Circular Economy in the world scenario? The objective was to identify and categorize the barriers based on state of the art on the subject. As a methodological path, the own tools of Base Scopus were used to search and select the analyzed bibliography. The analysis is proposed by Bardin (2006) methodologically oriented content analysis. In response to the question raised, the following barriers were identified and categorized: cultural barriers; financial/economic barriers; technological barriers; legislative/regulatory barriers; supply chain barriers. The conclusions reached are among the main barriers selected. The most common in the articles studied are cultural barriers, financial/economic barriers, and legislative/regulatory barriers. It is concluded, however, that these barriers are interlinked and conditioned by the economic context of each country. Finally, it is evident that the circular economy still requires optimization in the global scenario to become efficient.

Keywords: Sustainable Development; Bioeconomy; Ellen MacArthur Foundation; Linear Economy.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Fluxo de Materiais na Economia Circular	18
Figura 2 - Escalas de Atuação	19
Figura 3 - Condições de Sustentabilidade	21
Figura 4 - Artigos publicados por ano utilizando os descritores (circular AND economy) AND (barrier OR challenge)	35
Figura 5 - Quantidade de trabalhos publicados por país	36
Figura 6 - Fluxograma metodológico	38
Figura 7 - Fluxograma da análise de conteúdo.....	39

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Princípios gerais da Economia Circular.....	29
Quadro 2 - Princípios da Economia Circular por Ellen MacArthur Foundation (EMF).....	30
Quadro 3 - Análise dos resultados.....	41
Quadro 4 - Categorização dos Estudos Nacionais e Internacionais	43
Quadro 5 - Barreiras e suas Principais Características.....	57

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	JUSTIFICATIVA	13
3	OBJETIVOS	15
3.1	Objetivo geral.....	15
3.2	Objetivos específicos	15
4	REVISÃO DE LITERATURA CONCEITUAL.....	16
4.1	Economia Circular.....	23
4.1.1	Economia Circular x Economia Linear	23
4.1.2	Logística Reversa x Economia Circular	27
4.1.3	Princípios da Economia Circular	28
4.1.4	Economia Circular e Sustentabilidade.....	32
5	METODOLOGIA.....	34
5.1	Desenho do Estudo.....	34
5.2	Procedimento de Análise dos Resultados	40
6	RESULTADOS	43
6.1	Barreiras Culturais.....	50
6.2	Barreiras Financeiras/ Econômicas	52
6.3	Barreiras Tecnológicas.....	53
6.4	Barreiras Legislativas/Regulatórias.....	54
6.5	Barreiras De Cadeia De Suprimento	55
6.6	Principais Barreiras e suas Características.....	56
7	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	57
8	CONCLUSÃO.....	60
	REFERÊNCIAS	62
	APÊNDICE A - ANÁLISE DOS ESTUDOS SELECIONADOS.....	62

1 INTRODUÇÃO

A preocupação mundial acerca do meio ambiente tem gerado um importante movimento nos debates de países e blocos econômicos sobre o desenvolvimento sustentável. Dados da Organização das Nações Unidas (ONU) apresentam que são produzidos a cada ano, mais de 2 bilhões de toneladas de resíduos, fator que ocorre graças ao modo atual de produção, conhecido como economia linear, que é baseado em “extrair, produzir e descartar” (ONU, 2018).

O conceito de sustentabilidade surgiu no ano de 1970 e aparece como resultado de uma série de discussões globais quanto às soluções para os problemas ambientais. Essa discussão, trouxe, gradativamente, mudanças legais e institucionais no âmbito de diversos países, bem como efervescência no âmbito científico e dos movimentos sociais (FERNANDES *et al*, 2021).

No contexto dos questionamentos sobre a finitude dos recursos naturais, ocorreram mudanças na legislação em diferentes países. Dentre essas mudanças, surgiu o debate sobre a economia linear e suas contradições socioambientais. Contudo, surgiram os conceitos das novas economias alicerçadas pela sustentabilidade ambiental, a segurança climática, que refletem os novos valores que demarcam essa nova relação entre humanidade, sociedade e meio ambiente (DUBEUX; CAMPOS, 2019).

A fundação Ellen Mc Arthur, foi uma das responsáveis por destacar a necessidade de uma economia com um sistema capaz de restaurar os recursos ambientais. Baseado no padrão de extração, transformação e descarte, o modelo econômico linear, ainda apresenta muitas deficiências, é insustentável e inclui vida útil mais curta aos produtos. Ignora as relações e os efeitos causados nos ecossistemas e na vida do planeta. O modelo linear presume que os recursos naturais não são escassos ou têm fim (DUBEUX; CAMPOS, 2019).

É nesse contexto e a partir desses questionamentos que surge o conceito de economia circular, como um modelo alternativo de produção e consumo, que envolve a partilha, locação, reutilização, reparação, renovação e reciclagem de materiais e produtos existentes durante tanto tempo quanto possível. É parte dos objetivos de enfrentar os desafios globais, como mudança climática, perda de biodiversidade, produção de resíduos e poluição, enfatizando a implementação baseada em design dos três princípios básicos do modelo. Os três princípios necessários para a transformação para uma economia circular são: eliminação de resíduos e poluição, circulação de produtos e materiais e regeneração da natureza (KORHONEN; HONKASALO; SEPPÄLÄ, 2018).

Ainda que a implementação de iniciativas de economia circular em determinados países tenha contribuído para ganhos tanto para a economia e meio ambiente, o progresso, na prática,

ainda é lento e isso se deve a existência de diferentes barreiras de implementação. Para Grafström e Aasma (2020), essas barreiras são possíveis de serem identificadas mediante mapeamento e compreensão de que elas são interdependentes e estão emaranhadas, podendo ser simples ou mais complexas. No entanto, mesmo as pequenas barreiras podem impedir o surgimento de uma economia circular, pois em qualquer processo de implementação haverá direitos de propriedade, estado de direito e sinais de preços orientando a economia.

A economia circular é, de acordo com Geissdoerfer *et al.* (2018), percebida como um recurso para o desenvolvimento sustentável. De outra maneira, trata-se de um sistema de economia que reduz a entrada de recursos, minimiza a produção e emissão de resíduos, objetiva a amenização dos impactos negativos sem comprometer o desenvolvimento.

No entanto, quando se fala de implementação, tem-se que as iniciativas ocorrem, especialmente, na União Europeia, mas que têm sido extensivas para outras economias, objetivando um desenvolvimento contínuo e justo, conforme traduz Kirchherret *et al.* (2018). O Brasil, nesse contexto, ainda aparece como um país que precisa repensar os atuais modos de produção e consumo frente às novas exigências para melhor relação entre humanidade e meio ambiente (DUBEUX; CAMPOS, 2020).

Frente à lacuna referente à necessidade de desenvolvimento de uma economia circular no Brasil, considerando as diferentes barreiras de implantação desta economia em outros países, observa-se uma deficiência no que se refere ao que vem sendo produzido em nível de conhecimento teórico, que pode ser disseminado para a identificação dessas barreiras de implantação no Brasil (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2017).

Logo, a Ellen Mac Arthur Foundation (2017), menciona que essas barreiras incluem as políticas fiscais que efetivam o incentivam aos modelos da economia linear, a ausência de mecanismos para a ampliação da formalização e a contribuição entre setores e organizações com atuação informal nos ciclos reversos e questões associadas a propriedade intelectual para novos modelos de negócio circulares.

A economia circular vem se popularizando entre as organizações e elaboradores de políticas, com isso, identificam-se oportunidades consideráveis e benefícios para todos os envolvidos. Com a transição da economia linear para a circular, toda a sociedade poderia ser beneficiada. De acordo com Ellen MacArthur Foundation (EMF) (2015), ao adotar os conceitos da economia circular, a Europa poderá usufruir da evolução tecnológica na geração de benefícios líquidos de 1,8 trilhão de euros até 2030, valor este, maior que o de 2015, que era de 0,9 trilhão de euros com a economia linear.

Hipóteses na Europa expõem que as ações relacionadas à economia circular reduziriam custos entre 60% e 80% em mobilidade. Tal redução proporcionada por sistemas e soluções de utilização de energia renovável. No ramo alimentício, as ações diminuem desperdícios, gerando uma economia entre 25% e 50%. Com as práticas de reutilização de materiais é possível reduzir de 25% a 35% os espaços construídos (EMF, 2015).

As empresas adotantes da economia circular ganhariam na competitividade de mercado por conta da minimização dos custos e pela geração de valor. Dentre as possibilidades de reduzir custos, destacam-se a melhor exploração dos materiais, diminuição de desperdício, melhor eficácia dos sistemas produtivos, dentre outras (OMETTO *et al.* 2018). Além disso, valores que são mantidos por maior período ou através de reutilização são possibilidades e diferenciais de competição.

Mesmo que os estudos das oportunidades tenham como base dados europeus, a economia circular, seus resultados e desafios podem ser aplicados a qualquer região do mundo. Por exemplo, na Índia, a estimativa é promover benefícios de mais de 620 bilhões de dólares/ano até 2050 (EMF, 2016).

No Brasil, diferentes possibilidades de implementação da economia circular foram encontradas dentro da indústria, podendo ser observados como novos moldes de empreendedorismo, recuperação de materiais e da economia informal. De acordo com EMF (2017), é possível mencionar a potencialidade do setor eletroeletrônico através da recuperação de materiais e novos serviços, da construção civil com a minimização de geração de resíduos; do setor têxtil com o uso de novos materiais e cadeias de valores; de plásticos com possibilidades de reduzir e recuperar materiais.

Algumas das barreiras econômicas citadas por Van Buren *et al.* (2016) e por Aid *et al.* (2017), é a inexistência dos meios financeiros e técnicos para que o conceito de economia circular possa ser aplicado. Os autores ainda expõem acerca das barreiras sociais, como a ausência de interesse das partes envolvidas, visto que obter a aceitação da sociedade para os conceitos da economia circular mostra-se um ponto essencial. Ruggieri *et al.* (2016), sugerem que os comportamentos dos consumidores, considerando-se a compra ou não de produtos ou serviços, são orientados com outros fatores relacionados à sustentabilidade, como, por exemplo, a redução do consumo energético.

Sobre a tecnologia, a maior barreira está na falta da estrutura para implementação e da própria tecnologia nas indústrias (O'CONNOR *et al.*, 2016). De acordo com Aid *et al.* (2017), tratam de procedimentos em relação às aplicações dos princípios da economia circular e a falta de estratégias adequadas. Segundo os autores, é preciso atenção para não confundir as barreiras

tecnológicas com as barreiras técnicas. Estas, conforme Todeschini *et al* (2017), são a necessidade de colaboração por parte dos fornecedores, distribuidores e consumidores.

As questões políticas ficam por conta das complexas burocratizações (AID *et al*, 2017), e pela carência de incentivos às organizações em relação as fiscalizações e às finanças (FISHER e PASCUCCI, 2017). Os obstáculos legislativos são gerados pela ineficácia dos regulamentos, haja vista que as leis e diretrizes atuam de maneira fundamental na probabilidade de fomentar a aplicação dos princípios da economia circular (RUGGIERI *et al*, 2016).

Para Van Buren *et al* (2016), os obstáculos institucionais são os moldes das estruturas que se fixam a longo prazo, tornando-se atividades cotidianas, ou seja, a continuidade das práticas dos princípios da economia linear.

Por fim, as imposições administrativas são as mudanças para a economia circular que exigem a evolução do saber sobre os modelos, técnicas, procedimentos e sistemas próprios dessa economia (VAN BUREN *et al*, 2016).

Nessa perspectiva, o problema de pesquisa que emerge é: quais barreiras e desafios segundo a literatura científica da base de dados Scopus existem para implementação da Economia Circular no cenário mundial?

2 JUSTIFICATIVA

Os efeitos das ações econômicas em relação ao meio ambiente e ao equilíbrio climático exigem transformações urgentes nos moldes de produção e de consumo. A falta dessas transformações implica no risco de incontáveis falhas e colapsos na socioeconomia do mundo, gerando resultados graves e, na maioria das vezes, irreversíveis para a humanidade. Para tal, é preciso haver um desacoplamento¹ do desenvolvimento econômico e a utilização de recursos naturais, como forma de reduzir a pressão do crescimento econômico sobre os ecossistemas naturais.

A administração adequada dos recursos naturais norteadas pelo *decoupling*, assim como os modos de produzir e consumir e os efeitos das economias inovadoras e do conhecimento vão determinar a característica da estratégia econômica circular e da circularidade de novas maneiras viáveis de um desenvolvimento mundial de inclusão e sustentável (DUBEUX; CAMPOS, 2020).

¹ Conhecido como *decoupling*.

A exemplo da iniciativa da União Europeia e de outras economias, na busca por um desenvolvimento pujante, duradouro, inclusivo e justo, o Brasil deve repensar os atuais modos de produção e consumo à luz dos desafios impostos por uma necessária nova relação entre o homem e a natureza (DUBEUX e CAMPOS, 2020, p. 8).

Notadamente, é necessário associar uma nova maneira de implantar a bases de infraestrutura em larga escala, especialmente em relação aos meios de locomoção, à infraestrutura sanitária, da saúde e da educação, bem como na conservação dos recursos naturais, elevando a importância da preservação e restauração ambiental e da utilização dos recursos.

Nesse sentido, transcender para uma economia circular significa reduzir os impactos da economia linear, caracterizada pela extração, produção e descarte dos recursos que são finitos. A implantação dessa economia representa uma mudança que gerará impactos positivos a longo prazo, além de contribuir para o surgimento de diferentes oportunidades tanto para economia, como para a sociedade.

Frente a isso, é importante compreender as barreiras de implantação da economia circular no cenário mundial, pois a compreensão destes fenômenos e sua contextualização poderão contribuir para a busca de soluções, estratégias e adaptações dos conceitos da economia circular para o desenvolvimento econômico e sustentável no país. Nesse sentido, o desenvolvimento da presente pesquisa acarretará benefícios em termos ambientais, sociais e econômicos.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Categorizar as barreiras de Economia Circular no cenário mundial, detectadas na literatura científica da base de dados Scopus.

3.2 Objetivos específicos

- Selecionar estudos sobre economia circular e suas barreiras na base de dados Scopus;
- Listar as principais barreiras para a implantação da Economia Circular no cenário mundial;
- Apresentar as características e propriedades das barreiras da Economia Circular;

4 REVISÃO DE LITERATURA CONCEITUAL

É evidente a importância do desenvolvimento sustentável na atualidade, visto que há mundialmente um movimento em torno do tema. Prova disso é que inúmeras iniciativas estão sendo promovidas por empresas, entidades empresariais, instituições de ensino, governos, ONGs e órgãos ligados à ONU. É válido relatar que há a criação de uma norma de responsabilidade social desenvolvida pela International Organization for Standardization (ISO), atualmente a mais importante instituição de normalização (BARBIERI; CAJAZEIRA, 2010).

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) indica, a partir da resolução N° 001, de 23 de janeiro de 1986, que:

Artigo 1º-Para efeito desta Resolução, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

I – a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

II – As atividades sociais e econômicas;

III – a biota;

IV – As condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;

V – A qualidade dos recursos ambientais.

A aderência às práticas de sustentabilidade e sua concretização requerem um trabalho coletivo. A criação de políticas públicas, de planos diretores e códigos de obras que buscam adoção das práticas sustentáveis agem como incentivadores à medida que cedem em caráter mandatório a essas ações (BARROS; BASTOS, 2015).

Considera-se que o desenvolvimento sustentável é “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades”. (CMMAD, 1991, p. 46). Esse conceito surgiu na Comissão Mundial sobre Ambiente e Desenvolvimento, criada pelas Nações Unidas para debater e propor meios de conciliar os dois objetivos: o desenvolvimento econômico e a conservação ambiental (FINEP, 2019).

Em suma, o desenvolvimento sustentável se relaciona com as questões relativas à eficiência em reduzir ou até mesmo combater o desperdício, em propor limites à escala de produção advinda do crescimento econômico, que gera pressão sobre os bens naturais. Relaciona-se também à equidade, à autossuficiência das nações e populações, além da ética, mostrando a relação dos bens materiais do desenvolvimento com o seguimento da vida no planeta (SAMPAIO *et al.*, 2021)

Ultimamente, práticas de responsabilidade social corporativa tornaram-se parte do processo de um número crescente de empresas cientes da indispensável relação entre retorno

econômico, ações sociais, conservação da natureza e, principalmente, do nítido vínculo que liga a própria prosperidade com o estado da saúde ambiental e o bem-estar coletivo da sociedade.

Assim sendo, a grande pressão exercida pela sociedade moderna, no que diz respeito a conservação dos recursos naturais do planeta, requer uma reorientação do modelo econômico atual, visando aplicar uma estratégia de produção para o consumo mais sustentável (SIMÕES, 2017). Contudo, pode-se notar que o atual modelo de sociedade pode ser considerado uma das principais barreiras para o desenvolvimento sustentável, tendo em vista a alta necessidade de consumo, contradizendo a pressão exercida em busca de uma maior sustentabilidade.

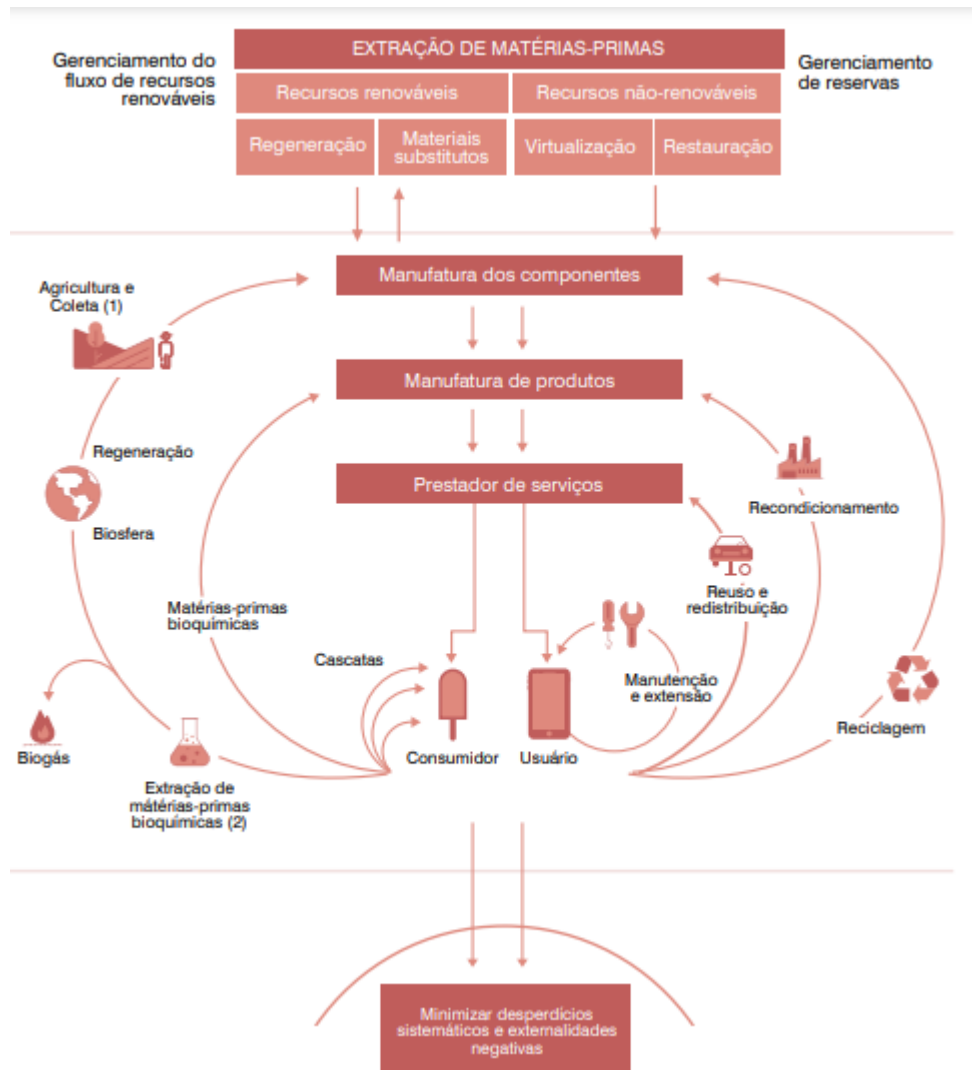
Para a ininterrupção dessa imposição quantitativa aos recursos naturais, torna-se preciso aplicar uma perspectiva interdisciplinar ou transversal e uma reorientação completa do pensamento do desenvolvimento (HOGAN, 1993, p. 57). Todavia, para se averiguar cada um dos elementos do processo econômico circular em sua forma própria, é preciso recorrer a uma abordagem multidisciplinar englobando as áreas ligadas às ciências sociais e naturais.

O movimento para a Economia Circular representa uma mudança de paradigma de produção, relacionada com o aprimoramento da gestão de resíduos e, desse modo, é uma resposta aos desafios de sustentabilidade e de competitividade. A sociedade se encontra com um novo paradigma de produção em que o aperfeiçoamento da gestão de resíduos é ponto fundamental para desenvolvimento de uma localidade (SILVA *et al.*, 2019).

Por esta razão, principalmente no nível industrial, a gestão de resíduos assumiu enorme importância nas perspectivas econômica, social e ambiental, passando a ser também uma prioridade estratégica nas políticas governamentais dos países (ALMEIDA *et al.*, 2016). Dessa forma, o tema economia circular revela ser um conceito essencial e central na questão visionária da sustentabilidade e do desenvolvimento sustentável.

Visto que na economia circular presume-se a criação e manutenção de fluxos contínuos de uso de recursos, tanto no ciclo biológico quanto no técnico, cresce a necessidade de uma gestão mais perspicaz dos recursos não renováveis, com o objetivo de prolongar sua existência. O intuito é desacelerar a extração de matérias primas e otimizar a reutilização de materiais, além de promover a melhoria da produção e desenvolvimento de produtos, procurando um uso menos intensivo dos recursos (COSENZA; ANDRADE; ASSUNÇÃO, 2020). Nesse contexto, para que ocorra uma otimização dos processos, é preciso que seja implementado o fluxo de materiais, como demonstrado na Figura 1.

Figura 1 - Fluxo de Materiais na Economia Circular



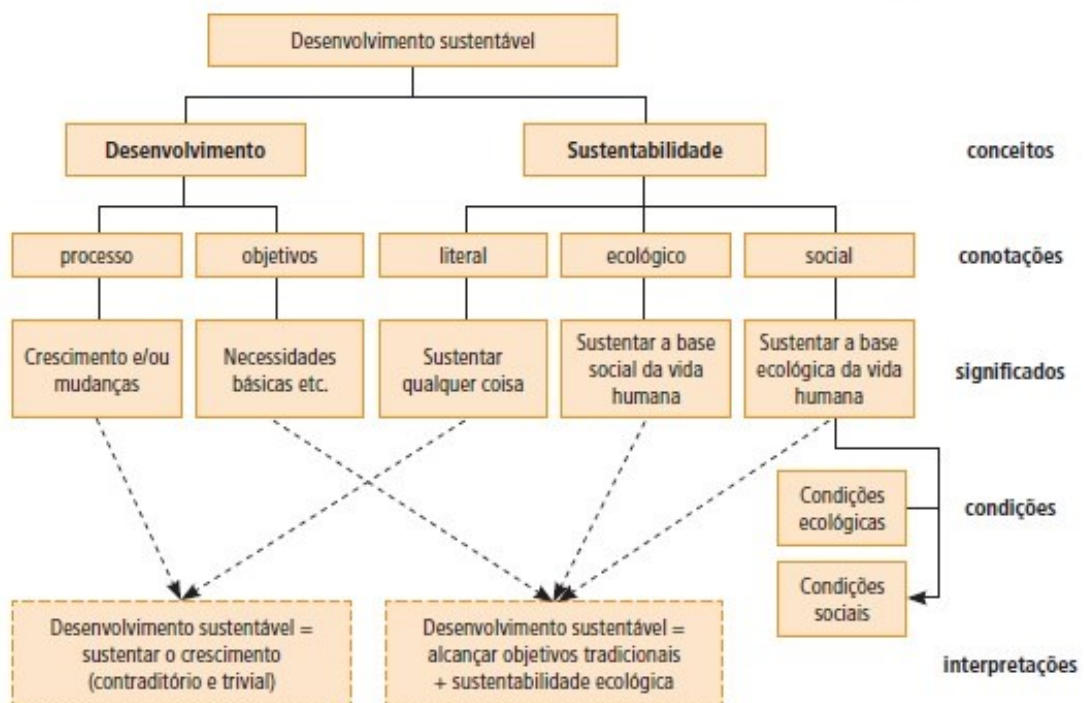
Fonte: Ellen MacArthur Foundation (2017).

De acordo com a Ellen MacArthur Foundation (2017), esse fluxo tem como intuito otimizar os rendimentos dos recursos naturais proporcionando a circulação de produtos, elementos e materiais sempre em seu grau máximo de utilidade em seus ciclos técnicos e biológicos, assim, esses princípios podem ser: regenerar, compartilhar, otimizar e retomar.

Segundo os estudos realizados pela Ellen MacArthur Foundation (2017), a Economia Circular já acarreta muitas oportunidades para a economia e a indústria brasileira, agregando e realizando a recuperação do valor de maneira mais resiliente e sustentável. Contudo, para que a Economia Circular ganhe escala e efetue todo o seu potencial, é preciso que sejam criadas as condições simplificadoras para essa transição, como educação de melhor qualidade, políticas públicas específicas, infraestrutura voltada a circularidade e tecnologias inovadoras.

O desenvolvimento sustentável pode ser visto por três diferentes níveis ou escalas de atuação (Figura 02). A primeira classificação é referente às práticas desenvolvidas internamente à organização (intraorganizacional) e são correspondidas por alguns atos, sendo eles o ecodesign, prevenção da poluição e contabilidade verde. No nível intermediário (meso), estão as iniciativas que abrangem os relacionamentos interorganizacionais, como Simbiose Industrial, Ecoparques Industriais (EPI) e Análise do Ciclo de vida dos produtos. E por fim, no segmento regional ou global (macro), são encontradas as análises do fluxo de materiais e de energia, assim como políticas e planos de desenvolvimento (SEHNEM; PEREIRA, 2019).

Figura 2 - Escalas de Atuação



Fonte: Sehnem e Pereira (2019).

Sendo assim, Farias *et al.* (2021), aborda que a Simbiose Industrial pode ser a implementação mais difundida, na qual a sua prática engloba não somente as trocas interorganizacionais de materiais, produtos, água, energia e resíduos, mas também ressalta o intercâmbio de seus recursos humanos e tecnológicos, além das experiências e conhecimentos. De modo geral, ao tratar da conexão entre iniciativas do setor público e EC, há ainda a reincidência de alguns temas como, por exemplo, gestão de resíduos e simbiose industrial ou eco parques industriais.

É válido ressaltar que a geração de resíduos nas cidades é responsável por muitos dos atuais impactos ambientais no mundo inteiro. Esses impactos se devem tanto ao consumo excessivo de uma minoria da população mundial, que decorre em déficit de recursos, quanto aos efeitos que a má gestão de resíduos exerce sobre o meio ambiente e a sociedade (TODESCHINI, 2017).

Ainda falta até mesmo um entendimento quanto ao próprio termo desenvolvimento “sustentável” ou “sustentado”. O constante intercâmbio destes conceitos envolve uma diferença fundamental de perspectiva. A concepção de desenvolvimento “sustentado” arremete as teorias do desenvolvimento econômico, relacionadas à criação de técnicas para romper os laços comuns de organizações políticas, sociais e econômicas, com o propósito de alcançar um crescimento econômico autônomo. Esses conceitos não contemplaram os limites do crescimento, confiando no otimismo Pós-Guerra Mundial, quanto às possibilidades de expansão do conforto material (COMISSÃO EUROPEIA, 2019).

Certas preocupações ambientais foram incluídas a tal pensamento, mas sempre como meros conjuntos de fatores a serem computados na equação de desenvolvimento. Para tanto, alguns cuidados devem ser tomados para garantir a provisão contínua de matéria-prima e energia, os gastos das medidas precisas precisam ser englobados no sistema, e a qualidade de vida é vista à luz do equilíbrio ambiental. Não discutidos, portanto, os valores colocados na continuidade da expansão econômica característica do nosso século. E inquietações com a justiça social, com a democracia participativa e com satisfações não-materiais são comuns vistas como pertencentes a outros campos de ação (HOGAN, 1993).

Miller e Spoolman (2012) examinaram profundamente os sistemas ecológicos e, a partir disso, tiraram princípios básicos que um sistema sustentável deve ter como núcleo, são eles:

- Dependência da energia solar – que suporta a fotossíntese que fornece os nutrientes que a maioria dos organismos precisa para se manter vivo. O sol também alimenta o vento e a água corrente que pode, além da energia solar, ser usada para a produção de eletricidade;
- Biodiversidade – refere-se à enorme variedade de organismos, aos sistemas naturais em que existem e interagem e aos serviços naturais que os sistemas vivos fornecem. O alto grau de biodiversidade também oferece possibilidades para a vida se adaptar às mudanças nas condições ambientais;
- Ciclo químico/nutriente – é a circulação de produtos químicos do meio ambiente, através de organismos vivos e de volta ao meio ambiente. Não há nova entrada na Terra desses nutrientes, portanto, para que a vida se sustente, eles

precisam ser ciclados indefinidamente. Sem ciclagem de nutrientes não haveria ar, água, solo, comida e, portanto, não haveria vida. (Ibidem, p. 8)

Esses princípios se baseiam nas estratégias de sobrevivência da natureza, como os sistemas naturais lidam com a adaptação e a resiliência. Para viver de forma mais sustentável, é necessário imitar a natureza e aprender com esses princípios que implicariam contar com o sol, promover múltiplas opções de vida e reduzir o desperdício.

Outra estrutura de sustentabilidade, muitas vezes referida, é *Karl-Henrik Robèrt and the Natural Step's four system conditions*. A Figura 3 mostra as condições básicas para a sustentabilidade no sistema “ecosfera/sociedade” (ROBERT, 2002).

Figura 3 - Condições de Sustentabilidade

Condição sistêmica	Objetivo final de sustentabilidade para uma organização ou empresa
1 Na sociedade sustentável, a natureza não está sujeita a concentrações sistematicamente crescentes de substâncias extraídas da crosta terrestre	Eliminar a nossa contribuição para os aumentos sistemáticos nas concentrações da crosta terrestre.
2 Na sociedade sustentável, a natureza não está sujeita a concentrações sistematicamente crescentes de substâncias produzidas pela sociedade	Eliminar a nossa contribuição para os aumentos sistemáticos de concentrações de substâncias produzidas pela sociedade
3 Na sociedade sustentável, a natureza não está sujeita à degradação sistematicamente crescente por meios físicos	Eliminar a nossa contribuição para a degradação física sistemática da natureza, o que fazemos com colheitas excessivas, inovações e outras formas de inovação e outras formas de modificação
4 Na sociedade sustentável, as necessidades humanas são satisfeitas em todo o mundo	Contribuir o máximo possível para atender às necessidades humanas na nossa sociedade e em todo mundo, e acima de todas as substituições e medidas tomadas para atingir os três primeiros objetivos.

Fonte: Robert (2002)

Como se pode ver na Figura 3, as três primeiras condições dizem respeito a diferentes requisitos dos sistemas humanos para a sustentabilidade ecológica. A quarta condição diz respeito ao uso interno de recursos dentro da sociedade, sendo necessária para possibilitar o cumprimento das outras três condições.

Esta estrutura concentra-se, portanto, nas condições entre a interação social e ambiental, enquanto as “lições da natureza” estão falando de condições de sustentabilidade mais básicas para um sistema em geral. As condições do sistema podem ser vistas como um complemento construído sobre os princípios do sistema natural e são um pouco mais detalhados para as atividades humanas. A quarta condição, com foco na equidade e nas relações humanas, também é algo que se soma à exigência ambiental.

A questão do crescimento econômico parece ser de caráter essencial quando se discute a sustentabilidade de um sistema econômico. A visão dominante na sociedade, entre políticos e empresários, é que o crescimento econômico é uma necessidade para a sustentabilidade ambiental, que somente com o crescimento econômico haverá recursos financeiros suficientes para investir em soluções ambientais e enfrentar a sustentabilidade social em relação ao desemprego. Os pesquisadores ambientais, por outro lado, muitas vezes criticam a luta pelo crescimento econômico (KIRCHHERR; REIKE; HEKKERT, 2017).

As críticas ao crescimento econômico se dão no sentido de que a produção, que se refere à interação do homem com a natureza, quando sujeitada quase inteiramente ao mecanismo de autorregulação da economia de mercado, faz com que tanto a natureza como o homem se tornem mercadorias, sendo reduzidos a produtos destinados a venda e negociações. Dessa forma, a própria sociedade gera a sua destruição, com a destruição da natureza e dos laços sociais (FERNANDES, 2008).

Laestadius (2013) descreve sobre três tipos de atividades econômicas: verde, azul e preta. Verde como ambientalmente amigável, preto como sendo movido a fóssil e insustentável e azul como capacitador, ou seja, atividades do tipo pretas que estão criando possibilidades para o verde, por exemplo, construção de ferrovias ou mineração de metais para painéis solares e moinhos de vento (LAESTADIUS, 2013).

O autor afirma que uma economia sem crescimento e até decrescimento não precisa significar, de forma alguma, que seja ecologicamente sustentável, pois ainda pode ser uma economia paralela. Laestadius (2013), portanto, evita discutir a possibilidade de crescimento contínuo ou não e ressalta que se há a possibilidade ou não de ter um crescimento sustentável, é irrelevante enquanto a atividade econômica total subjacente for insustentável.

Laestadius (2013) afirma ainda que é preciso ter uma visão macroeconômica e uma transição em termos macroeconômicos – o consumo total e os investimentos devem ser sustentáveis e toda a economia deve ser neutra em CO₂. São apenas as atividades econômicas verdes que são possíveis a longo prazo, tudo o que é produzido tem que fazer a transição para se tornar verde em vez de preto, eliminando, assim, o preto e aumentando o verde, permitindo atividades azuis no caminho. Isso é independente do crescimento, ou seja, a atividade total tem que ser neutra em emissões, e o crescimento verde não ajuda se a grande produção subjacente for negra.

4.1 ECONOMIA CIRCULAR

4.1.1 Economia Circular x Economia Linear

Uma análise sobre as políticas ambientais no contexto internacional mostra o aumento da preocupação mundial com a geração de resíduos, mediante os impactos causados pelo modelo tradicional de produção industrial que se sustenta na extração de matéria prima e sua transformação em produtos, gerando resíduos durante o processo e, também, ao final, após seu consumo. Esse modelo econômico não contribui para a promoção de um futuro sustentável, uma vez que a economia funciona sequenciada (extração, produção, consumo e resíduos), resultando no uso desmedido dos recursos naturais em um ritmo mais rápido do que a sua capacidade de renovação, em um lado, e na formação de montanhas de resíduos urbanos, no outro (COSENZA; ANDRADE; ASSUNÇÃO, 2020).

É importante que as empresas tenham consciência de que são partes do mundo e não consumidoras do mundo. O reconhecimento de que os recursos naturais não são infinitos e que dependemos destes para a sobrevivência humana, para a preservação da diversidade biológica e para o próprio crescimento econômico é primordial para o desenvolvimento sustentável, o qual recomenda o uso dos recursos naturais com qualidade e não em quantidade (ROMEIRO, *et al.*, 2012).

O conceito de economia circular, como uma estratégia para um desenvolvimento mais sustentável, não é consensual. Mais de 100 definições diferentes de economia circular são usadas na literatura científica e revistas profissionais. Existem tantas definições diferentes em uso, porque o conceito é aplicado por um grupo diversificado de pesquisadores e profissionais (KIRCHHERR; REIKE; HEKKERT, 2017). Dessa forma, a diversidade de definições também torna mais difícil tornar a circularidade mensurável.

A definição de EC mais utilizada adotada é a proposta pela Ellen Macarthur Foundation (2012), dada por (KIRCHHERR; REIKE; HEKKERT, 2017):

Economia circular é um conceito que associa desenvolvimento econômico a um melhor uso de recursos naturais, por meio de novos modelos de negócios e da otimização nos processos de fabricação com menor dependência de matéria-prima virgem, priorizando insumos mais duráveis, recicláveis e renováveis (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2012, p. 7).

Entretanto, no trabalho de Prieto-Sandoval, Jaca e Ormazabal (2017), após a análise de 162 artigos científicos sobre o tema, um conceito para economia circular foi proposto, como

tentativa de unificação e consenso da comunidade científica. Assim, no estudo, define-se EC como:

[...] um sistema econômico que represente uma mudança de paradigma na forma como a sociedade humana se relaciona com a natureza e visa evitar o esgotamento de recursos, fechar os ciclos de energia e materiais e facilitar o desenvolvimento sustentável por meio de sua implementação nas micro (empresas e consumidores), níveis meso (agentes econômicos integrados em simbiose) 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 (PRIETO-SANDOVAL; JACA; ORMAZABAL, 2017, p.9).

Santos, Shibao e Silva (2019, p. 10), explicam que a economia circular “é um conceito promovido pela União Europeia (UE) e vários outros governos nacionais, entre os quais China, Japão, Canadá, Suécia e Finlândia, Reino Unido, França, Holanda, bem como por várias empresas em todo o mundo”. Todavia, o conceito de economia circular e sua aplicabilidade vem sendo quase que puramente elaborados e norteados por profissionais (KORHONEN; HONKASALO; SEPPÄLÄ, 2018), isto é, decisor político, organizações, consultor, associação empresarial, entre outros.

Numa análise abrangente, o *International Resource Panel* (Painel Internacional de Recursos, traduzido livremente) (UNEP, 2020), sintetiza diferentes princípios que manifestam maneiras de minimizar os impactos das ações econômicas nas reduções dos recursos naturais e contaminação do meio ambiente, que, de acordo com Dubeux e Campos (2020, p. 10), são: “eficiência material, eficiência de recursos, gerenciamento sustentável de materiais, economia circular e Conceito 4R”.

A literatura propõe estratégias chamadas de 4R, que se baseiam em Redução, Reuso, Remanufatura e Reciclagem, e propõem uma hierarquia ideal para alcançar a EC (BRESSANELLI *et al.*, 2020). Essa hierarquia considera as práticas de redução como as mais valiosas, seguidas de reutilização, remanufatura e reciclagem, pois grande parte do valor permanece no produto (STAHEL, 2016). Assim, as organizações devem, em primeiro lugar, implementar a eficiência dos recursos e a prevenção de resíduos. Então, deve-se tentar reutilizar os produtos o máximo possível. Quando a reutilização não for viável, deve-se tentar remanufaturar. Por último, propõe-se reciclar os resíduos para recuperar as matérias-primas.

Apesar de algumas literaturas afirmarem que as estratégias de redução não lidam com o desperdício, elas valem a pena para um esquema de EC. Reduzir é uma abordagem de prevenção e é o primeiro passo para chegar a uma EC, pois trata da abolição potencial do conceito de resíduo. Ao contrário, estratégias como reutilização, remanufatura e reciclagem

tratam do reprocessamento de produtos que já são ou quase são resíduos. De acordo com a literatura, as iniciativas de EC devem aplicar as estratégias 4R em um processo sistêmico em cascata. No entanto, nenhuma iniciativa persegue todos os 4R simultaneamente, e a maioria delas emprega apenas uma única estratégia (BRESSANELLI *et al.*, 2020).

Estes princípios estão cada vez mais presentes na agenda política global. Dirigentes de empresas de todo o mundo, elaboradores de políticas, estudantes e Organizações Não Governamentais (ONGs) alegam a necessidade de seguir para uma economia mais eficaz na utilização dos recursos naturais, contribuindo significativamente para essa finalidade (DUBEUX; CAMPOS, 2020).

A eficiência material tem relação com a utilização reduzida de materiais no fornecimento da mesma qualidade de bem-estar. Mede-se através da quantidade do serviço conquistado a cada unidade de material utilizado. Compreendem a biomassa, cimento, metais, plástico, madeiras, entre outros. (ALMEIDA *et al.*, 2016)

A eficiência em recursos é o mesmo princípio do material, porém é mais abrangente, envolvendo, além de materiais, a água, a energia e meio ambiente. A UNEP (2020), estabelece a maneira de obter maiores resultados utilizando menos recursos, podendo refletir nos indicadores como o Produto Interno Bruto (PIB). Com isso, é possível afirmar que uma economia eficaz integrará a otimização de sistemas de produção e de consumo dos recursos naturais. Conforme explicam Dubeux e Campos (2020, p. 11): “o termo abrange estratégias de desmaterialização (economia, redução do uso de material e energia) e rematerialização (reutilização, remanufatura e reciclagem) em uma abordagem de todo o sistema para uma economia circular”.

A administração sustentável de materiais representa uma conduta que atende as necessidades das pessoas, fazendo uso ou reutilizando os recursos de maneira mais favorável e sustentável no decorrer dos ciclos de vida desses recursos, usualmente diminuindo o número de materiais que impactam o ambiente de forma negativa (ROMEIRO *et al.*, 2012).

A economia circular significa a valorização dos recursos, materiais e produtos mantidos na economia por um período mais longo e a redução da geração de resíduos.

Vale destacar que a economia circular distingue ciclos técnicos e biológicos. O consumo é dado somente nos biológicos, nos quais os alimentos e recursos de base biológica são preparados para voltarem só meio ambiente por meio da compostagem e digestão anaeróbica, regenerando o sistema vivo como o solo, proporcionando recursos renováveis. Os ciclos técnicos, por sua vez, fazem a restauração dos produtos, componentes e materiais por meio das estratégias de reutilização, remanufatura e reciclagem, conforme OCDE (2018):

Além do uso muito mais eficiente dos recursos e, portanto, da redução ou até da eliminação das consequências negativas relacionadas à geração de resíduos, a economia global pode se beneficiar imensamente da economia de material, da redução de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) e da criação de empregos (OCDE, 2018, p. 9).

Em suma, a mudança para uma economia circular não é restrita a adaptações com objetivos de minimizar os impactos negativos ao meio ambiente. Mas significa uma transformação sistêmica que constitui a recuperação em longo prazo, cria possibilidades de economia, de negócio e possibilita benefícios ao meio ambiente e à sociedade. Na economia circular, a ação econômica auxilia na saúde do sistema e não leva em consideração o tamanho do negócio, o ramo de atividade e o local onde ela se insere.

De acordo com a FINEP (2019), foram solicitados 360 mil euros em 2018 para o consórcio ERA-MIN², com enfoque nas matérias-primas para o desenvolvimento sustentável e economia circular.

Internacionalmente já existem financiamentos específicos destinados à transição para a Economia Circular, como do banco do *European Investment Bank* (EIB), por meio do *European Fund for Strategic Investments* (EFSI). Nos últimos cinco anos, o EIB co-financiou projetos no valor de 2,4 bilhões de euros, com impactos positivos em desenvolvimento sustentável e econômico, competitividade e emprego (OMETTO et al, 2018, p. 27).

Para EMF (2015), o PIB é obtido através da junção da elevação da receita das novas atividades da economia circular com a minimização dos custos produtivos atribuídos ao uso mais produtivo dos insumos. Tais transformações, tanto nos insumos quanto nos produtos, influenciam a oferta, demanda e os preços na economia, reverberando nos setores e originando efeitos de forma indireta que elevam o crescimento, como “mais gastos e poupança resultantes do aumento da renda familiar, que, por sua vez, são resultados de uma melhor remuneração do trabalho” (EMF, 2015, p. 12).

A alteração na gerência da utilização efetiva dos recursos, em especial com o reúso e reciclagem e o aumento do ciclo de vida do produto, vai resultar em uma transformação na ligação entre bens e serviços da economia. Haja vista, uma economia que beneficia tais atividades, torna-se mais abundante em mão de obra do que as de recursos lineares.

² “O ERA-MIN 2 é um consórcio que contempla a participação da Finep junto de vinte e quatro outras Organizações Financiadoras de pesquisa, desenvolvimento e inovação na área de matérias-primas minerais e suas fontes secundárias, com enfoque na economia circular” (FINEP, 2019, p, 2).

Zelar pelo que está produzido, através de melhorias e manutenções, requer mais mão de obra quando comparado à economia linear, segundo Wijkman e Skånberg (2016):

Com maior efetividade no uso de recursos pelas atividades econômicas circulares, foi verificado, em cinco países europeus, que a quantidade de emprego aumentou em, aproximadamente, 1,2 milhões de postos, relacionados à energia renovável e à eficiência no uso de materiais e energia (WIJKMAN e SKÅNBERG, 2016, p. 32).

Tais efeitos sobre os empregos são atribuíveis em abundância à elevação dos gastos estimulados por preços mais baixos nos setores e nas utilizações intensivas de mão de obra das ações de reciclagens de alta qualidade, bem como a indispensabilidade da qualificação de mão de obra em práticas de remanufatura. Concordando com EMF (2017, p. 12): “as oportunidades de emprego não se limitariam a remanufatura e crescimento interno em grandes corporações”. Por certo, as questões acerca dos empregos são ricas e diversificadas na economia circular.

As atividades são geradas em todos os setores das indústrias, através da evolução da logística reversa local, nas organizações de pequenos e médios portes, por meio da inovação e empreendedorismo nas condições da economia com base em serviços. Assim ‘Em uma análise realizada na Dinamarca, a modelagem sugeriu que dez oportunidades da economia circular poderiam gerar, até 2035, 7.300–11,300 vagas de trabalho, o equivalente a 0,4–0,6% comparado a um cenário de “*business as usual*” (EMI, 2017, p. 12).

Ainda em concordância com EMF (2017), a longo prazo, o trabalho tem relação com as inovações e competitividade na maior parte das vezes, fortalecendo o cenário circular.

O desejo de transformar produtos unidirecionais por produtos circulares e elaborar conexões de logísticas reversas é um potencial estímulo aos novos princípios.

Em suma, a economia circular possibilita a distinção dos mercados existentes e o ingresso aos novos, ou ramos que ainda não foram explorados, ocasionando novas fontes de receitas, com produtos e serviços novos. Também é possível obter valores em diferentes ciclos de produtos e diferentes possibilidades, como a melhoria na interação e fidelização de consumidores e fidelidade à marca.

4.1.2 Logística Reversa x Economia Circular

Com a aprovação da lei que institui o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) em 2010, a logística reversa deveria assumir posição de destaque no setor. Ante a regulamentações, as empresas passariam a responder mais pelo descarte de lixo criado pelo consumo de seus produtos, nos termos do Plano. Além de exigida por lei, essa noção deveria ser incluída na

estratégia de negócios de todos os negócios com possíveis vantagens econômicas, sociais e ambientais que ela pode proporcionar.

A logística reversa é um incentivo para que os itens industriais retornem à cadeia produtiva após serem usados e descartados. A reciclagem é um dos meios pelos quais o lixo pode ser utilizado pela indústria. O valor agregado é um dos benefícios criados pela logística reversa para as empresas (SANTOS; SHIBAO; SILVA, 2019).

Ao manter uma imagem de responsabilidade ambiental, a corporação desfruta de vantagens competitivas sobre seus rivais. Esse ciclo logístico é uma das sugestões da Economia Circular, que desafia o paradigma linear de extração, produção, consumo e descarte. Essa estratégia oferece diversas vantagens e cria novos nichos de mercado, aumentando a durabilidade dos itens e minimizando seu efeito ambiental durante a fabricação. A Michelin, por exemplo, expandiu seus negócios através da economia circular, substituindo uma parte de seus contratos de venda de pneus com a venda de desempenho (AZEVEDO, 2015).

No contexto de uma economia circular, os trabalhos de Garcia e Kissimoto (2017), argumentam que a logística reversa é uma técnica que pode prolongar a vida útil dos recursos. A logística reversa é uma das estratégias para implementar a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto.

O conceito de economia circular e logística reversa andam lado a lado, como é a base da economia circular: reutilização pelo consumidor final; remanufatura, o reaproveitamento que consiste em desmontar o produto usado, limpar suas peças, reparar ou substituir peças danificadas e testar a qualidade do produto; atualização, no caso de produtos eletrônicos; remontagem (do produto), que deve estar em perfeitas condições; e reciclagem (SANTOS; SHIBAO; SILVA, 2019).

4.1.3 Princípios da Economia Circular

A economia circular embasa-se na reutilização de nutrientes biológicos e técnicos continuamente pelas organizações, com o intuito de reduzir a dependência dessas pelo fornecimento de novos materiais para a confecção de seus produtos. É válido salientar que, apesar de considerar esses ciclos, a economia circular não tem foco na eficácia do processo produtivo, como a produção mais limpa. Longe disso, o foco está no esboço dos produtos, com o intuito de facilitar a reutilização dos materiais. O aspecto marcante desse modelo é a capacidade de considerar novos tipos de relações comerciais e na maneira com que a organização obtém lucros (FARIAS; SILVA, 2021).

Conforme Burle, Dubeux e Campos (2018), os princípios da EC que embasam os arcabouços regulatórios e as ações realizadas nos países, explícita ou implicitamente em maior ou menor grau, podem ser listados nas seguintes categorias: Princípio do Poluidor Pagador; Princípio da Responsabilidade Estendida do Produtor; Princípio da Preservação do Valor; Princípio da Hierarquia na Gestão de Resíduos; Princípio do Gradualismo; e Princípio da Rastreabilidade (Quadro 1).

Quadro 1 - Princípios gerais da Economia Circular

PRINCÍPIO	DEFINIÇÃO	COMO FUNCIONA
Princípio do poluidor pagador (PPP)	O resíduo e a internalização dos custos das externalidades negativas associadas ao seu gerenciamento são de responsabilidade do gerador do resíduo.	O gerador de um resíduo é o agente econômico que o produz e fundamenta o princípio da responsabilidade estendida do produtor.
Princípio da responsabilidade estendida do produtor (REP)	Abordagem política sob a qual aos produtores é atribuída uma responsabilidade significativa – financeira e / ou física – pelo tratamento ou descarte de produtos pós-consumo.	Tal responsabilização fornece incentivos para evitar desperdícios na fonte, promover o design ecológico do produto e apoiar o alcance dos objetivos públicos de reciclagem, eliminação de resíduos e gerenciamento de materiais.
Princípio da preservação do valor	Reutilização de produtos e peças é maximizada (reutilização). E, por último, mas não menos importante, as matérias-primas são reutilizadas (recicladas) com um alto padrão.	Compartilhamento de produtos (<i>car sharing</i> , por exemplo) ou através da substituição de produtos por serviços (<i>streaming</i> em vez de CDs, por exemplo). Nesse sistema, o valor é criado ao se concentrar na preservação do valor.
Princípio da Hierarquia na gestão de resíduos	Hierarquização na gestão de resíduos.	A gestão dos resíduos obedece a seguinte hierarquização: (i) prevenção da geração; (ii) reutilização; (iii) reciclagem; e (iv) recuperação energética de resíduos, total ou parcial, deixando como última alternativa sua (v)

PRINCÍPIO	DEFINIÇÃO	COMO FUNCIONA
		eliminação. Essa hierarquia tem por finalidade reduzir a demanda por matérias-primas virgens, por intermédio da manutenção do valor do resíduo na economia.
Princípio do Gradualismo	Fixação de metas globais para a geração de resíduos.	As obrigações de impedir a geração de resíduos e incentivar sua reutilização, reciclagem e outros tipos de recuperação são estabelecidas ou exigidas pelo poder público progressivamente, por intermédio de fixação de metas globais e por tipo de resíduo.
Princípio da Rastreabilidade	Rastreabilidade do resíduo ou lote de resíduos.	Por esse princípio, devem ser adotados procedimentos pré-estabelecidos e autossuficientes que permitem conhecer as quantidades, a localização e a trajetória de um resíduo ou lote de resíduos em toda a cadeia de gerenciamento.

Fonte: Adaptado CNI, 2018.

Ellen MacArthur Foundation (EMF) estabeleceu três princípios para a economia circular, visando orientar quanto aos conceitos, desenvolvimento e implementação (Quadro 2).

Quadro 2 - Princípios da Economia Circular por Ellen MacArthur Foundation (EMF)

PRINCÍPIOS	AÇÕES
1. Preservar e aprimorar o capital natural, controlando estoques finitos e equilibrando os fluxos de recursos renováveis.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Desmaterializar produtos e serviços, ou seja, realizar a entrega virtual, sempre que possível; ✓ Selecionar recursos para a fabricação de produtos priorizando os recursos renováveis; ✓ Buscar o aprimoramento do capital natural, com a estimulação de fluxos de nutrientes dentro do sistema de produção, capaz de criar condições suficientes para a regeneração dos mais variados recursos naturais.

PRINCÍPIOS	AÇÕES
<p>2. Otimizar o rendimento de recursos fazendo circular produtos, componentes e materiais no mais alto nível de utilidade o tempo todo, tanto no ciclo técnico quanto no biológico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Projetar novos produtos baseando-se na remanufatura, na renovação e na reciclagem; ✓ Utilizar circuitos internos menores de produção, para minimizar o consumo de energia e preservar outros valores associados aos materiais; ✓ Estimular a inserção, de forma segura, de nutrientes biológicos na biosfera para decomposição, com o objetivo de transformá-los em matérias primas valiosas, em novos ciclos.
<p>3. Estimular a efetividade do sistema revelando e excluindo as externalidades negativas desde o princípio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Buscar a efetividade dos processos projetados, pois essa tende a reduzir os danos de má utilização dos recursos e da má gestão.

Fonte: Adaptado de EMF, 2015.

Conforme Gejer e Tennenbaum (2017), estes princípios consideram dois importantes ciclos para o desenvolvimento produtivo, que é o biológico e técnico. No primeiro ciclo, adota-se processos naturais para a regeneração de materiais; já o ciclo técnico, conta com a energia adequada e intervenção humana para recuperar e recriar os materiais utilizados no processo, transformando-os em matéria prima para outros processos.

A economia circular procura manter os recursos nas redes produtivas pelo maior período possível, expandindo a vida útil dos produtos através de reparos e atualizações e reciclagem de materiais. Dessa forma, torna-se menor a necessidade de exploração de matérias virgens, a quantidade de emissões e os problemas ambientais e sociais, resultantes do descarte inapropriado de resíduos e da imobilização para inorgânicos (STAHEL, 2016).

As empresas que utilizam princípios de economia circular compram dos consumidores os bens gastos ou quebrados, os restauram, melhorando-os e os revendem no mercado. Nesse procedimento, são aproveitadas as partes e peças em bom estado, que deixam de ser descartadas. Determinadas empresas utilizam esse princípio ao oferecer descontos na aquisição de novos produtos, caso os produtos antigos sejam oferecidos pelo consumidor (RIZOS *et al.*, 2016).

Nesse contexto, a disseminação de princípios de economia circular da mesma forma se ressentem da falta de conhecimento dos agentes de governo, da população e das empresas quanto às oportunidades e benefícios. Uma forma de promover os princípios de economia circular é ampliar o conhecimento acerca de suas oportunidades e benefícios. Agentes de governo com

mais conhecimento sobre princípios de circulares estarão mais inclinados a facilitar a instalação de pontos de coletas ou recebimento. Empresas que saibam que princípios de economia circular podem diminuir seus custos e aumentar seu mercado, quer alcançando consumidores ambientalmente conscientes, quer exportando seus produtos para mercados, os quais a regulação promove produtos sustentáveis, estarão mais propensas a fazer investimentos precisos para adequar seus produtos e modelos de negócio a princípios circulares (CNI, 2018).

4.1.4 Economia Circular e Sustentabilidade

As noções de EC e sustentabilidade enfatizam compromissos intra e intergeracionais motivados por riscos ambientais e sinalizam a importância de aumentar a área de atuação e a deliberação pública sobre os múltiplos e coexistentes caminhos para o desenvolvimento. Sendo assim, as noções de EC também compartilham uma perspectiva essencialmente global, enfatizando problemas de escala planetária que levam às responsabilidades compartilhadas e à relevância da coordenação entre múltiplos agentes (STAHEL, 2016).

Ambos os conceitos frequentemente empregam abordagens multi ou interdisciplinares para melhor integrar aspectos não econômicos ao desenvolvimento, que muitas vezes concluem que o design do sistema e as inovações são os principais impulsionadores para alcançar suas ambições. Eles também descrevem não apenas custos e riscos potenciais, mas também a importância da diversificação para aproveitar as oportunidades distintas de criação de valor. Ambos os conceitos preconizam a cooperação entre os stakeholders não apenas como desejável, mas como imperativa para atingir suas expectativas (GEISSDOERFER *et al.* 2017).

Os proponentes da EC estão tentando incorporar conceitos que não pertençam a eles e preferem manter os conceitos separados. Por exemplo, se pode ou não substituir energias por energias renováveis ou energia solar é uma questão para a pesquisa energética e não para a EC. Ao mesmo tempo, vê-se o potencial das energias renováveis como uma das partes mais promissoras da EC (KORHONEN; HONKASALO; SEPPÄLÄ, 2018).

A EC pode ser suja e não ter que ser ecologicamente correta ou sustentável, dependendo do foco do negócio. Pode-se colocar tudo em ciclos, mas isso não significa que seja bom mantê-lo em uso, portanto, o foco deve ser a bioeficácia. Os novos modelos de negócios de EC não precisam ser ecologicamente corretos e a economia compartilhada também demanda recursos (GEISSDOERFER *et al.* 2017).

Para orientar e alinhar o comportamento das partes interessadas, ambos os conceitos dependem fortemente da regulamentação e cada vez mais do desenho deliberado de estruturas

de incentivos. A empresa privada desempenha um papel central entre as partes interessadas relevantes porque comanda mais capacidades e recursos do que qualquer outro ator. Como a implementação de soluções mais sustentáveis parece estar aquém das expectativas e capacidades tecnológicas e os avanços em tecnologia de materiais e produção estão se tornando cada vez mais incrementais, vê-se o aumento da inovação do modelo de negócios como o caminho chave para as transições sociotécnicas necessárias (STAHEL, 2016).

De fato, a sustentabilidade visa beneficiar o meio ambiente, a economia e a sociedade em geral, enquanto os principais beneficiários da Economia Circular parecem ser os atores econômicos que implementam o sistema. O meio ambiente também é visto como beneficiado por menos esgotamento de recursos e poluição, e a sociedade se beneficia das melhorias ambientais e certos complementos e suposições, como mais trabalho manual ou tributação mais justa.

A EC pode, potencialmente, resolver desafios ambientais e de desenvolvimento relacionados ao consumo excessivo de recursos nos níveis global e local. Em nível global, a quantidade de materiais extraídos dobrou desde 1980, chegando perto de 72 gigatoneladas (Gt) em 2010, e está projetada para chegar a 100 Gt até 2030 (OCDE 2015).

Em termos de resíduos, as práticas de reciclagem de EC oferecem oportunidades para enfrentar a crise de gestão de resíduos nos países em desenvolvimento. As práticas de reciclagem de EC oferecem potenciais para países de renda média como México e Brasil, que dependem principalmente de aterros para resíduos industriais e de consumo final (TISSERANT *et al.* 2017).

Abordagens de gestão ambiental na indústria, como produção mais limpa, prevenção da poluição, gestão e auditoria ambiental, ou eficiência energética, já se tornaram elementos importantes de programas de cooperação internacional, muitas vezes na forma de pesquisa, projetos de demonstração e cooperação em política ambiental. Embora algumas práticas de EC tenham um precedente na cooperação para o desenvolvimento, a EC como uma abordagem alternativa de desenvolvimento industrial está atualmente quase ausente do discurso de desenvolvimento (SCHROEDER; ANGGRAENI; WEBER, 2019).

Entretanto, a transição para uma economia circular também apresenta barreiras. Tais barreiras estão, por exemplo, ligados à adoção de novos modelos de negócios, normas e leis adequadas, incentivos financeiros, inovação, mudança de comportamento, melhor gestão de resíduos, *know-how* e capacidade administrativa, entre outros. O mercado de material secundário é pouco desenvolvido, enquanto o custo do material virgem não leva em conta os custos ambientais (OECD, 2015).

Muitos instrumentos como o preço do carbono, o imposto ambiental e o princípio do poluidor-pagador ainda não foram implementados de forma ampla e efetiva. Além disso, o potencial dos contratos públicos verdes ainda não é explorado e existem importantes barreiras culturais, pelas quais a sociedade em geral é muito mais orientada para a propriedade do que para o arrendamento ou partilha. Desbloquear o potencial da economia circular nas regiões e cidades implica criar as condições necessárias para criar incentivos (legais, financeiros), estimular a inovação (técnica, social, institucional) e gerar informação (dados, conhecimento, capacidades) (KORHONEN; HONKASALO; SEPPÄLÄ, 2018).

5 METODOLOGIA

5.1 Desenho do Estudo

Pesquisa Qualitativa faz referência a uma ampla gama de perspectivas, modalidades, abordagens, metodologias, desenhos e técnicas utilizadas no planejamento, condução e avaliação de estudos, indagações ou investigações interessadas em descrever, interpretar, compreender, entender ou superar situações sociais ou educacionais consideradas problemáticas pelos atores sociais que são seus protagonistas ou que, por alguma razão, eles têm interesse em abordar tais situações num sentido investigativo (GONZÁLEZ, 2020).

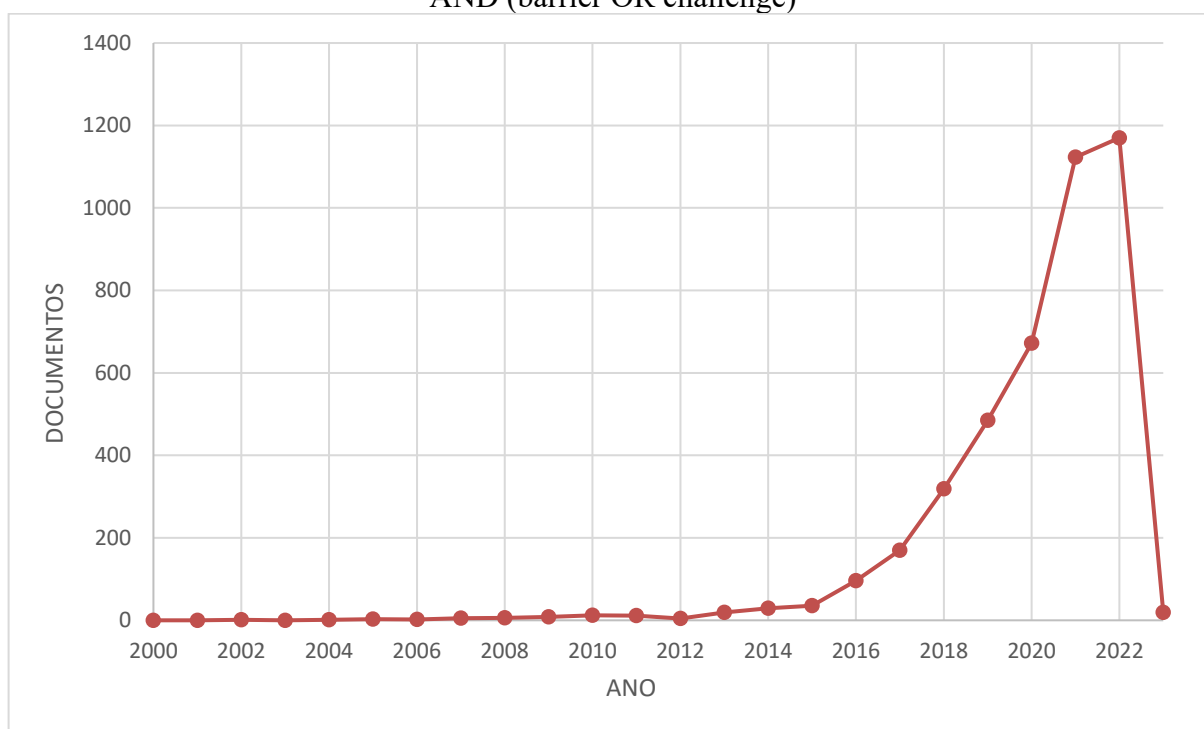
A investigação utilizou o método de análise de conteúdo de Bardin (2006). A escolha dos trabalhos foi realizada através da base de dados *Scopus*, a qual foi escolhida pois, além de apresentar grande número de revistas indexadas, dispõe de ferramentas acessíveis para a filtragem de trabalhos. As buscas foram realizadas no decorrer do mês de março do ano de 2021 até o mês de janeiro de 2022 e contemplou estudos nacionais e internacionais, publicados entre janeiro de 2016 e janeiro de 2022.

Como critérios inclusivos, foram considerados artigos originais e de revisão, publicados em periódicos, a partir do seguinte questionamento: quais as categorias das barreiras para a implementação da Economia Circular são mais discutidas na literatura? Foram considerados trabalhos disponíveis na base de dados virtual selecionada, publicados entre 2016 e 2022, que possuem disponibilidade de texto completo na plataforma on-line. O período cronológico foi estabelecido com o intuito de se pesquisar os conteúdos científicos mais recentes (com referência à data corrente do presente trabalho) elucidando, assim, eficientemente o estado da arte.

Os critérios para a busca foram a presença das palavras no título do artigo. Os descritores utilizados na base de dados *Scopus* foram (TITLE (circular AND (economy OR business OR bioeconomy) AND TITLE (barrier OR challenge OR dimension)). Assim, foram encontrados 321 artigos.

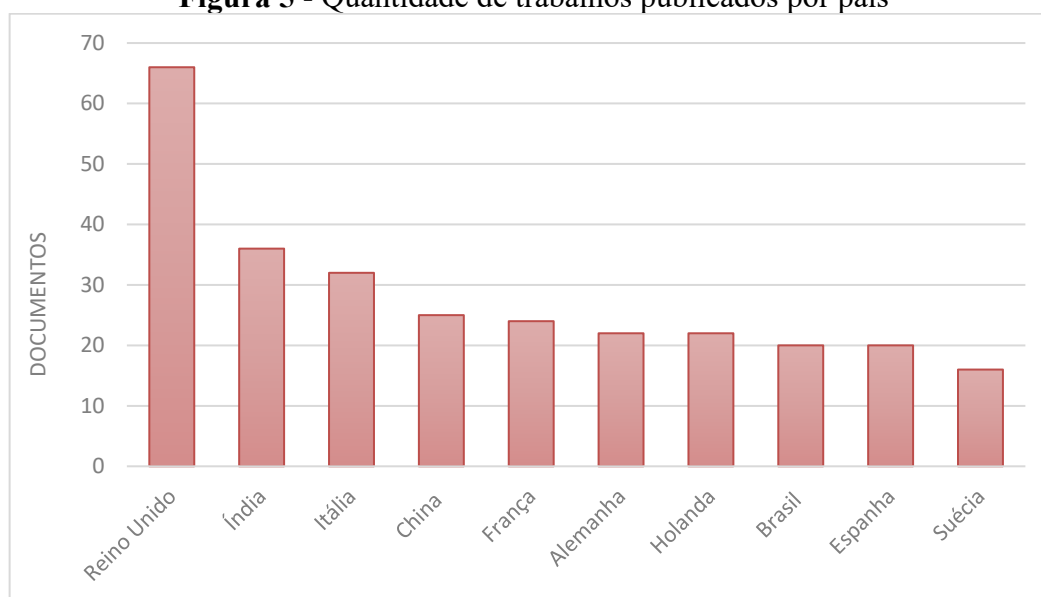
A escolha do período de publicação dos artigos foi tomada tendo em vista que, em uma pesquisa mais abrangente, ou seja, levando em conta somente os termos (circular AND economy) AND (barrier OR challenge), foram encontrados 3.684 artigos, sendo que a quantidade de publicações se tornou significativa a partir do ano de 2016, como mostra a Figura 4.

Figura 4 - Artigos publicados por ano utilizando os descritores (circular AND economy) AND (barrier OR challenge)



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da Scopus (2022).

Dos 321 artigos encontrados na busca, a maior parte foi oriunda de pesquisas realizadas em países europeus, além de pesquisas realizadas na China e na Índia. Pesquisas realizadas por instituições brasileiras correspondem a um montante de 20 trabalhos dentre todos os artigos encontrados. A Figura 5 mostra a relação da quantidade de trabalhos publicados por país.

Figura 5 - Quantidade de trabalhos publicados por país

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da Scopus (2022).

A partir dos artigos selecionados na fase de busca, foram avaliados os títulos e resumos de forma a selecionar os trabalhos com maior relevância ao tema. Foram selecionados 30 trabalhos. A escolha foi baseada nos artigos em que a análise das barreiras para a implantação da Economia Circular estava evidente no título, selecionando trabalhos em que o estudo é realizado de forma geral e em localidades específicas. Desse modo, foram estudadas as barreiras em locais diversos, aumentando a abrangência de comparação.

Os critérios de exclusão utilizados foram, inicialmente, na fase de leitura de títulos, na qual trabalhos relacionados às barreiras para casos industriais, comerciais ou de nichos específicos foram descartados. Tal critério tem como função a escolha de artigos com discussão ampla do tema barreiras para a Economia Circular, não focados em nichos específicos de atuação.

Dentre os trabalhos que citam o Brasil, a maior parte é relacionada à aplicação da economia circular em nichos específicos, sendo assim, trabalhos que não se encaixaram no escopo da pesquisa.

Após a coleta dos trabalhos, foi realizado o primeiro passo da análise de conteúdo de Bardin (2006), que consiste na leitura flutuante, ou seja, foi estabelecido o contato com o conteúdo, por meio de busca de artigos originais e de revisão. Assim, foi possível analisar e conhecer os textos de forma a selecionar previamente o conteúdo dessa questão, de maneira a descartar estudos que não sejam compatíveis com a proposta estabelecida. Como última etapa de seleção, foi desenvolvida uma leitura completa dos trabalhos obtidos no intuito de selecionar

apenas as publicações que contribuam diretamente para o tratamento do problema de pesquisa proposto.

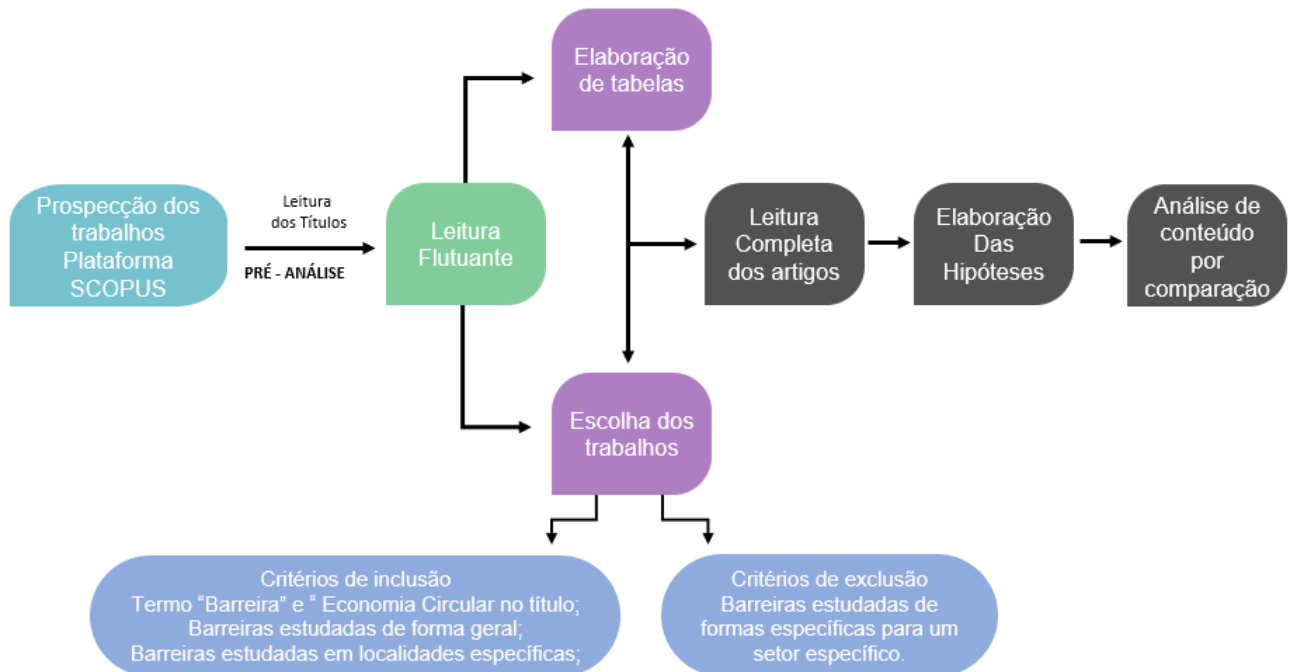
Foram considerados os artigos que discutem e explanam sobre o tema das barreiras associadas à implantação da Economia Circular. Assim sendo, foram utilizados artigos que trazem os conceitos e as caracterizações das barreiras para a implantação da Economia Circular categorizada como Econômicas, Culturais, Tecnológicas, Regulatórias e Barreiras de Cadeia de Suprimentos, sendo discutidas em vários aspectos, inclusive como cada categoria se coloca como barreira. Essa categorização é a mais utilizada na literatura (MOZZATO; GRZYBOVSKI, 2011), a qual também foi abordada no presente trabalho. Entretanto, alguns trabalhos utilizam outras nomenclaturas para tais barreiras, logo também foram consideradas na análise de conteúdo, barreiras descritas por termos distintos (como obstáculos, dimensões e desafios) e quais as ligações com os termos propostos no presente trabalho.

Foram considerados artigos em que as barreiras são discutidas de forma explícita, ou seja, trabalhos nos quais as características são discutidas de forma aberta, sendo o tipo de barreira citado explicitamente no texto.

Em seguida, foram elaboradas tabelas de análises para cada artigo selecionado. Nessas tabelas foram incluídos os títulos dos trabalhos, os autores, a metodologia utilizada pelos autores, parte dos resultados, aqueles relacionados ao termos escolhidos para a análise, e as principais considerações finais desses estudos.

Considerando as etapas descritas, o fluxograma metodológico da pesquisa foi elaborado para ilustrar o passo a passo da análise apresentada neste capítulo, Figura 6.

Figura 6 - Fluxograma metodológico



Fonte: Autoria da pesquisadora (2022).

Defende-se que esta forma de análise se mostra pertinente e justifica-se, tendo em vista que, como citado anteriormente, alguns artigos utilizam termos diferentes para descrição das barreiras, fazendo com que uma análise consistente e minuciosa seja necessária. Assim, esses termos poderão ser comparados entre as diferentes categorias utilizadas na literatura.

Dessa forma, as categorias selecionadas foram implementadas por meio das referências de Bardin (2006), na qual, foram categorizadas rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos, sob um título genérico, agrupamento efetuado em razão dos caracteres comuns destes elementos.

O fluxograma da análise de conteúdo, com base na proposta de Bardin (2006), reflete as etapas consideradas para a realização desta pesquisa, conforme exemplificado na Figura 7.

Figura 7 - Fluxograma da análise de conteúdo



Fonte: A autoria da pesquisadora (2022).

De acordo com Bardin (2006), a análise de conteúdo abrange as iniciativas de explicitação, sistematização e expressão do conteúdo que está sendo averiguado, com a finalidade de efetuar deduções lógicas e justificadas em relação à origem das mensagens. Sendo assim, a proposta de Bardin (2006), é constituída por algumas etapas que foram implementadas na presente pesquisa. Essas etapas são implementadas para a consecução da análise de conteúdo, sendo ela organizada em três fases: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

Dessa forma, a primeira etapa, chamada de pré-análise, é a fase na qual se compreende a organização de todo o material coletado no decorrer da pesquisa, tendo como intuito, transformá-lo em operacional, sistematizando suas ideias iniciais. Logo, essa fase é realizada em quatro procedimentos: leitura flutuante (estabelecimento dos documentos de coleta de dados, na qual o pesquisador compreende o texto e transcreve os seus entendimentos); escolha dos documentos (é realizada a seleção do que foi analisado); formulação de hipóteses e objetivos (seleção de afirmações provisórias que o autor da pesquisa dispõe-se a analisar); desenvolvimento de indicadores (por meio de recortes de texto nos conteúdos avaliados, na qual as temáticas que mais se repetem podem elaborar os índices) (BARDIN, 2006).

Nesta primeira etapa, é necessário se atentar a alguns critérios, são eles: exaustividade (é preciso esgotar a totalidade de comunicação); representatividade (os conteúdos selecionados precisam conter dados que representem o universo pesquisado); homogeneidade (as

informações devem se referir à mesma temática); pertinência (os documentos devem ser condizentes com os objetivos da pesquisa) (BARDIN, 2011).

A segunda etapa realizada é a exploração do material, que se refere à sua codificação e na distinção de categorias de análise (classes ou rubricas, as quais fazem a reunião de um grupo de elementos, sob título genérico, junção essa realizada em razão dos caracteres comuns entre os conteúdos) e o reconhecimento das unidades de registro (que são correspondentes ao segmento de conteúdo, palavras, frases ou temas) e das unidades de contexto do conteúdo selecionado (unidade de entendimento para efetuar a codificação da unidade de registro que é correspondente ao segmento da mensagem do documento). Essa etapa é de extrema relevância, pelo fato de possibilitar o acréscimo das interpretações e inferência. Dessa forma, a codificação, a categorização e a classificação são fundamentais nessa etapa (BARDIN, 2006).

Logo, a terceira e última etapa traduz-se no tratamento dos resultados, interpretação e inferência. Nessa fase, segundo Bardin (2006), acontece a condensação e o destaque dos dados para análise, atingindo, assim, as interpretações inferenciais. Esse é o instante da intuição, da avaliação reflexiva e crítica.

É relevante salientar que outros autores indicam etapas semelhantes às propostas feitas por Bardin, com somente algumas particularidades de nomenclatura que não modificam o procedimento em si. Como exemplo, Flick (2009) propõe as seguintes etapas: síntese da análise de conteúdo; avaliação explicativa de conteúdo; análise estruturadora de conteúdo. Contudo, na presente pesquisa optou-se pela utilização dos processos de análise de Bardin.

5.2 Procedimento de Análise dos Resultados

Mesmo que sejam bem discutidas, o consenso na definição de qual barreira se mostra mais importante para cada cenário ainda é controversa, além dos termos utilizados para cada modelo serem distintos, sendo importante a categorização relacionada ao ambiente em que se está inserida.

No que diz respeito às barreiras encontradas na literatura, foram selecionados artigos que discutem, de maneira geral e específica, cada categoria, de forma a elucidar quais as barreiras são importantes e, assim, mostrar por meio da análise de conteúdo, suas principais características. Para a seleção de artigos internacionais, foram realizadas pesquisas com a combinação das *Strings* mencionadas acima no texto, sempre na língua inglesa, para alcançar um resultado mais expressivo de publicações.

Uma das lacunas já observada é o fato de que, embora muitos autores discorram sobre as barreiras ou dimensões relacionadas à implantação da Economia Circular, cada um enfatiza uma barreira como sendo a principal. Dessa forma, a integração desses conceitos relacionados às barreiras e como cada dimensão se relaciona com outra, se faz importante e foi uma das contribuições desta pesquisa, conforme o exemplo da Quadro 3.

Quadro 3 - Análise dos resultados

TITULO	AUORES	METODOLOGIA	RESULTADOS	CONSIDERAÇÕES FINAIS

Fonte: Aatoria da pesquisadora (2022).

Os artigos escolhidos por meio da metodologia de busca e seleção foram separados em categorias referentes à descrição das barreiras para a implantação da Economia Circular na literatura científica selecionada por meio da base da busca Scopus. A pesquisa reproduzirá os resultados relacionados às barreiras no cenário mundial, mostrando quais as categorias mais utilizadas e estudadas nesse contexto. Para isso, são levadas em consideração as seguintes questões: quais barreiras são listadas; quais relações existem entre essas barreiras, tendo em vista que vários autores estabelecem interdependências entre as diferentes barreiras; quais barreiras são tomadas como as principais, ou seja, as barreiras mais citadas na literatura; qual a relação das barreiras com o cenário local.

Dessa forma, foram buscadas lacunas no que se refere à categorização de qual barreira se faz mais importante dentro do âmbito mundial.

Por fim, foi realizada uma análise (tratamento dos resultados, interpretação e inferência), na qual uma comparação entre os cenários foi feita, de forma a selecionar, dentre as categorias citadas nos trabalhos, quais as barreiras mais estudadas, mostrando as suas distribuições e similaridades.

Dessa forma, de acordo com os resultados analisados por meio da base de busca *Scopus*, foram inspecionados se os artigos selecionados se encontravam compatíveis com os requisitos implementados na pesquisa, como explicado na seção anterior.

Foram analisados um total de 30 artigos, nos quais foram encontradas barreiras que se adequam aos métodos propostos de inclusão e exclusão da presente pesquisa. Sendo assim, as

tabelas com as sínteses (apresentadas como Apêndice A), demonstram que diversos tipos de barreiras podem ser encontrados no âmbito da Economia Circular, seja no Brasil ou no exterior. Logo, nota-se que cada autor analisa uma diferente barreira, apresentando a diversidade que existe desse segmento de acordo com o mercado atuante.

Como a presente pesquisa abrange as principais barreiras gerais da Economia Circular, é necessário efetuar a análise de barreiras específicas para se alcançar os resultados almejados. Em conformidade com todos os artigos lidos, habitualmente, não existe somente um aspecto importante ou barreira, mas a junção de fatores que facilitam e limitam, oriundos de condições locais particulares, ou seja, cada âmbito em que a Economia Circular atua, pode haver circunstâncias com possibilidade de serem compreendidas como barreiras.

Logo, grande parte dos estudos mencionam os fatores econômicos, institucionais, tecnológicas e socioculturais como as principais barreiras presentes dentro da Economia Circular (isso em qualquer setor que ela atue). Os autores analisados chegaram às principais barreiras por meio de estudos de caso de instituições, além da análise das principais dificuldades no que tange à concretização da Economia Circular no âmbito corporativo ou governamental. A proposta de mudanças de cenários que facilitem a implementação da Economia Circular é visivelmente uma preocupação de todas as análises, contudo, nenhum autor conclui sobre qual a principal medida deve ser tomada, porém, com uma análise mais aprofundada, pode-se revelar que essas barreiras estão intimamente ligadas às barreiras de mercado e tecnológicas.

6 RESULTADOS

Após a leitura dos artigos selecionados e da análise dos resultados e metodologias, observou-se que existem diversas formas de categorização de barreiras abordadas na literatura. Nos trabalhos analisados foi visto que, mesmo havendo várias formas de categorizar, as barreiras podem ser assimiladas em cinco categorias distintas: Barreiras culturais, barreiras financeiras/econômicas, barreiras tecnológicas, barreiras legislativas/regulatórias e barreiras de cadeia de suprimentos. Em alguns trabalhos constatou-se que certas categorizações são inseridas dentro de duas ou mais das categorias descritas no presente trabalho.

Dessa forma, foram construídas tabelas nas quais são mostrados quais pontos relacionados a cada trabalho são pertinentes dentro de cada categoria. Entretanto, algumas barreiras adicionais podem ser incluídas no estudo, tendo em vista que em certos casos algumas barreiras não cabem em nenhuma das cinco categorias pré-definidas. Sendo assim, o Quadro 4 apresenta os aspectos mencionados acima, com os estudos encontrados no âmbito mundial.

Quadro 4 - Categorização dos Estudos Nacionais e Internacionais

ESTUDOS SELECIONADOS		
TÍTULO	AUTORES	CATEGORIZAÇÃO DAS BARREIRAS SEGUNDO OS ARTIGOS ESTUDADOS
Barriers to the Circular Economy – integration of perspectives and domains	Sofia Ritzén, Gunilla Ölundh Sandström	<p>Barreiras Culturais: São tratadas como barreiras de atitude, relacionadas ao conhecimento e à inércia da proposição de soluções para medidas de EC. Ainda podem ser alocadas nessa categorização barreiras descritas como estruturais, que se relacionam com a responsabilidade e divisão de tarefas das organizações, sendo ligadas à cultura organizacional.</p> <p>Barreiras financeiras/econômicas: Podem ser inseridas nessa categoria as barreiras da cadeia de valor e cadeia de suprimentos tendo em vista que dependem da organização entre fornecedores e compradores. Além disso, a aplicação em tecnologia e adequação à EC, também se inserem nessa categorização, pois demandam investimento financeiro para a realização.</p> <p>Barreiras tecnológicas: As barreiras tecnológicas são diretamente ligadas às barreiras financeira e culturais, tendo em vista que a adequação das tecnologias no setor depende de investimentos e da mobilização de políticas organizacionais para ocorrerem. Além disso, dependem da criação e pesquisas no ramo para que sejam criados designs de produtos adequados para a EC, assim como a integração dos produtos e da cadeia de produção.</p> <p>Barreiras legislativas/regulatórias: Não são discutidas barreiras legislativas no trabalho.</p>
Unlocking circular business: A framework of barriers and drivers	Nina Tura, Jyri Hanski, Tuomas Ahola, Matias Stähle, Sini Piiparinen, Pasi Valkokari	<p>Barreiras Culturais: Podem ser incluídas nessas categorias aspectos da categoria descrita como social, relacionados à falta de consciência social e a incerteza da capacidade de reposta e demanda do consumidor e a falta de incentivos claros. Além disso as barreiras descritas como organizacionais se enquadram nessa categoria.</p>

		<p>Barreiras financeiras/econômicas: No trabalho são descritas barreiras econômicas que se enquadram nessa categoria. Além disso, pode ser incluído um aspecto descrito no trabalho como social, relacionado à falta de mecanismos de mercado para a recuperação.</p> <p>Barreiras tecnológicas: As barreiras tecnológicas descritas no trabalho são incluídas nessa categoria que são também incluídas barreiras de informação.</p> <p>Barreiras legislativas/regulatórias: No trabalho são descritas barreiras institucionais que são incluídas na presente categoria proposta. São relacionadas a regulação complexa e sobreposta, falta de apoio governamental e falta de know-how de CE dos tomadores de decisão política.</p> <p>Barreiras de cadeia de suprimentos: Essa categoria deve ser adicionada tendo em vista que são barreiras distintas das barreiras anteriores. Estão relacionadas à falta de rede de suporte e rede de parceiros, foco industrial em EL e falta de colaboração e recursos para melhorar a cadeia de suprimentos.</p>
<p>Circular economy practices in a developing economy: Barriers to be defeated</p>	<p>Vidyadhar V. Gedam, Rakesh D. Raut, Ana Beatriz Lopes de Sousa Jabbour, Ajinkya N. Tanksale, Balkrishna E. Narkhede</p>	<p>Barreiras culturais: Podem ser incluídas as barreiras descritas como sociais, relacionadas à falta de conscientização, conhecimento, percepção, envolvimento e apoio do consumidor e do fornecedor. Além dos aspectos descritos como organizacionais apontados como falta de conscientização, comportamento, colaboração e liderança da empresa, falta de treinamento e habilidades e falta de escalabilidade e replicabilidade do modelo de negócios, pontos esses ligados à cultura organizacional.</p> <p>Barreiras financeiras/econômicas: Podem ser alocadas as barreiras descritas como econômicas relacionadas à falta de capacidade financeira e à falta de benefícios econômicos assim como altos custos de investimento.</p> <p>Barreiras tecnológicas: Considera-se nessa categoria as barreiras descritas como de tecnologia e informação, relacionadas à falta de tecnologia e inovação. Além disso adiciona-se a essa categoria aspectos descritos como organizacionais sendo eles a falta de indicadores relacionados à CE.</p> <p>Barreiras legislativas/regulatórias: Entram nessa categoria as barreiras descritas como institucionais que abrangem aspectos relacionados à falta de políticas, leis e sistemas, além de aspectos descritos como organizacionais relacionados à falta de políticas adequadas do governo, juntamente com interfaces de mercado corporativo e suporte de rede.</p> <p>Barreiras de cadeia de suprimentos: São incluídas as barreiras relacionadas à falta de design e otimização da cadeia de suprimentos, interrupções da cadeia de suprimentos, falta de qualidade no produto circular, falta de embalagem e cold chain</p>
<p>Studying the Transition towards a Circular Bioeconomy— A Systematic Literature Review on Transition Studies and Existing Barriers</p>	<p>Alexandra Gottinger, Luana Ladu, Rainer Quitzow</p>	<p>Barreiras culturais: São incluídas barreiras descritas como aceitação social e rotinas setoriais e estruturais. Essas barreiras se relacionam com a falta de conhecimento e falta e cultura organizacional para a transição para a EC.</p> <p>Barreiras econômicas: São consideradas nessa categoria as barreiras descritas como mercado e condições de investimento, relacionadas à falta de adequação do mercado e condições ruins para investimento.</p> <p>Barreiras tecnológicas: São tomadas as barreiras descritas como tecnologia e materiais e aspectos das barreiras de conhecimento e rede. Estão relacionados à falta de infraestrutura, dificuldade de aplicação de tecnologia na produção e falta de informação e conhecimento da tecnologia por trás da implementação da EC.</p>

		<p>Barreiras legislativas/regulatórias: São consideradas as barreiras descritas como políticas e regulações. Estão relacionadas à falta de políticas e incentivos governamentais.</p> <p>Barreiras da cadeia de suprimento: Incluem aspectos das barreiras descritas como conhecimento e redes. Se relacionam à dificuldade da criação de redes de colaboração, problemas de coordenação e comunicação e problemas com pesquisas para criação de redes de EC.</p>
<p>Learning from Failure and Success: The Challenges for Circular Economy Implementation in SMEs in an Emerging Economy</p>	<p>Andrea Cantú, Eduardo Aguiñaga, Carlos Scheel</p>	<p>O artigo apenas aborda as barreiras, porém, não especifica como essas são relevantes na metodologia abordada no presente trabalho, sendo relevantes apenas para complementação do texto abordado nos resultados</p>
<p>Is It Possible to Change from a Linear to a Circular Economy? An Overview of Opportunities and Barriers for European Small and Medium-Sized Enterprise Companies</p>	<p>Concepción Garcés-Ayerbe, Pilar Rivera-Torres, Inés Suárez-Perales, Dante I. Leyva-de la Hiz</p>	<p>Barreiras culturais: São classificados nessa categoria as barreiras descritas como falta de recursos humanos e de expertise para a implementação da EC.</p> <p>Barreiras financeiras/econômicas: Consideram-se as barreiras descritas como dificuldade de acesso financeiro e o custo para atender a regulamentos e padrões.</p> <p>Barreiras tecnológicas: Não são colocadas barreiras tecnológicas no trabalho.</p> <p>Barreiras legislativas/regulatórias: A barreira considerada como financeira/econômica descrita anteriormente, também pode ser alocada nessa categoria, sendo ela a dificuldade de acesso financeiro e o custo para atender a regulamentos e padrões, além da complexidade de procedimentos administrativos e legais.</p>
<p>The challenge of the circular economy and the fourth industrial Revolution.</p>	<p>Derek Greedy Member of International Advisory Board of Waste Management & Research.</p>	<p>O artigo apenas aborda as barreiras, porém, não especifica como essas são relevantes na metodologia abordada na pesquisa, sendo relevantes apenas para complementação do texto abordado nos resultados</p>
<p>Circular economy: barrier and opportunities for SMEs</p>	<p>Ni Putu Santi, I Wayan Edi Arsawan, Ni Putu Ayu Darmayanti, Svitlana Moskalenko, Tetiana Gorokhova5</p>	<p>O artigo apenas aborda as barreiras, porém, não especifica como essas são relevantes na metodologia abordada no estudo, sendo relevantes apenas para complementação do texto abordado nos resultados</p>
<p>Breaking circular economy barriers</p>	<p>Jonas Grafstrom, Siri Aasma</p>	<p>O trabalho utiliza as mesmas categorizações do presente estudo.</p>
<p>Mapping the social dimension of the circular economy</p>	<p>Annika Mies, Stefan Gold</p>	<p>O artigo apenas aborda as barreiras, porém, não especifica como essas são relevantes no método usado para o desenvolvimento da pesquisa, sendo relevantes apenas para complementação do texto abordado nos resultados</p>
<p>Barriers to the Circular Economy: Evidence from the European Union (EU)</p>	<p>Julian Kirchherr, Laura Piscicelli, Ruben Bour, Erica Kostense-Smit, Jennifer Muller, Anne Huibrechtse-Truijens, Marko Hekkert</p>	<p>O trabalho utiliza as mesmas categorizações do presente trabalho, com exceção da diferença de nomenclatura, onde se descreve a barreira financeira/econômica como barreira de mercado. Entretanto, consiste nos mesmos aspectos.</p>

<p>Drivers and barriers of circular economy business models: Where we are now, and where we are heading</p>	<p>Maryam Hina, Chetna Chauhan, Puneet Kaur, Sascha Kraus, Amandeep Dhir</p>	<p>Barreiras culturais: Podem ser incluídas nessa categorização as barreiras descritas como internas relacionadas as estratégias da empresa, cultura organizacional, colaborações e partes interessadas internas. Em se tratando das barreiras descritas com externas, pode-se incluir as barreiras relacionadas ao consumidor, sociais e culturais.</p> <p>Barreiras Financeiras/econômicas: A discussão desta categoria no trabalho citado, está atrelada às barreiras legislativas e às barreiras de colaborações. Inclui-se também a barreiras descrita como financeira.</p> <p>Barreiras tecnológicas: Nessa categoria podem ser incluídas as barreiras descritas como internas relacionadas ao design de produtos e a barreira tecnológica que estão diretamente ligadas ao desenvolvimento de novos produtos e processos.</p> <p>Barreiras legislativas/regulatórias: São descritas como barreiras externas, relacionadas à falta de incentivo e de regulamentação e organização governamental.</p> <p>Barreiras da cadeia de suprimentos: São descritas como barreiras externas relacionadas ao gerenciamento e alianças na construção da cadeia de suprimentos</p>
<p>A systematic review on drivers, barriers, and practices towards circular economy: a supply chain perspective</p>	<p>Kannan Govindan e Mia Hasanagic</p>	<p>Barreiras culturais: Nessa categoria pode ser incluídas as barreiras descritas como questões de conhecimento e habilidade, relacionadas à falta de conhecimento, de informações confiáveis e falta de conscientização do consumidor. Pode ser incluída também as questões de gestão, relacionadas a problemas da cultura organizacional pela parte dos gestores. Incluem também questões de estrutura da EC e questões culturais e sociais.</p> <p>Barreiras Financeiras/econômicas: Nessa categoria, inclui-se as barreiras descritas como questões econômicas, relacionadas ao alto custo de implementação.</p> <p>Barreiras tecnológicas: Concentram-se aqui as questões descritas como tecnológicas, relacionadas a problemas de design de produtos, gestão da qualidade, gestão de validade dos produtos e limitações tecnológicas.</p> <p>Barreiras legislativas/regulatórias: Nessa categoria, pode-se incluir as barreiras descritas como questões governamentais, relacionadas à falta de leis e políticas para apoio da implantação da EC, além de incentivos financeiros para essa implantação. Além disso, inclui-se as questões de mercado relacionadas a falta de regulamentações e padrões sobre produtos reconicionados.</p>
<p>Implementation of Circular Economy Business Models by Small and Medium-Sized Enterprises (SMEs): Barriers and Enablers</p>	<p>Vasileios Rizos, Arno Behrens, Wytze van der Gaast, Erwin Hofman, Anastasia Ioannou, Terri Kafyeke, Alexandros Flamos, Roberto Rinaldi, Sotiris Papadelis, Martin Hirschnitz-Garbers e Corrado Topi</p>	<p>Barreiras culturais: São colocadas barreiras relacionadas à falta de apoio das redes de oferta e de procura, onde se apontam ausência de fornecedores “verdes” e problemas na aderência de demandas para produtos da EC. Tudo isso devido à falta de cultura sobre a EC. Encontra-se também nessa categoria a dificuldade por parte dos bancos em entender o potencial comercial da EC, gerando também problemas econômicos.</p> <p>Barreiras Financeiras/econômicas: São citadas falta de capital inicial, falda de oportunidades financeiras ou alternativas a fundos privados e financiamentos bancários tradicionais. Inclui-se também os custos indiretos relacionados a tempo e recursos humanos necessários para a implantação da EC.</p> <p>Barreiras tecnológicas: Falta de conhecimento técnico, sistemas complexos, problemas na confecção de rótulos e falta de habilidade dos funcionários e falta de mão de obra qualificada.</p> <p>Barreiras legislativas/regulatórias: Inclui-se falta de apoio governamental, falta de legislação eficaz e falta de apoio das autoridades locais.</p>
<p>Managing a Complex</p>	<p>Peter Hopkinson, Markus Zips, Philip</p>	<p>O artigo apenas aborda as barreiras, porém, não especifica como essas são relevantes na metodologia abordada no presente</p>

Global Circular Economy Business Model: Opportunities And Challenges	Hawkins, and Stuart Roper.	trabalho, sendo relevantes apenas para complementação do texto abordado nos resultados
Overcoming the Main Barriers of Circular Economy Implementation through a New Visualization Tool for Circular Business Models	Augusto Bianchini, Jessica Rossi e Marco Pellegrini.	<p>Barreiras culturais: Inclui-se as barreiras descritas como processos internos relacionadas às capacidades organizacionais necessárias para implementar negócios circulares em diferentes funções organizacionais e esforços em termos de definição da estratégia de negócios e estrutura da empresa.</p> <p>Barreiras financeiras/econômicas: São citadas as barreiras relacionadas à necessidade de altos investimentos de longo prazo; processos de gerenciamento e planejamento dispendiosos devido a práticas mais complexas.</p> <p>Barreiras tecnológicas: Inclui-se as barreiras descritas como técnicas, relacionadas à adoção de tecnologias específicas (eg, tecnologias de reciclagem) para o redesenho de produtos circulares e sistemas de produção mantendo o mesmo nível de qualidade e necessidade de know-how e expertise técnica e tecnológica.</p> <p>Barreiras legislativas/regulatórias: São citadas as barreiras descritas como institucionais, regulatórias e sociais, relacionadas à Incentivos desalinhados, complexidade das regulamentações, falta de sistema legal favorável e estrutura institucional precária.</p> <p>Barreiras de cadeia de suprimentos: Inclui-se aqui as barreiras descritas como as de mercado, relacionadas ao relacionamento com stakeholders, compatibilidade com modelos de negócios de parceiros, falta de suporte da rede de abastecimento, dispersão geográfica, serviços e infraestruturas precários, conflito de interesses dentro das empresas e participação nos lucros desalinhada ao longo da cadeia de suprimentos.</p>
Potentials and Challenges for a Circular Economy in Mexico	Hans Dieleman and María-Concepción Martínez-Rodríguez	<p>Barreiras culturais: Podem ser incluídas nessa categoria problemas citados relacionados à mentalidade do cidadão mexicano e falta de uma cultura de aprendizagem que estimule a prática reflexiva e colaborações ou cocriação em equipes.</p> <p>Barreiras financeiras/econômicas: São citadas barreiras relacionadas aos mercados serem bastante inflexíveis e os bancos se recusarem a fornecer crédito de longo prazo, tendo em vista o alto investimento necessário.</p> <p>Barreiras tecnológicas: Cita-se a necessidade de melhorar a infraestrutura existente para reutilização e reciclagem de resíduos.</p> <p>Barreiras legislativas/regulatórias: São citadas as barreiras relacionadas à muitas organizações, tanto do setor privado como do setor público, carecem de práticas que favoreçam novas ideias, inovação e criatividade.</p>
Urban Regions Shifting to Circular Economy: Understanding Challenges for New Ways of Governance	Andreas Obersteg, Alessandro Arlati, Arianne Acke, Gilda Berruti, Konrad Czapiewski, Marcin Dąbrowski, Erwin Heurkens, Cecília Mezei, Maria Federica Palestino, Viktor Varjú, Marcin Wójcik e Jörg Knieling	O artigo apenas aborda as barreiras, porém, não especifica como as mesmas são relevantes na metodologia abordada no presente trabalho, sendo relevantes apenas para complementação do texto abordado nos resultados

<p>Analyzing cause and effect relationships among drivers and barriers to circular economy implementation in the context of an emerging economy</p>	<p>Sharfuddin Ahmed Khan, Muhammad Shujaat Mubarik, Sanjoy Kumar Paul</p>	<p>O artigo apenas aborda as barreiras, porém, não especifica como essas mesmas são relevantes na metodologia abordada no presente trabalho, sendo relevantes apenas para complementação do texto abordado nos resultados</p>
<p>How circular economy transforms business models in a transition towards circular ecosystem: the barriers and incentives</p>	<p>Amir Asgari, Reza Asgari</p>	<p>O artigo apenas aborda as barreiras, porém, não especifica como essas são relevantes na metodologia abordada no presente trabalho, sendo relevantes apenas para complementação do texto abordado nos resultados</p>
<p>Drivers and barriers in the transition from a linear economy to a circular economy</p>	<p>Sónia Almeida Neves, António ' Cardoso Marques</p>	<p>O artigo apenas aborda as barreiras, porém, não especifica como as mesmas são relevantes na metodologia abordada no presente trabalho, sendo relevantes apenas para complementação do texto abordado nos resultados</p>
<p>Building Circular Products in an Emerging Economy: An Initial Exploration Regarding Practices, Drivers and Barriers</p>	<p>Daniel Jugend, Paula de Camargo Fiorini, Marco Antonio Paula Pinheiro, Hermes Moretti Ribeiro da Silva, Bruno Michel Roman Pais Seles</p>	<p>O artigo apenas aborda as barreiras, porém, não especifica como as mesmas são relevantes na metodologia abordada no presente trabalho, sendo relevantes apenas para complementação do texto abordado nos resultados</p>
<p>Born or Grown: Enablers and Barriers to Circular Business in Europe</p>	<p>Marie Briguglio , Leandro J. Llorente-González, Christopher Meilak, Angeles Pereira, Jonathan Spiteri, Xavier Vence</p>	<p>O artigo apenas aborda as barreiras, porém, não especifica como as mesmas são relevantes na metodologia abordada no presente trabalho, sendo relevantes apenas para complementação do texto abordado nos resultados</p>
<p>Transitioning to a Circular Economy: A Systematic Review of Its Drivers and Barriers</p>	<p>Jovan Tan, Fabien Jianwei Tan, Seeram Ramakrishna</p>	<p>O artigo apenas aborda as barreiras, porém, não especifica como as mesmas são relevantes na metodologia abordada no presente trabalho, sendo relevantes apenas para complementação do texto abordado nos resultados</p>
<p>Barriers to the adoption of the circular economy in the Brazilian sugarcane ethanol sector</p>	<p>Gessica Mina Kim Jesus, Daniel Jugend, Luis Alberto Bertolucci Paes, Regiane Máximo Siqueira,</p>	<p>Barreiras culturais: São discutidas barreiras relacionadas a complexidade da mudança da cultura organizacional. Barreiras financeiras/econômicas: Incluem nessa categoria barreiras relacionadas à falta de apoio financeiro para adoção da EC, altos custos necessários para a implementação da EC e a incerteza de retorno.</p>

	Matheus Artioli Leandrin	<p>Barreiras tecnológicas: Cita-se a complexidade de na implementação de novas tecnologias, infraestrutura e conhecimento técnico especializado.</p> <p>Barreiras legislativas/regulatórias: Apresentam barreiras relacionadas à falta de legislação específica para a EC, falta de incentivos fiscais e políticas públicas.</p>
Strategies and Challenges for the Circular Economy: A Case Study in Portugal and a Panorama for Brazil	Fábio Ribeiro de Oliveira, Rui Ferreira dos Santos, Sergio Luiz Braga França, Luís Alberto Duncan Rangel	<p>Barreiras Políticas: As ações, políticas e publicações científicas relacionadas à EC em nível nacional no Brasil ainda são restritas.</p> <p>Barreiras legislativas/regulatórias: Há muitos desafios a serem enfrentados, principalmente de natureza burocrática e legislativa por parte das instituições de gestão pública, e uma melhor compreensão das potenciais barreiras à gestão ambiental corporativa. Com esse foco, a implementação de políticas de gestão ambiental também precisa de subsídios de sólidos estudos técnicos, por meio de tecnologias que considerem os ciclos técnico e biológico.</p> <p>São necessárias revisões da legislação, visando reforçar a gestão preventiva face aos aspetos ambientais e fomentar ações de simbiose industrial, aumentando a circularidade dos subprodutos. Em um país com grande extensão territorial, alta biodiversidade e diferentes culturas e condições socioeconômicas como o Brasil, o CE necessita de trabalhos interdisciplinares e cooperativos, que valorizem o conhecimento endógeno e modelos de negócios circulares, apoiados em extensas pesquisas sobre necessidades setoriais.</p>
Lost in Transition? Drivers and Barriers in the Eco-innovation Road to the Circular Economy	Ana de Jesus, Sandro Mendonça	<p>Fator Técnico: Tecnologia inadequada, defasagem entre projeto e difusão, falta de suporte técnico e treinamento;</p> <p>Fator Econômico/Financeiro/Mercado: Grandes necessidades de capital, custos de transação significativos, altos custos iniciais, informações assimétricas, retorno e lucro incertos. A literatura cinzenta enfatiza a importância dos fatores econômicos. Tendências atuais relacionadas à volatilidade dos preços e ao aumento do consumo de recursos são destacados como promotores de novos modelos econômicos mais sustentáveis e circulares. Quanto às barreiras, a literatura cinzenta sublinha as falhas de mercado, nomeadamente a informação imperfeita e os custos de investimento. As barreiras financeiras, relacionadas ao custo de desenvolvimento e implementação da inovação, bem como a dificuldade em superar os bloqueios econômicos lineares, são significativas, restringindo a adoção de novos modelos de negócios circulares, especialmente em países com dificuldades de financiamento e muitas pequenas empresas.</p> <p>Fator Institucional/Regulatório Cultura social: Incentivos desalinhados, falta de um sistema legal conducente, quadro institucional deficiente Rigidez do comportamento do consumidor e rotinas das empresas.</p>
Circular Economy: Overview of Barriers	Graziela Darla Araujo Galvão, Jeniffer de Nadea, Diego Honorato Clementea, Guilherme Chinen, Marli Monteiro de Carvalho	<p>O artigo menciona as seguintes barreiras: Barreira Tecnológica; Barreira Política e regulamentação; Barreira Financeiro/econômico; Barreira Gerencial; Barreira Indicadores de desempenho; Barreira Cliente; Barreira Social;</p> <p>Barreiras e desafios da análise da literatura: Que podem auxiliar a implementação da EC obtidos a partir da análise da literatura.</p>

<p>Circular business model: Breaking down barriers towards sustainable development</p>	<p>Graziela Darla Araujo Galvão, Steve Evans, Paulo Sergio Scoleze Ferrer, Marly Monteiro de Carvalho</p>	<p>Barreiras Culturais: Ambiente organizacional, Cultura organizacional, capacidades gerenciais, modelo de negócios. Ambiente externo: Barreiras relacionadas à cadeia de suprimentos circular (complexidade da cadeia de suprimentos e colaboração da cadeia de suprimentos), A infraestrutura, Barreiras relacionadas ao consumo (falta de consciência, percepção do proprietário, rejeição de produtos remanufaturados). Barreiras Tecnológicas: Falta de tecnologia adequada, falta de conhecimento.</p>
<p>Economia Circular: Os desafios do Brasil</p>	<p>Carolina Burle Schmidt Dubeux, Maína Celidonio Campos</p>	<p>Barreiras Regulatórias: Há necessidade de uma regulamentação para uso de recicláveis e faltam incentivos para investimentos em novas tecnologias e investimentos em design. Barreiras Culturais: É necessária uma mudança cultural, que permita a criação de nova governança na cadeia de valor, e de educação ambiental para que se possa iluminar questões vitais. Barreiras Logísticas: O artigo menciona que essa barreira é um entrave e o sistema de coleta de recicláveis tem uma infraestrutura muito precária.</p>

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

De acordo com os Quadro 4, existem diversos tipos de barreiras e nomenclaturas utilizadas para identificá-las, contudo, as principais encontradas foram as barreiras culturais, econômicas, financeiras, legislativas/regulatórias e as barreiras de cadeia de suprimento. O que demonstra certo consenso na literatura. Elas são discutidas no tópico a seguir.

No que se refere aos artigos que abordam sobre o cenário nacional, a abordagem das barreiras da economia circular é sucinta e se apresentam semelhantes a diversas barreiras demonstradas nos artigos que abordam cenário internacional.

Das barreiras mencionadas nas pesquisas sobre o cenário brasileiro, as barreiras políticas e de regulamentação são as que mais se assemelham às barreiras estrangeiras, tendo em vista que o fator político e regulamentário dos países são divergentes, apresentando assim, a semelhança entre as barreiras dos países estudados nos artigos selecionados para o presente estudo.

6.1 Barreiras Culturais

As barreiras culturais podem ser consideradas em três pontos: os consumidores, as empresas e as organizações governamentais. Existem implicações sobrepostas das barreiras culturais dentro dos três, mas suas responsabilidades e maneiras de agir sobre elas diferem (KIRCHHERR *et al.*, 2018).

A percepção assumida pela parte consumidora, é que a maior parte da população afluenta está focada no bem-estar material individual e na posse, e menos no bem-estar coletivo.

Assim sendo, a conscientização e o comportamento dos consumidores inibem a implementação bem-sucedida do CE. Por exemplo, isso é visível no setor de construção, onde a demanda crítica por edifícios circulares ou materiais de construção por parte dos consumidores é baixa (RIZOS *et al.*, 2016).

O estilo de vida consumista, baseado na obsolescência programada, é percebido como um obstáculo substancial e difícil de influenciar. Desta forma, existe um *lock-in* (aprisionamento) em relação ao modo atual de viver e comprar, que questiona a possibilidade de uma transição circular. Além disso, a barreira financeira também desempenha seu papel, porque os produtos circulares de qualidade são mais caros e, portanto, só podem ser alcançados por pessoas de alta renda. Se os produtos circulares devem ser ampliados e ir além de projetos de nicho, eles devem competir com produtos de baixo orçamento em preço e qualidade de práticas lineares. No entanto, deve-se considerar o efeito rebote, que poderia prejudicar a exclusão da extração primária por meio de *loops* de fechamento. Conclusivamente, não se sabe se a massa de consumidores mudará para demandar produtos mais circulares ou se esses produtos podem competir com os lineares para atingir a massa (RITZÉN; SANDSTRÖM, 2017).

As empresas são o segundo grupo esperado para mudar seu comportamento e mentalidade. A lógica do mercado estipula que o principal objetivo de uma empresa é garantir uma fatia do mercado e obter lucro. Conseqüentemente, as operações comerciais ficam bloqueadas, porque os lucros são obtidos com a venda de mais produtos com a maior frequência possível por um prêmio mínimo, que exige grandes quantidades de materiais e produtos com ciclos de vida curtos (VAN EIJK, 2015).

Atualmente, os produtos são compostos por materiais virgens devido à sua disponibilidade e baixo custo, em oposição às circulares. Além disso, constantemente são realizados investimentos em linhas de produção lineares em toda a cadeia de valor, o que pode levar a ativos ociosos e novas despesas para criar atividades circulares. A transição para uma estrutura de negócios circular coloca os lucros em risco, porque o resultado dessa transição é desconhecido. Assim, é também um desconhecimento do que são as práticas circulares (KIRCHHERR *et al.*, 2018).

A EC tem sido apresentada como uma estrutura para gerar novas práticas de negócios, ao passo que pode ser lucrativa a longo prazo e aumentar as vagas de emprego em nível local, por meio de mais práticas de produção e montagem, entretanto a investigação de seu potencial é limitada. Devido ao processo de longo prazo, falta um real senso de urgência. Além disso, para gerar lucros dentro de uma EC e evitar altos custos nos estágios de transição, as empresas

precisam trabalhar integralmente para distribuir os custos por toda a cadeia de valor e explorar oportunidades para diminuir o tempo de produção, transporte, embalagem e uso de recursos (RITZÉN; SANDSTRÖM, 2017).

Atualmente, essa abordagem de cadeia de valor geralmente não está presente, enquanto os principais requisitos são o pensamento criativo e a comunicação. Além disso, as empresas devem aceitar que as atividades circulares podem falhar no início, mas através da experimentação e reflexão, as *commodities* circulares podem melhorar. Isso requer liderança e coragem para dar passos em direção a projetos circulares. Um primeiro passo para isso é experimentar e obter *insights* sobre o que as atividades circulares envolvem e como isso se parece na realidade, passando assim do papel para a prática (VAN EIJK, 2015).

As mesmas questões de mentalidade de liderança, coragem e vontade de assumir riscos das empresas também conta para o município. Assim, a direção de uma organização governamental depende das decisões e preferências políticas da coalizão formada localmente. Isso tem consequências para o orçamento destinado às atividades circulares na cidade, assim como para o tempo concedido aos formuladores de políticas locais para dedicar ao assunto, além do espaço destinado ao desenvolvimento circular (KIRCHHERR *et al.*, 2018).

6.2 Barreiras Financeiras/ Econômicas

Com as barreiras culturais, as barreiras financeiras continuam a ser as mais prementes. Isso é, em parte, causa do aprisionamento linear e, por conseguinte, pelas baixas expectativas de lucros no curto prazo. Tal como acontece com todos os produtos e casos de negócios, eles precisam ser viáveis (RITZÉN; SANDSTRÖM, 2017).

Normalmente, um produto circular local é de 2 a 3 vezes mais caro do que o mesmo produto efetuado em uma empresa linear, com novas matérias-primas. O preço do CO₂, como por exemplo, o transporte não está incluído no preço. A economia linear é tão dominante e produz produtos tão baratos que nunca será possível competir. Esse é um grande obstáculo, então todos os empreendedores circulares precisam se sentar em um nicho. Vendem uma história e um produto de grande interesse, porém mais caro, e vendem principalmente para um grupo específico. Isso o mantém pequeno. A maioria dos produtos de EC encontrados não pode alcançar a massa que é necessária (RIZOS *et al.*, 2016).

No que se refere aos países internacionais, a maioria dos produtos lineares são fabricados ou montados no exterior, devido à mão de obra mais barata e à disponibilidade de recursos virgens. Essas vantagens competitivas econômicas estruturaram a economia global,

que é ainda mais incentivada porque não há tributação por danos ecológicos. As explicações sobre o porquê de os produtos circulares serem mais caros do que os lineares são as seguintes:

- 1) Intensidade de trabalho;
- 2) Intensidade do tempo;
- 3) Alta demanda de armazenamento;
- 4) Menor disponibilidade dos materiais certos (resíduos);
- 5) Investimentos em estudos da cadeia de valor e inovações de produtos e,
- 6) A extensão do ciclo de vida dos produtos provoca uma menor rotatividade, aumentando o preço por produto.

Dessa maneira, desenvolver casos de negócios circulares viáveis é um desafio, enquanto demolir e remontar produtos com recursos reciclados é demorado e trabalhoso. As barreiras financeiras são ainda provocadas pelas barreiras culturais e pela ausência de dados factuais sobre o potencial da EC (KIRCHHERR *et al.*, 2018).

Um papel importante para romper as barreiras financeiras é reservado às organizações governamentais, tanto em nível municipal quanto nacional, por meio de financiamento. O montante de financiamento pelo município depende da direção política e das preferências. Se a EC não estiver no topo da agenda dos partidos políticos locais, o orçamento para explorar e financiar atividades circulares é limitado. Além disso, os bancos também devem contribuir. O financiamento poderia dar o pontapé inicial em *start-ups* circulares e *upcycling*, investir na distribuição de informações, ajudar as empresas que estiverem dispostas e criar, assim, um “efeito bola de neve” de empresas circulares com uma quota de mercado crescente (VAN EIJK, 2015).

A EC é praticada no nível da empresa por meio da inovação na produção e relacionamentos, o que muitas vezes requer uma reorganização do modelo de negócio. Um modelo de negócio descreve como uma corporação gera valor econômico a partir de seus recursos e habilidades. Isso é feito utilizando diversas fontes de financiamento (física, financeira e intelectual). A essência de um modelo de negócio é definir como uma empresa fornece valor aos consumidores, adquire novos clientes e transforma pagamentos em lucro (GOMES *et al.*, 2022).

6.3 Barreiras Tecnológicas

As barreiras tecnológicas são consideradas as menos prementes, por causa da evidência percebida de que a tecnologia atual é capaz de resolver problemas de resíduos antes e depois

do processo de produção. No entanto, o desafio está interligado com as barreiras culturais, financeiras e institucionais. É difícil aplicar a tecnologia disponível de diferentes formas, por empresa e pessoas adequadas, que tenham capacidade financeira e não enfrentem barreiras institucionais. A tecnologia está sujeita à intenção, pois pode-se inovar em tecnologias que sejam benéficas tanto para a humanidade, quanto para a natureza ou que a perturbem por meio da poluição química (RITZÉN; SANDSTRÖM, 2017).

A qualidade dos produtos continua a ser de grande importância e não deve sofrer por causa de uma abordagem circular. Garantir qualidade e funcionalidade na aplicação de princípios circulares para produtos ou processos construtivos exige inovações tecnológicas. Atualmente, essas inovações e o conhecimento são escassos, caracterizando a atual fase de implementação da EC. Ao revisar o reaproveitamento de produtos de construção ou desmontar qualquer tipo de produto, atingir o direito a qualidade dos produtos e materiais pode ser difícil. Além disso, certos materiais exigem mais limpeza e maior redução de qualidade do que outros, o que exige novas inovações tecnológicas na mesa de projeto (RIZOS *et al.*, 2016).

Assim, o desafio é descobrir quais produtos precisam ser redesenhados para que seus materiais sejam recuperados e reutilizados e essa informação deve ser transmitida aos responsáveis pelo projeto, o que exige uma colaboração mais integral. Além disso, se houver uma barreira tecnológica, ela é, principalmente, específica do produto. No entanto, encontrar as empresas ou consultores com o conhecimento adequado é difícil, muitas vezes caro e com uma incerteza persistente se isso levará a um retorno financeiro dos investimentos (KIRCHHERR *et al.*, 2018).

No nível local, a troca de informações pode ser estimulada por meio da formação de *clusters* e reforço de redes. As novas tecnologias também podem incentivar o desenvolvimento de práticas circulares. Conclusivamente, aplicar as técnicas para produtos mais circulares não é o principal desafio, mas saber quando, como e para quais produtos é fundamental. O essencial da EC e da inovação tecnológica é dar-lhe tempo, porque tem de ser desenvolvida e viabilizada financeiramente (VAN EIJK, 2015).

6.4 Barreiras Legislativas/Regulatórias

A presença de barreiras regulatórias é sentida em diferentes graus e em diferentes níveis. A preocupação mais premente está em algo que foi enquadrado como desperdício, porque então é difícil ou impossível reter esse recurso no sistema econômico, já que não pode ser reutilizado, reciclado ou remanufaturado, porque pode representar uma ameaça ao meio ambiente e à saúde

pública. Por exemplo: um telhado de um sótão para fumantes foi exposto ao ar poluído de tabaco ou colchões, e outros produtos domésticos foram expostos a fungos ao serem despejados do lado de fora e expostos aos elementos. Parte dos estrangulamentos está presente nas leis. Assim, as únicas medidas que podem ser tomadas a nível local são a prevenção do desperdício e a comunicação desta questão com os órgãos governamentais nacionais (RITZÉN; SANDSTRÖM, 2017).

Além disso, o sistema tributário não está operando para apoiar atividades circulares, caracterizando o aprisionamento linear. Os altos custos trabalhistas e a baixa tributação de materiais virgens dificultam e restringem a concorrência de produtos circulares com lineares. Os processos de reparação, reciclagem e remanufatura em escala local são trabalhosos e, conseqüentemente, difíceis de implementar no sistema tributário atual (RIZOS *et al.*, 2016).

No entanto, a criação de um novo equilíbrio tributário em escala local ou nacional pode não levar ao aumento das atividades circulares por si só. Se essa tributação não for aplicada em escala global, as empresas ainda poderão obter seus recursos em outros países. Uma abordagem diferente é cobrar das empresas o incentivo de danos ambientais quando produzem resíduos, o que poderia estimular mais projetos circulares. Outra possibilidade é diminuir a tributação dos materiais reciclados e, assim, gerar um sistema em que os materiais usados sejam mais baratos que os materiais virgens, em vez de encarecê-los. Tal como acontece com todas as decisões durante uma transição, esta discussão é uma questão de política e tributação a nível nacional, e até mesmo dependente da situação global, mas pode ser uma força desencadeadora para uma EC. Além disso, é difícil decidir qual mudança tributária é favorável, devido à complexidade da EC, seu incentivo multidisciplinar e integral e as partes que podem fazer *lobby* contra essas mudanças (RITZÉN; SANDSTRÖM, 2017).

6.5 Barreiras De Cadeia De Suprimento

A mudança para EC exige iniciativas criativas por parte das empresas dentro das cadeias de suprimentos. Essa inovação engloba alterações nos procedimentos corporativos ambientalmente responsáveis, que vão desde o design dos produtos até sua fabricação e distribuição aos usuários finais. Como resultado, a atual estratégia de fazer negócios precisa ser revisada. Quando se trata de seus relacionamentos com consumidores e membros da cadeia de suprimentos, as empresas precisam desenvolver seus novos modelos de negócios dentro do contexto da rede de valor, mantendo a noção de sustentabilidade em mente (HINA *et al.*, 2022).

Sabe-se que existem vários obstáculos associados e significativos durante a transição para a EC nas cadeias de suprimentos. Esses obstáculos estão ligados às barreiras já descritas, sendo elas financeiras e econômicas, tecnológicas, culturais e regulatórias. De acordo com Govindan e Hasanagic (2018), foi trazido à tona em seu estudo que o governo e a presença de regulamentações governamentais restritivas tem sido um dos atores mais influentes na determinação de como a EC é implementada nas cadeias de suprimentos. Os autores afirmam ainda que regras ou políticas inadequadas na implementação da EC são um dos principais obstáculos, que corrobora ainda mais esse ponto. Impedimentos ligados a leis, impostos, financiamento, infraestrutura e compras são exemplos de barreiras relacionadas a políticas.

Assim, é importante reforçar a necessidade de agências governamentais trabalharem juntas e coordenarem seus esforços com muitas partes interessadas, incluindo consumidores, varejistas, fornecedores e fabricantes, a fim de implementar a EC nas cadeias de suprimentos. A função dos governos abrangia não apenas os procedimentos legislativos, mas também os que envolviam muitas partes interessadas. Durante esse período, essas autoridades são responsáveis por estabelecer, coordenar e regular as regras que se aplicam aos vários níveis de partes e rivais na cadeia de suprimentos (TURA *et al.*, 2019)

Gedam *et al.* (2021) apontam os aspectos relacionados a barreira de cadeia de suprimentos como a falta de design e otimização da cadeia de suprimentos afirmando que, um projeto adequado para um sistema de alimentação em circuito fechado diminui os efeitos negativos sobre o meio ambiente e possibilita a transição do padrão LE para o CE. É muito necessário ter tais projetos em particular para a viabilidade a longo prazo do SC e para as vantagens competitivas das partes interessadas. Além disso, a perda e o desperdício de alimentos durante a fabricação e as várias fases do ciclo SC podem ser evitadas maximizando a reutilização dessas perdas e desperdícios para aplicações adicionais de valor agregado. Isso evitaria a perda de alimentos e o desperdício de alimentos. Além disso, os autores afirmam que a maioria dos alimentos produzidos é perdida ou desperdiçada nos países em desenvolvimento porque a embalagem inadequada e a ausência de uma cadeia fria durante o manuseio e transporte contribuem para o problema.

6.6 Principais Barreiras e suas Características

Para discutir sobre o que as barreiras/desafios da EC possuem em comum, é necessário que se compreenda quais as principais características de cada uma delas, para que assim, possa

ser analisado e determinado a similaridade entre as mesmas, por esse motivo, o Quadro 5 apresenta as principais propriedades das barreiras encontradas no presente trabalho.

Quadro 5 – Barreiras e suas Principais Características

Barreiras/Desafios	Principais Características
Barreiras Culturais	Falta de recursos humanos e de expertise para a implementação da EC; falta de conhecimento e falta de cultura organizacional para a transição para a EC.
Barreiras Financeiras/Econômicas	Falta de capacidade financeira e à falta de benefícios econômicos assim como altos custos de investimento.
Barreiras Tecnológicas	Complexidade na implementação de novas tecnologias, infraestrutura e conhecimento técnico especializado.
Barreiras Legislativas/Regulatórias	Falta de legislação específica para a EC, falta de incentivos fiscais e políticas públicas
Barreiras de Cadeia de Suprimento	Dificuldade da criação de redes de colaboração, problemas de coordenação e comunicação e problemas com pesquisas para criação de redes de EC.

Fonte: Elaborado pela Autora (2022).

No que se relaciona a implementação da economia circular nas organizações, notou-se que as barreiras possuem algumas características em comum, principalmente no que se relaciona à falta de cultura organizacional das empresas para a sua implementação, tendo em vista que ainda existe uma carência de incentivo por parte do setor governamental na implementação da EC, seja por meio de regulamentações e fiscalizações para sua implementação no meio organizacional.

7 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A economia circular pode ser categorizada de várias maneiras, dependendo do contexto e do objetivo da análise. Algumas formas comuns de categorizar a economia circular incluem: Setores: A economia circular pode ser categorizada por setor, como indústria, construção, agricultura, transporte, etc. Cada setor pode ter desafios e oportunidades específicos para a implementação da economia circular.

A economia circular pode ser dividida em estágios, como extração de recursos, produção, consumo, gestão de resíduos e reciclagem. Cada estágio tem potencial para ser

transformado por meio da economia circular. Além disso, a economia circular pode ser categorizada por cadeia de valor, como fornecedores, fabricação, distribuição, uso e gestão de resíduos. Cada etapa da cadeia de valor pode ser analisada para identificar oportunidades de melhoria.

Em relação aos tipos de recursos, a economia circular pode ser categorizada por tipos de recursos, como recursos naturais, recursos energéticos, recursos financeiros, recursos humanos e recursos tecnológicos. Cada tipo de recurso requer abordagens específicas para a implementação da economia circular. Já no que se refere aos desafios da economia circular, as principais barreiras para a implementação da economia circular no mundo incluem:

- a) Falta de regulamentação e políticas: A falta de regulamentação e políticas claras e consistentes para promover a economia circular pode dificultar a implementação de práticas e iniciativas econômicas circulares.
- b) Infraestrutura insuficiente: A falta de infraestrutura para coleta e tratamento de resíduos, reciclagem e recuperação de recursos pode impedir a implementação de práticas econômicas circulares.
- c) Falta de conscientização e educação: A falta de conscientização sobre a economia circular entre empresas, governos e cidadãos pode dificultar a implementação de práticas econômicas circulares.
- d) Desafios financeiros: A implementação da economia circular pode exigir investimentos significativos em infraestrutura, tecnologia e mudanças de processos, o que pode ser desafiante para algumas empresas e governos.
- e) Barreiras culturais: As barreiras culturais, como a falta de interesse e a falta de compreensão sobre os benefícios da economia circular, podem dificultar a implementação de práticas econômicas circulares.
- f) Falta de cooperação e colaboração: A falta de cooperação entre empresas, governos e outras partes interessadas pode dificultar a implementação de práticas econômicas circulares.
- g) Falta de sistemas de monitoramento e avaliação: A falta de sistemas de monitoramento e avaliação para medir o desempenho e os impactos da economia circular pode dificultar a tomar decisões e implementar políticas eficazes.
- h) Falta de investimento em pesquisa e desenvolvimento: A falta de investimento em pesquisa e desenvolvimento para desenvolver novas tecnologias e processos econômicos circulares pode dificultar a implementação da economia circular.

A economia circular é um modelo econômico que busca maximizar o uso de recursos e minimizar o impacto ambiental. No entanto, a implementação da economia circular enfrenta várias barreiras, incluindo desafios regulatórios, desafios financeiros e desafios relacionados à infraestrutura e à tecnologia.

Uma das principais barreiras regulatórias é a falta de regulamentação e políticas claras que incentivem a economia circular. Isso pode dificultar a implementação de práticas econômicas circulares, pois as empresas podem não saber como seguir as regras e podem ser relutantes em investir em novas tecnologias e práticas.

Outra barreira é a falta de financiamento para projetos e iniciativas relacionados à economia circular. Muitas vezes, os investidores têm dificuldade em entender como esses projetos gerarão retornos financeiros e, portanto, podem ser relutantes em investir. Além disso, a infraestrutura e a tecnologia também podem ser barreiras para a implementação da economia circular. Por exemplo, a falta de infraestrutura adequada para a reciclagem e o tratamento de resíduos pode dificultar a implementação de práticas econômicas circulares.

Ademais, a falta de tecnologias avançadas para a reciclagem e o tratamento de resíduos também pode ser uma barreira para a implementação da economia circular. Em resumo, as barreiras da economia circular incluem desafios regulatórios, desafios financeiros e desafios relacionados à infraestrutura e à tecnologia. A superação dessas barreiras é crucial para o sucesso da economia circular e para o desenvolvimento de um modelo econômico mais sustentável.

As principais formas de mitigação das barreiras da economia circular incluem a implementação de políticas e regulamentações claras e consistentes, o investimento em infraestrutura, a conscientização e educação, a cooperação e colaboração entre empresas, governos e outras partes interessadas, o investimento em pesquisa e desenvolvimento, e a criação de sistemas de monitoramento e avaliação.

Primeiramente, a implementação de políticas e regulamentações claras e consistentes é essencial para promover a economia circular. Isso pode incluir medidas como metas de reciclagem, incentivos fiscais para empresas que implementam práticas de economia circular e regulamentações para limitar o uso de materiais perigosos.

Dessa forma, o investimento em infraestrutura pode ser considerado crucial para a implementação da economia circular. Isso pode incluir investimentos em coleta e tratamento de resíduos, reciclagem e recuperação de recursos, além de infraestrutura para produção de energia renovável.

A conscientização e educação também são fundamentais para a implementação da economia circular. Isso pode incluir campanhas de conscientização para cidadãos e empresas sobre a importância da economia circular, além de programas de educação para ajudar a preparar as pessoas para carreiras na economia circular.

Logo, a cooperação e colaboração entre empresas, governos e outras partes interessadas são essenciais para a implementação da economia circular. Isso pode incluir parcerias para promover a economia circular, como alianças entre governos e empresas para desenvolver tecnologias avançadas de reciclagem. O investimento em pesquisa e desenvolvimento também pode ser considerado fundamental para a implementação da economia circular. Isso pode incluir investimentos em novas tecnologias de reciclagem e recuperação de recursos, além de pesquisas para desenvolver novos processos econômicos circulares.

Por último, mas não menos importante, a criação de sistemas de monitoramento e avaliação é importante para a implementação da economia circular, pois, isso pode incluir a criação de indicadores para medir o desempenho e os impactos da economia circular, além de sistemas para rastrear e monitorar o uso de recursos.

8 CONCLUSÃO

O programa de EC das organizações de todo o mundo implica a adoção de várias formas de introduzir a circularidade no sistema produtivo e colaborar com outras empresas em toda a cadeia de suprimentos para encontrar um padrão circular eficaz.

Para alcançar e manter a eficiência operacional, as principais estratégias envolvem repensar os modelos de negócios e processos produtivos da empresa (produção mais limpa com prevenção de poluição, redução do uso de substâncias tóxicas, entre outros), bem como suas cadeias de suprimentos (fornecimento e logística reversa). Como parte das cadeias de suprimentos em circuito fechado, os produtos devem ser desenvolvidos com muitas etapas de uso e operações de recuperação de valor econômicos.

Em síntese, a EC é um modelo econômico alternativo que enfatiza a manufatura mais limpa, a ecologia industrial e a gestão do ciclo de vida. Portanto, a EC aparece como uma técnica potencial para permitir que as empresas se envolvam em preocupações de sustentabilidade, estabelecendo um modelo de gestão de recursos, fabricação e reprocessamento de materiais dentro de um sistema de ciclo fechado.

Ao revisar as informações sobre as práticas implementadas, descobriu-se que a maioria das empresas não tem qualquer tipo de atividade circular. As práticas circulares ainda estão se

desenvolvendo, assim como as metodologias para avaliar essas práticas e quantificar a melhoria do desempenho. É fundamental considerar não apenas o que lidar com os resíduos, mas também o fato de que esses resíduos não precisam ser despejados, mas pode ser devolvido ao ciclo de produção.

Assim, a sistematização dos processos facilita a concepção de políticas de gestão que contribuam para a melhoria geral do processo. É fundamental ampliar a avaliação da sustentabilidade para toda a cadeia produtiva, o que não se reflete nos resultados, uma vez que as atividades circulares mais prevalentes estão restritas à reciclagem e à redução da quantidade de matérias-primas utilizadas.

No que se refere às barreiras/desafios encontrados, os autores mencionam em diversos momentos a ausência de regulamentações e fiscalizações por meio das organizações governamentais, o que impede que a EC seja implementada de maneira consistente e eficiente por parte das empresas.

O fator econômico e tecnológico são os mais citados pelos autores, tendo em vista que as empresas ainda possuem dificuldade na implementação da EC por fatores técnicos e por demandar um amplo poder financeiro para tal. Assim sendo, essas dificuldades ainda são determinadas pela falta de cultura das empresas na implementação da EC, principalmente pela falta de apoio do setor governamental, fazendo com que as empresas que efetuam uma EC eficiente em sua atuação, tenha uma considerável vantagem no mercado competitivo.

Constatou-se que a economia circular embasa-se na reutilização de nutrientes biológicos e técnicos continuamente pelas organizações, com o intuito de reduzir a dependência dessas pelo fornecimento de novos materiais para a confecção de seus produtos. Sendo assim, para a implementação desse processo, os países necessitam atravessar uma série de barreiras que podem fazer com que tal procedimento não seja eficiente.

Notou-se que existe uma vasta quantidade de barreiras ou desafios que os países enfrentam para o desenvolvimento da economia circular. Logo, as principais barreiras identificadas foram: Culturais; Financeiras/Econômicas/Tecnológicas; Legislativas/Regulatórias; Cadeia de Suprimento.

Nesse sentido, a pesquisa realizada na base de dados Scopus apresentou que as barreiras da economia circular podem ser identificadas e categorizadas de maneira distintas em diversos países. Logo, a categorização foi realizada de acordo com cada artigo selecionado e estudado, chegando aos resultados esperados, na qual foram determinadas as principais barreiras no cenário mundial no que tange a economia circular.

Dentre as principais barreiras selecionadas, as que mais são identificadas nos artigos estudados são as barreiras culturais, as barreiras financeiras/econômicas e as barreiras legislativas/regulatórias, conduzindo à conclusão de que essas barreiras são interligadas pelo poder financeiro de cada país, na qual apresentam indícios que a economia circular ainda precisa de uma otimização no cenário mundial para se tornar eficiente.

Logo, notou-se que a partir dos estudos realizados que a identificação das barreiras/desafios da economia circular para a população mundial é de suma importância, principalmente pelo fato de auxiliar na mitigação e combate aos problemas ambientais. Para isso, é preciso que seja realizada uma conscientização geral por parte do setor governamental, o que implica na elaboração e desenvolvimento de novos modelos de fiscalização para que a EC seja imposta de forma consciente e eficaz.

REFERÊNCIAS

- AID, Graham *et al.* **Expanding roles for the Swedish waste management sector in inter-organizational resource management.** Resources, Conservation and Recycling, vol. 124, p. 85-97. 2017.
- ALMEIDA, M., SIMÕES, F., DIAS, F., AMADO, A. **Ceramic Industry contribution to a Circular Economy.** Congress of Innovation on Sustainable Construction CINCOS'16, Curia, Portugal. 2016.
- AZEVEDO, Juliana Laboissière. A Economia Circular Aplicada no Brasil: uma análise a partir dos instrumentos legais existentes para a logística reversa. In: **XI Congresso Nacional de Excelência em gestão.** 2015.
- BARBIERI, José Carlos; CAJAZEIRA, Jorge Emanuel Reis. Responsabilidade social e empresarial e empresa sustentável: da teoria à prática. São Paulo: Saraiva, 2010. p. 171-213. **Revista do Direito Público**, v. 8, n. 2, p. 239-242.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo** (L. de A. Rego & A. Pinheiro, Trads.). Lisboa: Edições 70, 2006.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** São Paulo: Edições 70. 2011.
- BARROS, Mariana Chaves; BASTOS, N. F. **Edificações sustentáveis e certificações ambientais—análise do Selo Qualiverde.** Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental). Universidade Federal do Rio de Janeiro/UFRJ, 2015.
- BRESSANELLI, Gianmarco *et al.* **Circular Economy in the WEEE industry: A systematic literature review and a research agenda.** Sustainable Production and Consumption, v. 23, p. 174-188, 2020.
- COSENZA, José Paulo; ANDRADE, Eurídice Mamede; ASSUNÇÃO, Gardênia Mendes. **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.

COMISSÃO EUROPEIA. **Documento de Reflexão Para uma Europa Sustentável até 2030.** Bruxelas: Comissão Europeia. 2019.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Economia circular: o uso eficiente dos recursos / Confederação Nacional da Indústria.** – Brasília: CNI, 2018.

DUBEUX, Carolina B. S.; CAMPOS, Maína C. **Economia Circular: os desafios do Brasil.** Relatório Final. CEBTI, 2020.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION (EMF). **Circular economy in India: rethinking growth for long-term prosperity.** EMF: 2016.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION (EMF). **Rumo à economia circular: o racional de negócio para acelerar a transição.** EMF: 2015.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION (EMF). **Towards the Circular Economy: Economic and Business Rationale for an Accelerated Transition.** 2012.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Uma economia circular no Brasil: uma exploratória inicial.** EMF: 2017.

FARIAS, A. P. S.; SILVA, T. A. P. S. **Os princípios da economia circular e a produção de cachaça orgânica.** XVII SEGeT, 2021.

FARIAS, Fabíola Gomes *et al.* Uma Década de Estudos sobre Economia Circular: Tendências e Reflexões Através de Análise Bibliométrica Internacional. **Internext**, v. 16, n. 3, p. 289-305, 2021

FERNANDES, Valdir. **A racionalização da vida como processo histórico: crítica à racionalidade econômica e ao industrialismo.** Cadernos ebape. br, v. 6, p. 01-20, 2008.

FERNANDES, V., ANDREOLI, C. V., BRUNA, G. C., & PHILIPPI JR, A. (2021). History and Evolution of the Environmental Management System in Brazil. *°Historia Ambiental Latinoamericana Y Caribeña (HALAC) Revista De La Solcha*,^{°11} (2), 275-310. <https://doi.org/10.32991/2237-2717.2021v11i2.p275-310>.

FIGUEIREDO, Diogo F. A. de. **Barreiras à implementação da economia circular: uma revisão da literatura.** Dissertação Mestrado (Economia). Universidade do Porto Orientação: Maria Isabel Rebelo Teixeira Soares. Porto-Pt. Setembro de 2019.

FINEP. Financiadora de Estudos e Projetos. **ERA-MIN Joint Call 2018: matérias-primas para o desenvolvimento sustentável e economia circular.** 2019.

FISCHER, Aglaia; PASCUCCI, Stefano. **Institutional incentives in circular economy transition: the case of material use in the Dutch textile industry.** Journal of Cleaner Production, vol. 155, p. 17-32. 2017.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa.** São Paulo: Artmed, 2009.

GARCIA, Guilherme Carvalho; KISSIMOTO, Kumiko Oshio. A relação entre economia circular e logística reversa: um estudo bibliométrico. **VII Simpósio de Iniciação Científica, Didática e de Ações Sociais**, 2017

GEISSDOERFER, Martin *et al.* **Business models and supply chains for the circular economy.** Journal of Cleaner Production, vol.790, p.712-21, 2018.

GEISSDOERFER, Martin *et al.* **The Circular Economy—A new sustainability paradigm?** Journal of cleaner production, v. 143, p. 757-768, 2017.

GEJER, L.; TENNENBAUM, C. **Os três princípios do design circular Cradle to Cradle.** São Paulo: Ideia Circular, 2017.

GOMES, P. R. *et al.* Assessing circular economy in Brazilian industries through the analytical hierarchy process. **Brazilian Journal of Environmental Sciences (Online)**, v. 57, n. 2, p. 194-205, 2022

GONZÁLEZ, Fredy Enrique. Reflexões sobre alguns conceitos da pesquisa qualitativa. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 8, n. 17, p. 155-183, 2020.

HOGAN, D. J. (1993). **Crescimento populacional e desenvolvimento sustentável.** Lua Nova: Revista de Cultura e Política, 31, 57-78.

KIRCHHERR, Julian; REIKE, Denise; HEKKERT, Marko. **Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions.** Resources, conservation and recycling, v. 127, p. 221-232, 2017.

KIRCHHERR, Julian *et al.* **Barriers to the Circular Economy: Evidence from the European Union (EU).** Ecological Economics, vol. 150, p. 264-72, 2018.

KORHONEN, Jouni; HONKASALO, Aantero; SEPPÄLÄ, Jvri. **Circular economy: the concept and its limitations.** Ecological Economics, vol.143, p.37-46, 2018.

LAESTADIUS, L. I., NEFF R. A., BARRY, C. L., FRATTAROLI, S. **Meat Consumption and climate change: The role of non-governmental organizations.** Climatic Change, 120(1-2), 25-38, 2013.

MILLER, G. Tyler; SPOOLMAN, Scott E. **Living in the environment.** 17th international edition. Yolanda Cossion, Canada, p. 20-25, 2012.

MOZZATO, A. R; GRZYBOVSKI, D. **Análise de Conteúdo como Técnica de Análise de Dados Qualitativos no Campo da Administração: Potencial e Desafios.** Revista de Administração Contemporânea, Curitiba, v. 15, n. 4, pp. 731-747, Jul./Ago. 2011.

O'CONNOR, Megan P., *et al.* **Uma Estratégia para Sustentabilidade da Cadeia de Fornecimento de Materiais: habilitando uma Economia Circular na Indústria Eletrônica por meio da Engenharia Verde.** ACS Sustainable Chemistry and Engineering, vol. 4, 2016.

OECD. **Material Resources, Productivity and the Environment.** OECD Green Growth Studies, OECD Publishing, Paris, 2015. Disponível em: <11nq.com/0sxjy>.

OMETTO, Aldo *et al.* **Economia circular: Oportunidades e desafios para a indústria brasileira.** Confederação Nacional da Indústria. Brasília: CNI, 2018.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Humanidade produz mais de 2 bilhões de toneladas de lixo por ano.** Nações Unidas Brasil. 2018. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/81186-humanidade-produz-mais-de-2-bilhoes-de-toneladas-de-lixo-por-ano-diz-onu-em-dia>

TISSERANT, Alexandre *et al.* **Solid waste and the circular economy**: a global analysis of waste treatment and waste footprints. *Journal of Industrial Ecology*, v. 21, n.: 3, p. 628-640, 2017.

TODESCHINI, Bruna V. *et al.* **Innovative and sustainable business models in the fashion industry**: entrepreneurial drivers, opportunities, and challenges. *Business Horizons*, vol. 60, n°.: 6, p.759-70. 2017.

VAN BUREN, Nicole. *et al.* **Towards a Circular Economy**: the role of Dutch logistics industries and governments. *sustainability*, vol. 8, n°.: 7, 2016.

VAN EIJK, Freek. **Barriers & Drivers towards a Circular Economy**. Literature Review. *Acceleratio*: Naarden, The Netherlands, p. 1-138, 2015.

WIJKMAN, Anders; SKÂNBERG, Kristian. **The circular economy and benefits for society jobs and climate clear winners in an economy based on renewable energy and resource efficiency**. The Club of Rome. MAVA Foundation, 2016.

APÊNDICE A - ANÁLISE DOS ESTUDOS SELECIONADOS

ANÁLISE DOS ESTUDOS				
Título do artigo	Autor	Metodologia	Resultados	Conclusão
Barriers to the Circular Economy – integration of perspectives and domains	Sofia Ritzén, Gunilla Ölundh Sandström	<p>Pesquisa qualitativa. Entrevistas semiestruturadas foram selecionadas, pois buscavam-se experiências dos entrevistados que não podiam ser totalmente previstas tematicamente. As entrevistas foram realizadas pelos autores em duplas, transcritas por dois dos autores e codificadas e categorizadas por esses autores, e a análise de conteúdo foi realizada de forma sistemática. Por fim, as categorias foram analisadas por todos os autores e os resultados desta foram comparados e definidos nos resultados apresentados. Os entrevistados foram selecionados de forma a abranger várias funções e possivelmente diferentes perspectivas em ambas as empresas. A teoria orientou a seleção para que barreiras ligadas a funções específicas fossem identificadas.</p>	<p>Para as empresas estudadas, as barreiras enfatizadas pelos entrevistados são muitas vezes tecnológicas (qualidade do material reciclado) e financeiras (falta de casos de negócios que ilustrem possíveis receitas), além de barreiras ligadas à cadeia de suprimentos (responsabilidades e dependências). Essas barreiras se relacionam com o que é EC – barreiras para fechar ciclos de materiais, entregar novas ofertas aos clientes, fazer exigências e expectativas de fornecedores e clientes e desenvolver toda a cadeia de suprimentos.</p> <p>Ao analisar mais detalhadamente as empresas do caso, também se observou barreiras bastante relacionadas à transição real para a EC, e elas tendem claramente a dizer respeito à integração de diferentes perspectivas e de diferentes domínios.</p> <p>A falta de integração entre as diferentes funções é uma barreira para a transição EC. Sem defender ou exigir que diferentes funções se unam e colaborem, dificultar</p>	<p>O trabalho identificou barreiras na indústria e as analisou em relação à teoria de gestão da inovação. Pode-se concluir que as barreiras são iguais ou semelhantes às barreiras da literatura: financeiras, estruturais, operacionais, atitudinais e tecnológicas. Concluiu-se que, para mudar para a EC e para gerir essa mudança nas empresas, é necessário algo próximo de uma capacidade de gestão para inovações radicais e é necessário lidar com uma série de barreiras de integração, ou seja, integração entre: perspectivas sobre sustentabilidade e desenvolvimento de negócios; perspectivas sobre produtos, serviços e sistemas; diferentes domínios funcionais (funções/departamentos); diferentes níveis hierárquicos; atores ao longo da cadeia de valor, desde fornecedores de matérias-primas até usuários finais.</p>

			soluções que custam tempo no desenvolvimento é um risco claro e soluções radicais são menos prováveis de serem encontradas quando o desenvolvimento ocorre dentro de uma mesma função.	
Unlocking circular business: A framework of barriers and drivers	Nina Tura, Jyri Hanski, Tuomas Ahola, Matias Ståhle, Sini Piiparinen, Pasi Valkokari	A abordagem de pesquisa do estudo é qualitativa e exploratória, concentrando-se em examinar como as barreiras e os impulsores para negócios circulares se manifestam para empresas individuais. Os dados compreendem entrevistas em quatro empresas de casos representando diferentes indústrias. O estudo de caso foi visto como o método de pesquisa adequado para criar uma compreensão profunda e detalhada do fenômeno em contextos da vida real. O design de caso múltiplo incorporado permitiu fornecer descrições ricas empiricamente fundamentadas e criar uma compreensão mais holística dos impulsores e barreiras para a EC em um contexto amplo e mais generalizável.	Do ponto de vista ambiental, não foram reconhecidas barreiras claras. A predominância de indicadores econômicos na tomada de decisão foi identificada como uma barreira para as soluções de EC. As empresas enfatizaram a dificuldade de convencer os clientes potenciais dos benefícios da EC. Por exemplo, a BMH enfrentou dificuldades em convencer os clientes dos benefícios do monitoramento para otimizar o uso e prolongar a vida útil de seus equipamentos. As empresas com uma grande base instalada de equipamentos consideraram os altos custos de investimento inicial como uma grande barreira para a EC. Outras barreiras destacadas foram a falta de infraestrutura regional, bem como disponibilidade inadequada de ativos e escassez de matéria-prima Nos fatores sociais as principais barreiras identificadas incluíram, especialmente, padrões específicos da região e cultura local, e conservadorismo nas práticas de negócios. Por exemplo, a indústria de gerenciamento de resíduos está se desenvolvendo em ritmos	O estudo combinou os insights da literatura anterior sobre EC com os resultados de um estudo de caso empírico para desenvolver uma estrutura integradora de impulsores e barreiras para negócios de economia circular. A estrutura proposta consiste em sete categorias distintas de fatores ambientais, econômicos, sociais, institucionais, tecnológicos e informacionais, da cadeia de suprimentos e organizacionais. A principal observação é que a introdução de conceitos de negócios de EC é fortemente influenciada por fatores altamente específicos do contexto, como pressão social, regulamentação e legislação. Além disso, verificou-se que a tecnologia da informação desempenha um papel central na transformação em direção à EC.

			<p>diferentes em diferentes países, o que se reflete na demanda por soluções de gerenciamento de resíduos (BMH). Fortum e BMH experimentaram baixo interesse do cliente em investir em novas tecnologias de apoio à CE. Além disso, muitas soluções de CE são relativamente novas e carecem de referências (cases de sucesso) exigidas pelos clientes.</p> <p>Como barreiras institucionais identificou-se que leis e regulamentos específicos da região formam barreiras para a EC. Por exemplo, a combustão de resíduos é ilegal em muitos países e regiões, anulando efetivamente os investimentos em sistemas de gestão de resíduos (BMH). Além disso, a falta de políticas consistentes de subsídios e impostos (por exemplo, relacionadas a combustíveis renováveis ou definições de resíduos) dificultam o desenvolvimento dos negócios (Fortum, BMH, UPM).</p> <p>No âmbito tecnológico e informacional muitas barreiras de CE identificadas estavam relacionadas às características do material e à logística. Para usinas de energia, o manuseio dos fluxos de materiais pode ser difícil devido ao menor nível de homogeneidade da matéria-prima. Por exemplo, a solução HorsePower da Fortum requer tecnologias para queimar</p>	
--	--	--	--	--

			<p>esterco de cavalo (definido como resíduo perigoso) de forma segura e eficaz em usinas de energia existentes. A tecnologia para os novos tipos de combustíveis tem que ser desenvolvida, o que é um investimento inicial caro. Além disso, foram identificadas barreiras no contexto de coleta, armazenamento e compartilhamento de informações, especificação e características do sistema de gestão da informação. No aspecto de cadeia de suprimento, interesses divergentes e até conflitantes reduzem as oportunidades de soluções de EC. Por exemplo, o BMH mencionou diferenças de atitude, operacionais e comportamentais em relação à manutenção preventiva entre os países. Fortum enfatizou a falta de transparência e a falta de vontade de compartilhar informações relacionadas a dinheiro como fatores que dificultam a cooperação. Os projetos potenciais de EC também foram prejudicados pela falta de propriedade e responsabilidades dos parceiros pouco claras.</p> <p>As barreiras identificadas para a EC incluíam a falta de conexão entre a EC e a estratégia, aversão ao risco e forte dependência das operações tradicionais (lineares). Concentrar os recursos de P&D em inovações com claros benefícios econômicos em vez de soluções de EC foi</p>	
--	--	--	---	--

			<p>expresso como uma barreira por muitos informantes.</p> <p>No âmbito organizacional as barreiras identificadas para a EC incluíam a falta de conexão entre a EC e a estratégia, aversão ao risco e forte dependência das operações tradicionais (lineares). Concentrar os recursos de P&D em inovações com claros benefícios econômicos em vez de soluções de EC foi expresso como uma barreira por muitos informantes.</p>	
<p>Circular economy practices in a developing economy: Barriers to be defeated</p>	<p>Vidyadhar V. Gedam, Rakesh D. Raut, Ana Beatriz Lopes de Sousa Jabbour, Ajinkya N. Tanksale, Balkrishna E. Narkhede</p>	<p>O método Fuzzy-Decision Making Trial and Evaluation Laboratory (FuzzyDEMATEL) foi aplicado para priorizar e categorizar as barreiras. Além disso, as barreiras identificadas foram classificadas para determinar os gargalos na transição do linear para o EC, e a relação causa-efeito foi traçada.</p>	<p>O estudo fornece uma lista abrangente de 18 barreiras contra a EC e categorização em sete aspectos diferentes por meio de opinião de especialistas e revisão detalhada da literatura. Insumos de profissionais especializados e um estudo de caso foram usados para verificar os resultados do método fuzzy DEMATEL. O artigo amplia o conhecimento atual das barreiras à EC no FSC em uma economia em desenvolvimento, testando relações de efeito causal entre 18 barreiras, um número maior de barreiras do que estudos semelhante. Constatou-se que a falta de tecnologia e inovação é a barreira crucial a ser superada. Além disso, capacidade financeira, benefícios econômicos e investimento, falta de estimativa robusta sobre desperdício de alimentos e design e otimização da cadeia de suprimentos são as</p>	<p>A presença de tecnologia e solução inovadora é um pré-requisito para a adaptabilidade e desenvolvimento da CE, uma das barreiras. Assim sendo, diferentemente de estudos anteriores, este artigo mostra que o ciclo biológico da EC por meio de intervenções tecnológicas e inovação deve ser fomentado como fonte de redução de barreiras à EC no FSC em uma economia em desenvolvimento.</p>

			principais barreiras entre os grupos de causas.	
<p>Studying the Transition towards a Circular Bioeconomy—A Systematic Literature Review on Transition Studies and Existing Barriers</p>	<p>Alexandra Gottinger, Luana Ladu, Rainer Quitzow</p>	<p>Revisão sistemática da literatura de transição seguindo as diretrizes Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) [48]. Foram aplicadas as diretrizes PRISMA para garantir a consistência do trabalho. O diagrama de fluxo PRISMA é uma ferramenta útil para enfatizar cada etapa do processo de revisão, o que, por sua vez, aumenta a transparência.</p> <p>Para a seleção das publicações relevantes, utilizou-se a base de dados acadêmica interdisciplinar Web of Science (WoS). Para reduzir o risco de vieses de seleção, optou-se por uma abordagem sistemática, que permitiu identificar um grande número de publicações que representam o campo de pesquisa com a maior precisão possível, evitando decisões individuais de incluir ou excluir determinada publicação.</p> <p>Para selecionar e incluir apenas literatura relevante na amostra final, a publicação deveria atender a três critérios: (i) o estudo aborda um fenômeno relacionado à bioeconomia; (ii) o estudo adota uma abordagem</p>	<p>O processo de codificação das barreiras identificadas levou ao surgimento de seis categorias. (I) Política e Regulamento, que inclui barreiras relacionadas a políticas ou regulamentos existentes ou ausentes e problemas de implementação de políticas. (II) Tecnologia e Materiais, que engloba questões técnicas relacionadas à aplicação de tecnologias e ao desenvolvimento de produtos, bem como a disponibilidade de insumos, estruturas de fornecedores e infraestruturas físicas. (III) Condições de Mercado e Investimento, que envolve barreiras relacionadas à demanda e criação de mercado e à mobilização e disponibilidade de recursos financeiros. (IV) Aceitação Social, que contém barreiras relacionadas à conscientização, interesse e engajamento do público e oposição do público. (V) Conhecimento e Redes, que inclui barreiras relacionadas à criação e aplicação de conhecimento e à existência e desenvolvimento de redes eficientes. (VI) Rotinas e Estruturas Setoriais, que contém barreiras relacionadas à disposição e restritividade dos titulares, bloqueios que se desenvolvem ao longo do tempo e desafios</p>	<p>A pesquisa sobre a bioeconomia circular permanece fragmentada, concentrando-se em dimensões relativamente isoladas da transição. São raras as análises que buscam vincular diferentes dimensões geográficas ou focos setoriais e baseados em cadeias de valor. Isso também significa que a identificação de barreiras ocorre em diferentes esferas, deixando de vincular aspectos relacionados ao regime incumbente com os desafios das tecnologias e indústrias emergentes. Para o campo da bioeconomia o surgimento de novas tecnologias está fortemente relacionado à necessidade de integrá-las nas estruturas setoriais existentes. O artigo sugere que, para derivar um conjunto verdadeiramente abrangente de barreiras para a formulação de políticas, é necessária uma perspectiva combinada. Para isso, desenvolvimento conceitual adicional, visando integrar essas perspectivas em uma única abordagem, pode ser promissor.</p>

		<p>empírica; e (iii) suas questões de pesquisa visam compreender a transição para uma bioeconomia. Após a exclusão dos artigos conceituais e descritivos, bem como da literatura que não aborda as barreiras de transição em um sentido mais amplo, restou uma seleção total de 58 estudos empíricos de transição.</p>	<p>relacionados aos padrões dominantes.</p> <p>A análise mostrou que as publicações selecionadas dão menos ênfase às barreiras relacionadas às categorias Aceitação Social e Tecnologia e Materiais, enquanto um total de quarenta ou mais publicações identificou barreiras relacionadas a Conhecimento e Redes, Rotinas e Estruturas Setoriais, Políticas e Regulações e Mercado e Condições de Investimento. Além das diferenças entre as categorias, também se observou uma distribuição desigual entre as diferentes subcategorias das barreiras. As subcategorias de barreira identificadas com mais frequência foram Problemas de implementação de políticas (por exemplo, falta de engajamento de certos atores industriais e da sociedade) e políticas desfavoráveis (por exemplo, falta de harmonização e coordenação de políticas). Não foi possível afirmar conclusivamente se esses desequilíbrios estão relacionados à importância relativa das diferentes categorias ou subcategorias das barreiras, ou se está relacionado a um viés nos quadros analíticos.</p>	
<p>Learning from Failure and Success: The Challenges for Circular Economy</p>	<p>Andrea Cantú, Eduardo Aguiñaga, Carlos Scheel</p>	<p>O desenho da pesquisa foi dividido em duas fases:</p>	<p>Primeira fase: As barreiras e facilitadores identificados foram classificados em nove grupos principais e</p>	<p>A implementação da EC tem sido frequentemente considerada como um processo direto pelo qual as economias emergentes</p>

<p>Implementation in SMEs in an Emerging Economy</p>		<p>Na primeira fase foi realizada uma revisão sistemática da literatura para identificar barreiras e facilitadores que as empresas enfrentam ao implementar iniciativas de EC. Nesta fase, barreiras teóricas e facilitadores foram codificados em temas e subtemas principais, criando um livro de códigos que mais tarde foram usados para comparar as barreiras e facilitadores derivados empiricamente.</p> <p>A segunda fase teve como objetivo identificar como as PMEs em economias emergentes podem alavancar a implementação de EC por meio de abordagens de baixo para cima. Os desafios teóricos e facilitadores foram corroborados empiricamente nesta fase, empregando-se uma metodologia de estudo de casos múltiplos.</p>	<p>aninhados como externos ou internos à empresa focal. Os fatores externos referem-se a fatores fora das condições da empresa que podem permitir ou dificultar a implementação da EC, enquanto os fatores internos referem-se a pressões emergentes de dentro de uma empresa.</p> <p>Com base na revisão da literatura, foram identificadas cinco categorias externas para barreiras e facilitadores; são eles: (1) comportamento do usuário, (2) regulatório, (3) infraestrutura, (4) economia e mercados competitivos e (5) cadeia de suprimentos. Como especificação geral, precisou-se enfatizar que essas classificações não são novas e foram identificadas parcialmente por diferentes autores. Por exemplo, alguns autores identificaram barreiras econômicas e barreiras organizacionais. Além disso, foram identificadas quatro categorias internas principais para barreiras e facilitadores. São eles: (6) conhecimento, (7) financeiro, (8) organizacional e (9) características do produto e do material – esta última categoria foi baseada em Bressanelli <i>et al.</i></p> <p>Segunda fase: Esta fase compara os achados teóricos obtidos na revisão da literatura com as barreiras e facilitadores derivados empiricamente. As barreiras</p>	<p>podem implementar as melhores práticas extraídas dos países desenvolvidos. No entanto, a implementação bem-sucedida de um EC requer uma mudança sistêmica disruptiva e não pode ser realizada sem considerar as particularidades contextuais das regiões. Embora o artigo reconheça que é necessária uma abordagem simultânea entre estratégias de cima para baixo e de baixo para cima para acelerar essa transição, o trabalho se concentrou em responder como as PMEs implementaram a EC em mercados emergentes onde as condições geralmente são inexistentes. Além disso, o estudo também identifica as barreiras enfrentadas pelas PMEs ao implementar iniciativas de EC.</p>
---	--	--	--	---

			empíricas foram classificadas em comportamento do usuário (devido a orçamento e preferência e demanda), Infraestrutura (irregularidades na infraestrutura), conhecimento (informação sobre a EC).	
<p>Is It Possible to Change from a Linear to a Circular Economy? An Overview of Opportunities and Barriers for European Small and Medium-Sized Enterprise Companies</p>	<p>Concepción Garcés-Ayerbe, Pilar Rivera-Torres, Inés Suárez-Perales, Dante I. Leyva-de la Hiz</p>	<p>Estudo empírico onde se utilizou a base de dados das PME europeias e da economia circular, que se baseia no Flash Eurobarometer Survey número 441. O inquérito foi encomendado pela Comissão Europeia para explorar as atividades de economia circular das PME na sequência do ambicioso pacote de economia circular que foi adotado em dezembro de 2015. O inquérito foi realizado pela rede TNS Political & Social nos 28 Estados Membros da União Europeia entre os dias 18 e 27 de abril de 2016. Assim, esta base de dados recolhe informação do ano de 2015 sobre as atividades de EC implementadas em empresas em países europeus, como bem como as barreiras para essas práticas de EC. Assim, nossa amostra é composta por 10.618 empresas em 28 países da UE.</p>	<p>Do total de 10.618 respostas, 7.843 disseram que implementaram ou estavam implementando pelo menos uma das medidas de EC – essas empresas foram chamadas de empresas In-Going – enquanto 2.775 disseram que não implementaram nenhuma atividade de EC – empresas No-Going. A pesquisa primeiro perguntou às empresas In-Going sobre os problemas que encontraram ao realizar atividades de EC. Cinco barreiras foram listadas: (1) falta de recursos humanos; (2) falta de expertise para implementar essas atividades; (3) procedimentos administrativos ou legais complexos; (4) custo de cumprimento de regulamentos ou normas; (5) dificuldades de acesso ao financiamento. As empresas No-Going foram questionadas sobre os motivos pelos quais não realizaram nenhuma atividade relacionada à EC. Os possíveis motivos foram: (1) falta de recursos humanos; (2) falta de expertise para implementar essas atividades; (3) nenhuma ideia clara sobre os benefícios de custo ou processos de trabalho melhorados; (4) nenhuma ideia</p>	<p>A implementação de práticas de EC pode ser condicionada por vários fatores. O trabalho analisou as barreiras que afetam tanto as empresas proativas de EC, denominadas empresas in-going, quanto as reativas, denominadas empresas no-going. Descobriu-se que as empresas in-going acreditam ter superado diferentes barreiras às empresas no-going. As empresas que não implementaram medidas de EC consideram as barreiras de financiamento, investimento e custo-benefício como as mais significativas. Em outras palavras, as empresas que não implementam medidas de EC geralmente parecem acreditar que os fatores que as impediram de fazê-lo são essencialmente econômicos.</p> <p>Na análise de cluster classificando as empresas ingressantes com base nas medidas de EC que implementaram e nas barreiras que encontraram, observou-se</p>

			<p>clara sobre o investimento necessário; (5) procedimentos administrativos ou legais complexos; (6) custo de cumprimento de regulamentos ou normas; (7) dificuldades de acesso ao financiamento.</p>	<p>cinco tipologias cujo escopo difere, tanto no número de medidas de EC quanto no número de barreiras. Após a obtenção das tipologias, descobriu-se que as empresas mais proativas na implementação de medidas de EC geralmente se deparam com algumas barreiras comuns: processos administrativos, regulamentos e falta de recursos humanos para realizar essas práticas. Regulamentos, padrões ou práticas podem determinar como ou se as empresas implementarão medidas de EC e reagirão a quaisquer barreiras que encontrarem. Conseqüentemente, pode-se concluir que as regulamentações do CE devem ser aprimoradas para facilitar às empresas a implementação de estratégias que as tornem mais sustentáveis.</p>
<p>The challenge of the circular economy and the fourth industrial Revolution.</p>	<p>Derek Greedy Member of International Advisory Board of Waste Management & Research.</p>	<p>Texto publicado no jornal Waste Management & Research 2021, Vol. 39(11)</p>	<p>O autor do texto discorre sobre a mudança do termo descarte de resíduos para gerenciamento de resíduos e depois para gerenciamento de resíduos e recursos. Mesmo sobre essa economia linear que vivemos, houve um movimento em direção a alguma circularidade. Um exemplo é a indústria de papel, que dependia muito de organizações voluntárias que coletavam jornais e revistas velhos, não como um bem para o meio</p>	<p>Concluiu que as palavras não são suficientes sem a vontade política de adotar a mudança. Não há dúvidas que a circularidade deve ser alcançada em todo o mundo se quisermos reverter o impacto das mudanças climáticas. A Economia Circular é um ingrediente essencial na adaptação e mitigação das mudanças climáticas. Conclui também que as economias desenvolvidas</p>

			<p>ambiente, mas como fonte de renda para suas organizações, na fabricação de papel para livros e papel de jornal.</p> <p>O aterro sanitário de resíduos orgânicos deixou claramente um legado (impacto) que levará muitas gerações para ser resolvido.</p> <p>Talvez uma das mudanças mais significativas ao longo do caminho tenha sido quando um político holandês, já em 1979, introduziu a Escada de Lansink, que talvez seja melhor reconhecida hoje como a hierarquia de resíduos. Finalmente, a indústria de descarte de resíduos reconheceu que o descarte seria uma opção de último recurso. As três palavras reduzir, reutilizar e reciclar seriam agora palavras de destaque no vocabulário da indústria. Também haveria a influência da União Européia através da introdução de legislação.</p> <p>Quase por acaso, a indústria deveria agora se renomear como a indústria de gerenciamento de resíduos e recursos. Isso por si só seria uma mudança significativa.</p> <p>Responsabilidade do produtor, responsabilidade estendida do produtor, hierarquia de resíduos e economia circular são palavras que são regularmente ditas como objetivos nobres, mas sem os recursos necessários para implementá-los.</p>	<p>precisarão de muito mais investimento para fazer apenas pequenas melhorias nas taxas de reciclagem, enquanto o mesmo investimento nas economias em desenvolvimento trará mudanças radicais.</p>
--	--	--	--	--

<p>Circular economy: barrier and opportunities for SMEs</p>	<p>Ni Putu Santi, I Wayan Edi Arsawan, Ni Putu Ayu Darmayanti, Svitlana Moskalenko, Tetiana Gorokhova⁵</p>	<p>Para obter a visualização final com a ajuda do VOSViewer [17], identificamos artigos revisados por pares na bibliografia Scopus - como um indexador com um banco de dados abrangente - em particular Elsevier e ScienceDirect. Identificamos as palavras-chave "economia circular" e "PMEs" resultando em 1000 artigos que baixamos na forma de um sistema de informação de pesquisa (*ris) e depois transferimos para Mendeley. Esta pesquisa foi realizada no intervalo de janeiro a fevereiro de 2021, identificando palavras-chave que foram utilizadas para encontrar informações relacionadas à economia circular.</p> <p>A partir desses 1.000 artigos, nós os alimentamos no VOSViewer e em outros aplicativos de código aberto para analisar o corpus de texto dos bancos de dados RIS. O motivo da escolha do VOSViewer é sua função em fazer mapas de publicações, mapas de periódicos e mapas de países, mapas de citações e palavras-chave. Além disso, o VOSViewer também é usado para mineração de dados, artigos. agrupamento e</p>	<p>De acordo com a pesquisa, em geral, o número de artigos publicados sobre economia circular no setor das PME que são publicados na base de dados Scopus está a aumentar a cada ano. O maior pico de publicação ocorreu em 2019, mas diminuiu em 2017 e voltou a aumentar no ano seguinte. O estudo analisou dados e termos e realizou mapeamento bibliométrico através do software VOSViewer em três visualizações diferentes: visualização de rede, visualização de sobreposição e visualização de densidade.</p>	<p>Este estudo visa medir a tendência visual na economia circular, especialmente no setor das PME. Os resultados desta revisão de literatura fornecem evidências de que o pensamento da economia circular atrai pesquisadores acadêmicos por meio da visualização de tópicos relacionados, mas ainda encontramos muitas oportunidades para explorar pesquisas futuras. Esta pesquisa tem objetivos, ferramentas e fontes de dados limitados. O estudo tenta investigar tendências visuais e de rede no campo da economia circular. No entanto, o estudo não mediu a contribuição e o impacto da pesquisa em termos de citações. Isso ocorre porque o VosViewer como ferramenta de pesquisa não foi projetado para analisar citações. A análise neste artigo é baseada apenas no conjunto de dados Scopus, enquanto existem artigos mais relevantes não indexados pela Scopus, especialmente aqueles escritos em idiomas locais (não-ingles).</p>
--	---	--	--	--

		mapeamento em várias fontes de banco de dados.		
Breaking circular economy barriers	Jonas Grafstrom, Siri Aasma	<p>Na primeira etapa, é realizada uma revisão de artigos de pesquisa para identificar o estado atual do conhecimento acadêmico em relação às barreiras que impedem o crescimento de uma EC. Uma pesquisa de desktop é realizada para identificar artigos acadêmicos sobre as barreiras para uma transição de EC. Esses estudos foram lidos, e as barreiras foram extraídas e classificadas nas estruturas construídas por <i>de Jesus e Mendonça (2018)</i>.</p> <p>Três motores de busca foram usados para identificar estudos relevantes: Scopus da Elsevier, Google Scholar e ScienceDirect da Elsevier. O mecanismo de pesquisa preferido foi o Google Scholar, que tinha prós e contras. O resultado médio foi, em nossa opinião, significativamente menos relevante no Google Scholar em comparação com, por exemplo, ScienceDirect, que apresentou poucos, mas principalmente bons resultados. O Google Acadêmico, no entanto, forneceu métricas mais acessíveis, como contagens de citações diretamente visíveis e usadas como uma indicação do valor do artigo em que as</p>	<p>A escolha da categorização de barreiras está de acordo com pesquisas anteriores que geralmente dividem o mundo em quatro esferas de barreiras. Os nomes são diferentes, mas em essência eles capturam os mesmos fenômenos. Por exemplo, Paleta et ai. (2019) utilizaram barreiras técnico-tecnológicas, legislativas, econômicas e socioculturais e Kirchherr et ai. (2018), Barreiras Tecnológicas, Regulatórias, de Mercado e Culturais. Como a literatura revisada varia em escopo, os fatores identificados se aplicam a diferentes estágios da cadeia de suprimentos e a uma ampla variedade de setores da economia. Nossas categorias são um pouco mais amplas, pois algumas delas incluem duas palavras, por exemplo, institucional e regulatório equivale ao que os dois estudos citados anteriormente chamariam de regulatório e legislativo. O estudo apresenta as barreiras Tecnológicas, Barreiras de Mercado, Barreiras institucionais (regulatórias), Barreiras sociais (culturais), e discute sobre elas. Documentos adicionais teriam que ser revisados para identificar o peso que as diferentes barreiras têm. No entanto, as barreiras comumente citadas encontradas foram:</p>	<p>Assim como existem várias definições de CE, vários princípios de CE foram encontrados. O envolvimento do economista com o campo é decepcionante, até agora, e, portanto, é útil apresentar uma estrutura para economistas. Outro insight, até certo ponto óbvio, é que o conceito de EC existia muito antes de 2010, mas as diferentes indústrias usavam palavras diferentes para descrevê-lo.</p> <p>Embora uma economia circular seja diferente de nossa economia “linear” tradicional, a análise teórica deste artigo não dá motivos para acreditar que uma economia circular não seguirá as mesmas regras de uma economia tradicional. Haverá direitos de propriedade, estado de direito e sinais de preços que guiarão a economia.</p> <p>Para diminuir as alternativas potenciais e identificar uma estratégia de quebra de barreiras, recomenda-se que os profissionais comecem analisando primeiro o contexto nacional distinto. Barreiras eles enfrentam e para ver se as barreiras são de tipo semelhante. Com base na revisão e análise da pesquisa</p>

		<p>citações representavam artigos de periódicos, livros e relatórios etc., de modo que a qualidade das citações era menor, mas ainda um indicador de relevância.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Falta de mercado e instituições ruins. 2) Políticas inconsistentes entre países e para o comércio. 3) Altos custos iniciais de investimento com pouco acesso ao financiamento. 4) Baixa consciência do consumidor. 5) Externalidades não internalizadas por meio de impostos (e subsídios). 	<p>predominante no contexto das barreiras à EC, este artigo conclui que a pesquisa relevante sobre as barreiras da EC é um campo ativo, mas a pesquisa está longe de ser totalmente compensadora. No entanto, a pesquisa deve evoluir fora das indústrias mais óbvias, como geração de resíduos, uso de recursos e meio ambiente. A pesquisa também deve incorporar o impacto nas perspectivas empresariais e econômicas.</p>
<p>Mapping the social dimension of the circular economy</p>	<p>Annika Mies, Stefan Gold</p>	<p>A pesquisa seguiu um desenho de pesquisa em duas etapas: primeiro, uma revisão sistemática da literatura com análise de conteúdo qualitativa foi realizada para explorar a compreensão da dimensão social no discurso da economia circular; em segundo lugar, foram desenvolvidos diagramas de laços causais para mapear as respectivas interligações e identificar os parâmetros mais relevantes para a transformação de estímulo.</p>	<p>A criação de empregos, o compromisso com a responsabilidade social corporativa e o cumprimento das normas e regulamentos foram os aspectos sociais predominantemente mencionados associados à organização focal. A criação de emprego constituiu a questão mais abordada na amostra geral (citada por mais de um terço da amostra) e foi frequentemente utilizada como único indicador social.</p> <p>Saúde e segurança dos trabalhadores, acesso à educação e treinamento e condições gerais de trabalho e práticas de emprego (ou seja, formalidade e estabilidade) foram os fatores sociais mais mencionados no domínio dos trabalhadores. Preocupações com justiça social, igualdade e inclusão de grupos sociais marginalizados</p>	<p>Embora os aspectos de sustentabilidade econômica e ambiental tenham sido amplamente discutidos, os aspectos de sustentabilidade social dentro da economia circular precisam de mais ênfase e consideração. Este artigo procurou esclarecer tanto o alcance quanto a relevância da dimensão social do conceito de economia circular, ou seja, como ela é e como deve ser refletida na discussão acadêmica. Por meio de uma revisão sistemática da literatura, foram identificados aspectos centrais dos elementos de sustentabilidade social no contexto de diferentes grupos de atores a partir do discurso acadêmico da economia circular. A modelagem de loop causal discerniu ainda mais as inter-</p>

			<p>também foram frequentemente abordadas.</p> <p>As principais questões abordadas no domínio do cliente foram o comportamento do consumidor (ou seja, escolhas de consumo e comportamento de fim de vida) e os benefícios percebidos da reciclagem. Diferentemente do domínio do trabalhador, apenas alguns aspectos das questões sociais relacionadas ao consumidor identificadas estavam dentro do escopo operacional da empresa. Predominantemente, isso envolvia garantir saúde e segurança dos consumidores, privacidade e informações transparentes para atender às necessidades e expectativas do cliente e, finalmente, alcançar a satisfação do cliente.</p> <p>As questões sociais mais mencionadas relacionadas à comunidade local foram desenvolvimento comunitário, integração comunitária e participação em projetos relacionados à economia circular, educação comunitária, bem-estar da comunidade e oportunidades de emprego local.</p> <p>No nível social, os temas comumente abordados incluíam saúde e segurança pública, justiça social e capital sociocultural. Mais</p>	<p>relações entre elementos sociais e grupos de atores</p> <p>Oportunidades de emprego, educação e conscientização, saúde e segurança e envolvimento do governo foram identificados como as questões sociais mais discutidas. Embora vários fatores sociais tenham ocorrido entre vários grupos de atores, outros foram mencionados apenas no contexto de grupos de atores específicos, embora também possam ser relevantes para outros atores. Nem todos os atores e preocupações de sustentabilidade social foram explicitamente e igualmente considerados nas diferentes perspectivas de pesquisa da economia circular (ou seja, níveis micro, meso e macro).</p>
--	--	--	--	--

			<p>proeminentemente discutido, no entanto, foi a necessidade de (1) envolvimento governamental em incentivos regulatórios e financeiros, ou seja, impostos (verdes), créditos ou multas, e a provisão de apoio legislativo e operacional.</p>	
<p>Barriers to the Circular Economy: Evidence from the European Union (EU)</p>	<p>Julian Kirchherra, Laura Piscicellia, Ruben Boura, Erica Kostense-Smitb, Jennifer Mullerb, Anne Huibrechtse-Truijensb, Marko Hekkerta</p>	<p>A coleta de dados para este artigo foi realizada ao longo de 2017. Isso envolveu três componentes: pesquisa documental, entrevistas semiestruturadas e uma pesquisa. Os entrevistados e inquiridos eram de toda a UE, p. Bélgica, Alemanha, Holanda, Portugal, Suécia e Reino Unido.</p> <p>A pesquisa documental começou com pesquisas no Scopus da Elsevier, na Web of Science da Thomson Reuters e no Google com as palavras-chave 'economia circular' e 'barreiras' (assim como 'economia circular' em combinação com vários sinônimos de barreiras, por exemplo, 'obstáculos' ou 'obstáculos'). Foi incluído o Google como um mecanismo de busca, uma vez que a literatura acadêmica sobre EC foi significativamente moldada por escritos de profissionais, com estes últimos constituindo um</p>	<p>As barreiras encontradas foram separadas em quatro categorias, descritas abaixo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Culturais <ul style="list-style-type: none"> • Falta de interesse e conscientização do consumidor • Cultura da empresa hesitante • Operando em um sistema linear • Disposição limitada para colaborar na cadeia de valor 2. Mercado <ul style="list-style-type: none"> • Baixos preços de material virgem • Altos custos de investimento inicial • Financiamento limitado para modelos de negócios circulares • Padronização limitada 3. Regulatórias <ul style="list-style-type: none"> • Leis e regulamentos dificultadores • Falta de consenso global 	<p>Descobriu-se que as barreiras culturais, particularmente a falta de interesse e conscientização do consumidor, bem como uma cultura de empresa hesitante, são consideradas as principais barreiras da economia circular por empresas e formuladores de políticas. Estes são impulsionados por barreiras de mercado que, por sua vez, são induzidas pela falta de intervenções governamentais sinérgicas para acelerar a transição para uma economia circular. Enquanto isso, nem uma única barreira tecnológica está classificada entre as barreiras mais prementes da economia circular, de acordo com a pesquisa. No geral, o trabalho sugere que a economia circular é um nicho de discussão entre os profissionais de desenvolvimento sustentável nesta fase. Esforços significativos precisam ser empreendidos para que o conceito mantenha seu ímpeto.</p>

		<p>componente central da literatura EC.</p> <p>Foram realizadas entrevistas semiestruturadas com especialistas em EC. Foram realizadas conversas com empresas, formuladores de políticas e académicos desde que a EC tem sido argumentada como um “conceito multi-ator” com esses grupos amplamente vistos como aqueles na vanguarda da a transição para uma EC. Foi construída uma amostra de julgamento para este trabalho, que é uma amostra não aleatória de respondentes selecionados pelos pesquisadores com base em seu conhecimento sobre o tema sob investigação.</p> <p>Na pesquisa, os entrevistados foram solicitados a indicar as 5 barreiras de EC mais prementes das 15 que foram identificadas e incluídas na estrutura de codificação. A pesquisa foi preenchida por 153 empresas e 55 funcionários do governo na UE. Foram contactadas 390 empresas para a pesquisa (taxa de sucesso: 39,2%), bem como 155 funcionários do governo (taxa de sucesso: 35,4%). A pesquisa se concentrou nas perspectivas de empresas e formuladores de políticas, pois</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Compra circular limitada <p>4. Tecnológicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Design circular limitado • Poucos projetos de demonstração em larga escala • Falta de dados, ex. sobre impactos <p>Capacidade de fornecer produtos remanufaturados de alta qualidade</p>	
--	--	--	--	--

		acredita-se que sejam os principais atores para a implementação da EC.		
Drivers and barriers of circular economy business models: Where we are now, and where we are heading	Maryam Hina, Chetna Chauhan, Puneet Kaur, Sascha Kraus, Amandeep Dhir	Revisão sistemática de literatura	<p>O artigo identificou diversas barreiras, divididas em dois grupos, sendo eles as barreiras internas e externas. As barreiras internas referem-se aos obstáculos que surgem dentro de uma organização que tenta implementar um modelo de negócios, enquanto as barreiras externas referem-se a obstáculos na implementação do CEBM que surgem fora da empresa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Barreiras internas <ol style="list-style-type: none"> a. <i>Políticas e estratégias da empresa.</i> As políticas e estratégias de uma empresa são consideradas uma pedra angular significativa para a implementação bem-sucedida dos princípios circulares e de um modelo de negócios. No entanto, quando essas políticas não são elaboradas adequadamente em coerência com outros setores, como prestadores de serviços, órgãos de governo e partes interessadas, elas se tornam uma restrição saliente. b. <i>Barreiras financeiras.</i> O risco financeiro é maior 	<p>Ao destacar as principais áreas temáticas que abrangem os múltiplos impulsionadores e barreiras ao CEBM, este estudo fornece orientação para futuros acadêmicos interessados em explorar as relações entre esses fatores e barreiras. Foram agrupadas as barreiras em barreiras internas e externas para diferenciar claramente os fatores internos dos externos que inibem ou impulsionam as organizações a implementar o CEBM. Além disso, este estudo avança a compreensão atual dos temas, identificando as lacunas de pesquisa e futuras avenidas de pesquisa em cada tema. No geral, foi desenvolvida uma estrutura conceitual com base nas descobertas atuais deste estudo. Essa estrutura fornece aos futuros acadêmicos uma agenda de pesquisa concreta para explorar ainda mais essa área.</p>

			<p>no EC do que no EL porque a EC acarreta custos mais elevados devido às complexidades envolvidas nos projetos de remanufatura e reforma. A literatura existente reconheceu as barreiras financeiras e de custo como obstáculos significativos à implementação do EC.</p> <p>c. <i>Barreiras tecnológicas.</i> A tecnologia é o centro da EC e um requisito essencial para a sua implementação. A EC está firmemente conectada a inovações socioeconômicas envolvendo novos produtos e tecnologias que são cruciais para a transição para a EC.</p> <p>d. <i>Falta de outros recursos.</i> Alguns estudiosos reconheceram o tempo como um recurso e a falta de tempo como uma restrição na realização da transformação para EC. No entanto, esses estudiosos argumentaram ainda que os gerentes muitas vezes disfarçam sua falta de</p>	
--	--	--	--	--

			<p>interesse em buscar soluções verdes como falta de tempo. Além disso, informação e conhecimento são considerados recursos.</p> <p>e. <i>Colaborações</i>. O valor é criado no modelo de negócios por meio de esforços conjuntos consistentes de uma organização e seus negócios parceiros como cúmplices na estrutura de colaboração. As relações sociais e a colaboração são componentes cruciais da cadeia de suprimentos em circuito fechado. Esses relacionamentos incluem a integração das PMEs e as relações fornecedor-comprador. Se o papel de liderança e o envolvimento das partes interessadas relevantes no processo de implementação do modelo de negócios for significativo para o desenvolvimento de um modelo de negócios compartilhado, a colaboração pode atuar como uma barreira.</p> <p>f. <i>Design de produto</i>. Os produtos são uma ferramenta significativa</p>	
--	--	--	---	--

para enfrentar os desafios da EC em termos de design. A integração dos princípios da EC no design do produto pode aliviar substancialmente a produção de resíduos e aumentar a inovação e o consumo flexível de recursos. O material e o design do produto são as principais barreiras, no entanto, porque as empresas usam material substituto (material reciclado) em vez de material virgem para cumprir os princípios da CE, que falta padronização, e as empresas também enfrentam barreiras tecnológicas na recuperação de materiais.

g. *Partes interessadas internas*. Estudos anteriores sugeriram que várias partes interessadas, incluindo acionistas e funcionários, pressionam as iniciativas de EC.

2. Barreiras externas

a. *Barreiras relacionadas ao consumidor*. O CE espera que os

			<p>consumidores sejam participantes dinâmicos na reutilização de produtos e, assim, transformem sua cultura de descarte. A escolha de um consumidor para comprar e consumir um produto é baseada em vários atributos, incluindo o preço do produto, design e qualidade, bem como as próprias percepções do consumidor.</p> <p>b. <i>Barreiras legislativas e econômicas.</i> O governo representa uma barreira para a implementação do EC na forma de legislação e regulamentos estabelecidos para práticas circulares. Variações frequentes nas políticas governamentais e a ausência de regulamentações relevantes afetam significativamente o estabelecimento de empresas de remanufatura. As incertezas regulatórias que resultam de políticas inconsistentes colocam os produtos remanufaturados, especialmente os</p>	
--	--	--	---	--

			<p>produtos de base biológica remanufaturados, em uma posição de desvantagem. Estudiosos argumentam que, embora várias empresas pretendam usar resíduos como recurso, as legislações dificultam esse processo. Isso sugere que as autoridades estão inerentemente inclinadas a uma economia linear em vez de uma EC.</p> <p>c. <i>Barreiras relacionadas à cadeia de suprimentos.</i> O gerenciamento da cadeia de suprimentos é um conceito crucial na implementação da EC. A literatura existente reconheceu a ausência de alianças na cadeia de suprimentos seguindo padrões de negócios complicados como um obstáculo significativo para a implementação do EC.</p> <p>d. <i>Barreiras sociais, culturais e ambientais.</i> A falha das pessoas em descartar adequadamente as garrafas descartáveis leva a problemas ambientais. A ausência de envolvimento das</p>	
--	--	--	---	--

			<p>peças (ou inclusão social) nas questões ambientais como uma barreira para a implementação do EC. Finalmente, estudiosos discutiram a cultura da empresa como uma barreira para a implementação do EC.</p>	
<p>A systematic review on drivers, barriers, and practices towards circular economy: a supply chain perspective</p>	<p>Kannan Govindan e Mia Hasanagic</p>	<p>Revisão sistemática de literatura</p>	<p>As barreiras selecionadas são classificadas em oito grupos da seguinte forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Questões governamentais:</i> este cluster refere-se à falta de sistemas padronizados para avaliação de desempenho, políticas de reciclagem ineficazes para obter alta qualidade, novas leis que são aprovadas com coordenação insuficiente e leis existentes que não apoiam a economia circular. • <i>Questões econômicas:</i> este cluster inclui barreiras financeiras e econômicas relacionadas à implementação da economia circular em uma cadeia de suprimentos. • <i>Questões tecnológicas:</i> este cluster refere-se às barreiras relativas às limitações tecnológicas, 	<p>Os resultados mostram que, em geral, o governo tem um papel importante na implementação da economia circular na cadeia de suprimentos devido aos altos custos iniciais de investimento. Além disso, como muitas empresas são orientadas para o lucro, os lucros são muitas vezes considerados antes dos impactos ambientais. Dessa forma, é importante que o governo faça leis e políticas que as organizações devem seguir. O estudo também mostra que as organizações têm problemas em resolver os desafios tecnológicos porque os produtos devem ser projetados com tecnologia ecologicamente correta. Além disso, a consciência da economia circular deve ser mais bem vista na sociedade e pelos consumidores. Essas são as principais barreiras que dificultam a implementação da economia circular, e a conscientização sobre esses</p>

			<p>gestão da incerteza na fase de fim de vida dos produtos, gestão da qualidade do produto ao longo do ciclo de vida de um produto, desafios de design para criar ou manter a durabilidade, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Conhecimento e questões de habilidades</i>: este cluster inclui a falta de informações confiáveis, a falta de conscientização do público, a falta de habilidades e a falta de conscientização do consumidor para o valor dos produtos reconicionados. • <i>Problemas de gestão</i>: este cluster refere-se à falta de apoio da alta direção; outras questões têm maior prioridade nas empresas e na estrutura organizacional. • <i>Questões da estrutura da economia circular</i>: este cluster inclui as questões da estrutura da economia circular; outras soluções podem ser mais favoráveis do que o quadro da economia circular. • <i>Cultura e questões sociais</i>: este cluster refere-se à falta de entusiasmo para implementar a economia circular, percepção do 	<p>fatores pode ser uma importante fonte de informação para gestores e tomadores de decisão. Do lado organizacional, os gerentes devem reconhecer os impulsionadores para implementar com sucesso a economia circular. O framework proposto deve ser testado e investigado empiricamente. Os fatores são identificados e classificados para facilitar investigações e análises adicionais.</p>
--	--	--	---	--

			<p>consumidor em relação a produtos reutilizados e a emoção de comprar um novo produto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Questões de mercado:</i> este cluster inclui considerações como externalidades que impedem as empresas de tirar proveito de produtos recondicionados, regulamentações sobre propriedade e ausência de padrões do setor sobre produtos recondicionados. 	
<p>Implementation of Circular Economy Business Models by Small and Medium-Sized Enterprises (SMEs): Barriers and Enablers</p>	<p>Vasileios Rizos, Arno Behrens, Wytze van der Gaast, Erwin Hofman, Anastasia Ioannou, Terri Kafyeke, Alexandros Flamos, Roberto Rinaldi, Sotiris Papadelis, Martin Hirschnitz-Garbers e Corrado Topi</p>	<p>A investigação é realizada na forma de uma revisão da literatura e uma análise de uma amostra de estudos de caso de PME que são apresentados na plataforma web financiada pela UE GreenEcoNet.</p>	<p>Mais de metade das PME da amostra (54%) referem a falta de apoio da rede de oferta e procura como a sua principal barreira na transição para uma economia circular. Do ponto de vista da oferta, um grande desafio parece ser a ausência de fornecedores “verdes” para insumos específicos que a PME necessita no processo de produção de um produto ou serviço. De acordo com as PMEs, na maioria dos casos, os mercados para esses insumos estão ausentes ou insuficientemente desenvolvidos na cadeia de abastecimento. Além disso, algumas PMEs relatam dificuldades na implementação de uma solução verde, pois estão presas na parte inferior da cadeia de suprimentos ou fazem parte de setores de cadeias de suprimentos globais com alto impacto ambiental</p>	<p>Esta pesquisa indica que, apesar dos vários instrumentos de política disponíveis para facilitar a transição das PME “verdes”, existem várias barreiras para tal transição. A maioria das PMEs nos estudos de caso menciona “falta de apoio de sua rede de oferta e demanda” e “falta de capital” como barreiras para “tornar-se verde”. A primeira barreira ilustra que as PMEs geralmente operam como pequenos atores em cadeias de valor (mercado) mais amplas e, portanto, dependem de como outros atores “verdes” na cadeia são ou desejam ser. A segunda barreira destaca o fato de que as PMEs muitas vezes não têm capacidade financeira para gerenciar a transição disruptiva</p>

			<p>correlacionado. Do ponto de vista da demanda, um grande desafio destacado pela maioria das PMEs é a necessidade de criar um business case para os clientes comprarem um produto verde ou usarem um serviço verde. Segundo as PME, as seguintes questões são responsáveis pela falta de apoio da rede do lado da procura: a necessidade de fornecer números precisos e provas adicionais de benefícios relacionados com bens e serviços verdes, a necessidade de convencer os potenciais clientes de que a economia circular abordagem é o caminho a seguir, e a percepção errônea dos clientes de que produtos e serviços verdes são de qualidade inferior aos produtos e serviços tradicionais.</p> <p>A falta de capital também é uma barreira muito citada (50%) na amostra, que em muitos casos se refere à falta de capital inicial, falta de oportunidades financeiras ou alternativas a fundos privados e financiamentos bancários tradicionais. Em “falta de capital” também se inclui os custos indiretos (tempo e recursos humanos) relacionados ao esforço extra de P&D necessário para o desenvolvimento ou melhoria de um novo bem ou serviço verde. No que diz respeito ao financiamento bancário, mais de 20% das PMEs relatam dificuldades em atrair o</p>	<p>para um modelo de negócios circular.</p>
--	--	--	---	---

			<p>financiamento necessário dos bancos tradicionais para implementar medidas mais sustentáveis dentro da empresa, investir no desenvolvimento de novos bens e serviços verdes ou financiar a compra de equipamentos eficientes em termos de recursos. Das respostas das PME's da amostra, surge uma imagem do banco como uma instituição inflexível quanto às exigências das PME's para atrasos ocasionais nos reembolsos. Os banqueiros também parecem ter dificuldade em entender o potencial comercial da economia circular, especialmente quando se trata de testar ou iniciar a produção de produtos inovadores verdes que atualmente não estão disponíveis no mercado. A análise da amostra mostra, deste modo, que apesar dos esforços a nível europeu, nacional e/ou local para fornecer apoio financeiro às empresas para a inovação verde, a falta dela ainda é considerada uma barreira por muitas PME's.</p> <p>Um quarto das PME's da amostra relata a falta de apoio governamental como principal barreira para a economia circular, referindo-se à falta de legislação eficaz, bem como à falta de apoio das autoridades locais.</p> <p>A carga administrativa e a falta de conhecimento técnico são</p>	
--	--	--	---	--

			<p>mencionadas por cerca de uma em cada cinco PME (21%). A primeira barreira inclui sistemas complexos e longos procedimentos que as empresas enfrentam para obter certificações e rótulos, bem como para cumprir normas e obrigações legais. A última barreira inclui uma lacuna nas habilidades dos funcionários e a falta de pessoas com conhecimento em assuntos relacionados às práticas de negócios da economia circular. A falta de informação e a cultura ambiental da empresa foram outras duas barreiras mencionadas por 13% e 8% das PMEs, respectivamente.</p> <p>Para além das categorias referidas, as PME registam uma série de barreiras adicionais, incluindo a ausência de um ponto de referência a que as PME possam recorrer para apoio, sendo o sector económico em que a PME opera extremamente conservador e relutante em fazer a transição “verde”, como bem como a existência de fatores exógenos, como a desaceleração económica, que diminuiu o interesse por iniciativas de negócios verdes.</p>	
<p>Managing a Complex Global Circular Economy Business Model: Oportunities And C Hallenges</p>	<p>Peter Hopkinson , Markus Zils , Philip Hawkins , and Stuart Roper.</p>	<p>Essa pesquisa faz um estudo de caso aprofundado. A Ricoh é uma fabricante global japonesa de equipamentos originais (OEM) de impressoras, imagens e documentos com um programa de longa data na fabricação de</p>	<p>O estudo de caso da Ricoh representa uma história de CE abrangendo uma jornada de 35 anos em quatro períodos distintos.</p> <p>Ele demonstra as oportunidades de criação de valor a partir de práticas circulares.O círculo de cometa da</p>	<p>Há muitas razões estratégicas pelas quais as empresas iniciam ou ampliam as práticas de negócios circulares. A alegação e apelo para as empresas é que essa transição poderia ser auto-reforçado por ser lucrativo, em</p>

		<p>produtos, remanufatura e reutilização de ativos.</p> <p>A pesquisa foi elaborada por meio de entrevistas de várias profundidades, visitas ao local e pesquisa observacional, acesso a documentos públicos e privados da empresa e insights do cliente. Citações de entrevistas com gerentes de toda a empresa e concessionárias são usadas para destacar pontos-chave.</p>	<p>empresa ilustra as várias oportunidades de criação de valor do produto recuperado; e a capacidade de capturar esse valor depende de uma ampla gama de recursos, investimentos e condições favoráveis.</p> <p>O caso agrega dados de custo-benefício sobre como uma gestão estratégica equilibrada do portfólio de ativos reutilizados, juntamente com a venda de novos produtos, pode atingir novos segmentos sensíveis ao preço ou ambientalmente conscientes, bloquear falsificações, e capturar novas receitas e lucrar com ativos recuperados.</p> <p>O caso destaca os custos de oportunidade de não recuperar e oferecer ativos reaproveitados. Ilustru-se as respostas dinâmicas necessárias ao desafio de manter sistemas de remanufatura rentáveis quando há altas taxas de inovação e ciclos de uso curtos.</p>	<p>vez de exigir apenas uma regulamentação dispendiosa.</p> <p>O caso Ricoh e o Comet Circle destacam um caso de sucesso, mas também a complexa interação entre investimentos em modelos de negócios, design de produtos e serviços, gerenciamento de infraestrutura e redes de fluxo reverso e a capacidade de aproveitar as principais condições do sistema para reduzir os custos de transação.</p> <p>A mudança para um EC não é direta, e as fases de transição atuais podem colidir com muitas características arraigadas do modelo de economia linear altamente bem sucedido e muito mais antigo.</p> <p>A responsabilidade pela EC não deve ficar com os gerentes de manufatura e operações. O marketing é muito necessário para fazer sua parte, e é uma mudança na cultura dos consumidores (incluindo usuários de negócios) que deve ser o foco dos profissionais de marketing.</p> <p>A lição desse caso é que é possível iniciar modelos circulares em larga escala e navegar pelos desafios</p>
--	--	---	--	---

				complexos e voláteis por meio de fases de transição.
<p>Overcoming the Main Barriers of Circular Economy Implementation through a New Visualization Tool for Circular Business Models</p>	<p>Augusto Bianchini, Jessica Rossi e Marco Pellegrini.</p>	<p>Este artigo descreve uma nova ferramenta para garantir a quantificação de iniciativas circulares e o método para defini-la. Trata-se de uma nova ferramenta de visualização do Modelo de Negócios Circular (CBM), que supera as principais limitações dos modelos existentes capazes de explicar conceitos de EC, mas não de impulsionar sua implementação prática na indústria.</p>	<p>De fato, há uma grande lacuna entre o design e a implementação do modelo de negócios de EC, o que significa que as ideias promissoras não são mais desenvolvidas, os conceitos não são totalmente implementados e os modelos de negócios inovadores falham no mercado. Vários desafios e fatores, internos e externos, influenciam essa situação.</p> <p>O estudo mostra a categorização das principais barreiras internas e externas que limitam a implementação prática de Modelos de Negócios Circulares, ele é voltado mais para as indústrias.</p> <p>Processo interno – exemplo: Capacidades organizacionais necessárias para implementar negócios circulares em diferentes funções organizacionais; esforços em termos de definição da estratégia de negócios e estrutura da empresa; Técnico – exemplo: adoção de tecnologias específicas (eg, tecnologias de reciclagem) para o redesenho de produtos circulares e sistemas de produção mantendo o mesmo nível de qualidade; Necessidade de know-how e expertise técnica e tecnológica;</p>	<p>Foi desenvolvida uma nova ferramenta de visualização CBM que descreve a complexidade dos modelos de negócios circulares, mantendo a simplicidade de representação. O objetivo da nova ferramenta de visualização do CBM é impulsionar a implementação prática da EC e encontrar novas oportunidades circulares potenciais, já desconhecidas ou exploradas, através da sistematização da coleta de dados e informações (em formato adequado) para avaliar a Economia Circular. A grande variedade de definições, elementos e modelos subjacentes sobre EC e o uso de diferentes dados para medir a circularidade dificultam a comparação de iniciativas circulares. Consequentemente, como primeiro aspecto, a nova ferramenta de visualização CBM é útil para criar conceitos alinhados sobre EC e padronizar os 'blocos de construção' necessários para avaliar. Para demonstrar o poder desta ferramenta de visualização, os autores já estão trabalhando em sua implementação em várias empresas italianas (nos setores de plásticos e moda), distritos industriais, diferentes na</p>

			<p>Mercado – exemplo: Relacionamento com stakeholders: compatibilidade com modelos de negócios de parceiros; falta de suporte da rede de abastecimento; dispersão geográfica, serviços e infraestruturas precários, conflito de interesses dentro das empresas e participação nos lucros desalinhada ao longo da cadeia de suprimentos;</p> <p>Institucional, regulatório e social – exemplo: Incentivos desalinhados; complexidade das regulamentações, falta de sistema legal favorável e estrutura institucional precária.</p> <p>Econômico e financeiro – exemplo: Necessidade de altos investimentos de longo prazo; processos de gerenciamento e planejamento dispendiosos devido a práticas mais complexas.</p> <p>Neste artigo, é proposta uma nova ferramenta de visualização de modelos de negócios circulares, partindo dos diagramas já disponíveis e analisando seus pontos fortes e fracos. O principal objetivo é desenvolver e disponibilizar uma ferramenta fácil e intuitiva, assente numa metodologia gráfica, que teve de ser complementada com informação sistematizada, para tirar um retrato da situação real e identificar os próximos passos para mudar para um novo, melhorado e modelo de</p>	<p>tipologia de produtos e serviços, no tamanho e no modelo de negócios, a fim de ambos quantificam o fluxo de recursos e definem alguns indicadores relevantes. O objetivo final é mapear a situação real, destacar as soluções potenciais baseadas no conceito de EC e criar uma rede de expertise para implementar essas soluções, garantindo benefícios econômicos, sociais e ambientais para todos os envolvidos. Exigirá um conhecimento detalhado dos setores, processos e produtos envolvidos e uma coleta precisa de dados para preencher o modelo.</p>
--	--	--	---	--

			negócios mais sustentável baseado em conceitos de EC.	
Potentials and Challenges for a Circular Economy in Mexico	Hans Dieleman and María-Concepción Martínez-Rodríguez	Um capítulo que trata das potencialidades e desafios os pontos fortes e fracos do México ao avançar para uma economia circular. Os autores primeiro fornecem alguns dados importantes sobre o atual manuseio e gestão de resíduos no México e, em seguida, apresentam de forma conceitual sua visão sistêmica sobre uma economia circular.	<p>Há uma minoria bem educada – elitista – no México que quer mudar para um país moderno e sustentável, mas também há uma grande maioria que é apática ou abertamente resistente à mudança. Essa resistência é alimentada pela emoção de não ter as capacidades necessárias para trabalhar nas condições da modernidade e resulta em uma rejeição da modernidade e não no desejo de adquirir as habilidades necessárias para funcionar nas condições da modernidade.</p> <p>O México está longe de ter uma economia circular e levará tempo e esforço em muitos setores da sociedade mexicana para se transformar em uma economia circular (Perry-Gottesfeld e Durand2011).</p> <p>Foi feita uma avaliação qualitativa dos potenciais e desafios para o México avançar para uma economia circular e apresentado os elementos relevantes na transformação para uma economia circular:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tendências e Condições do Mercado; • Competitividade e Produtividade; • O Marco Político e Regulatório; 	As condições de mercado e as tendências de mercado de longo prazo no país são positivas e devem ser vistas como uma potencial condição positiva para um processo de transformação – de longo prazo – para uma economia circular. O Plano Nacional de Desenvolvimento do país visa estimular o crescimento verde e reconhece a necessidade de melhorar a infraestrutura existente para reutilização e reciclagem de resíduos. Os mercados são bastante inflexíveis; os bancos se recusam a fornecer crédito de longo prazo; e sobretudo, muitas organizações, tanto do setor privado como do setor público, carecem de práticas que favoreçam novas ideias, inovação e criatividade. Uma cultura coletivista de “ser” em vez de “fazer”, combinada com uma baixa percepção da necessidade de reduzir a incerteza e um desejo relacionado de moldar e controlar o futuro, deixa o México com uma mentalidade de “Que sera, sera” ou “o que será, será”. Tal mentalidade não cria incentivos para aproveitar as oportunidades.

			<ul style="list-style-type: none"> • Educação, Treinamento e Transferência de Conhecimento; • Cultura de Aprendizagem; 	Finalmente, o México realmente sente falta de uma cultura de aprendizagem que estimule a prática reflexiva e colaborações ou cocriação em equipes.
<p>Urban Regions Shifting to Circular Economy: Understanding Challenges for New Ways of Governance</p>	<p>Andreas Obersteg, Alessandro Arlati, Arianne Acke, Gilda Berruti, Konrad Czapiewski, Marcin Dąbrowski, Erwin Heurkens, Cecília Mezei, Maria Federica Palestino, Viktor Varjú, Marcin Wójcik e Jörg Knieling</p>	<p>Abordagem exploratória, descrevendo seis estudos de caso selecionados na Europa para investigar os aspectos teóricos derivados de uma extensa pesquisa bibliográfica em um contexto do mundo real (Yin, 1984/2009). A literatura existente chamou a atenção para os desafios de implementação dos princípios da EC em diferentes níveis (Franco, 2017; Petit-Boix & Leipold, 2018; Prendeville <i>et al.</i>, 2018).</p> <p>Este artigo concentra-se nos resultados de uma análise de governança de seis regiões urbanas da Europa envolvidas no projeto REPAiR do Horizonte 2020. Por meio de entrevistas semiestruturadas, análise documental e oficinas com atores locais, para cada área urbana foi elaborada uma lista de desafios de governança que dificultam a necessária mudança para a circularidade.</p>	<p>Para entender e comparar os principais desafios de governança para a EC entre os seis casos, uma tabela foi construída usando o método PESTEL-O.</p> <p>Os autores fizeram os estudos das cidades e dividiram os desafios de governança em categorias, sendo elas:</p> <p>Desafios da governança:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Política/política. • Econômico/financeiro. • Social/comportamental. • Tecnológico/infraestrutura. • Ambientais. • Jurídico. • Organizacional. <p>Depois de apontar as semelhanças com o uso do PESTEL-O, foram destacadas as especificidades dos desafios de governança para cada caso.</p>	<p>O estudo examinou a necessidade de compreender os desafios de governança para apoiar as regiões urbanas na transição bem-sucedida para a EC.</p> <p>Embora os resultados deste estudo sejam limitados devido ao fato de que a pesquisa compreende apenas estudos qualitativos em seis casos, a necessidade de um exame mais aprofundado dos desafios da implementação da EC em regiões urbanas pode ser derivada dos achados descritos. O planejamento urbano tem potencial para orientar os processos de EC e tem um caráter intertemático e integrador adequado à complexidade da implementação da EC. processos de EC e tem um caráter intertemático e integrador adequado à complexidade da implementação da EC.</p> <p>Os resultados apresentados derivam de um projeto em andamento, e em pesquisas futuras cada um dos casos será aprofundado. Isso permitirá o desenvolvimento de implicações mais específicas para as políticas.</p>

<p>Analyzing cause and effect relationships among drivers and barriers to circular economy implementation in the context of an emerging economy</p>	<p>Sharfuddin Ahmed Khan, Muhammad Shujaat Mubarik, Sanjoy Kumar Paul</p>	<p>O estudo explora os impulsionadores e as barreiras da implementação da EC para avaliar suas relações de causa e efeito e caminhos de implementação no contexto da indústria de manufatura paquistanesa – uma economia emergente. A abordagem metodológica multicase é adotada para auxiliar a investigação deste estudo. O método DEMATEL é utilizado para apoiar a avaliação dos casos.</p>	<p>Os resultados mostram que a eficiência de recursos está no topo da lista de drivers internos. Entre os impulsionadores externos, o apoio da matriz, a responsabilidade social e a concorrência internacional e o impulso aparecem como impulsionadores igualmente importantes da EC. Os resultados sobre as barreiras externas mostram um papel significativo de todas as três barreiras: falta de políticas governamentais, falta de apoio industrial e falta de integração da cadeia de suprimentos e efeitos da complexidade da cadeia de suprimentos. A redução de custos exibe seu efeito multifacetado na lucratividade/participação de mercado e na relação cliente-fornecedor, e a falta de expertise afeta o lucro e o nível de demanda do mercado.</p>	<p>O estudo fornece diretrizes valiosas para gerentes e formuladores de políticas desenvolverem abordagens estratégicas para adoção de CE e transição de organizações de manufatura de economias emergentes e em desenvolvimento para a sustentabilidade.</p>
<p>How circular economy transforms business models in a transition towards circular ecosystem: the barriers and incentives</p>	<p>Amir Asgari, Reza Asgari</p>	<p>O estudo utilizou uma abordagem iterativa de revisão sistemática da literatura para identificar os valores e especificações associados, bem como análise temática para esclarecer os pré-requisitos de tal transição e, finalmente, uma entrevista em profundidade para investigar a possível transformação dos componentes do modelo de negócios.</p>	<p>As descobertas revelaram as barreiras e incentivos durante a transição para um ecossistema circular, juntamente com uma estrutura conceitual para desenvolver um ecossistema de EC. As descobertas também ilustraram como a economia circular transforma os componentes do modelo de negócios. Ao todo, esta pesquisa contribui para nossa compreensão atual dos antecedentes, suas interações potenciais e as intervenções necessárias para estimular a implementação de um ecossistema</p>	<p>O trabalho apresenta implicações teóricas e práticas em nível transnacional sobre os requisitos de implementação e os mecanismos de modelagem de um ecossistema circular.</p>

			<p>circular, incluindo a cadeia de suprimentos e os subecossistemas da comunidade circundante. Além disso, a abordagem ecossistêmica utilizada neste estudo considera o nível de maturidade de todos os constituintes do subecossistema como um requisito indispensável para desenvolver um ecossistema circular.</p>	
<p>Drivers and barriers in the transition from a linear economy to a circular economy</p>	<p>Sónia Almeida Neves, António ' Cardoso Marques</p>	<p>Dados anuais de 2010 a 2019, para um painel de 19 países da União Europeia foram analisados empregando um estimador de erros padrão corrigidos pelo painel, que se mostrou um estimador adequado para as características dos dados. A taxa de uso de material circular foi usada como proxy para a economia circular.</p>	<p>Os principais resultados sugerem que a distribuição etária de um país é um preditor significativo de uma economia circular. As pessoas mais velhas tendem a relutar em mudar seu comportamento, enquanto os jovens estão mais inclinados a se afastar do chamado modelo industrial extrativo “pegar-fazer-resíduo”. Assim, são necessárias políticas direcionadas aos idosos para sensibilizá-los sobre os benefícios e a importância de uma economia circular. Quando a renda per capita aumenta, a propensão a aceitar produtos contendo materiais reciclados diminui.</p>	<p>Essa descoberta merece atenção especial dos formuladores de políticas. Por sua vez, a desigualdade de renda torna mais difícil avançar para uma economia circular. Aqueles na faixa de renda média são mais propensos a apresentar um comportamento verde, o que implica que eles estão mais conscientes das questões ambientais.</p>
<p>Building Circular Products in an Emerging Economy: An Initial Exploration Regarding Practices, Drivers and Barriers</p>	<p>Daniel Jugend, Paula de Camargo Fiorini, Marco Antonio Paula Pinheiro, Hermes Moretti Ribeiro da Silva, Bruno Michel Roman Pais Seles</p>	<p>Foi realizado um estudo de caso múltiplo em três empresas brasileiras de médio e grande porte que possuem preocupações ambientais e, ao mesmo tempo, estão continuamente envolvidas em atividades de Desenvolvimento de Novos Produtos (DNP).</p>	<p>Os resultados mostram que os projetos de produtos circulares das empresas já prevêem resíduos e componentes reciclados como matérias-primas. Além disso, constatou-se que os aspectos infraestruturais e a baixa conscientização dos clientes quanto à sustentabilidade são desafios a serem superados. Por fim, para a adoção de práticas de EC, a</p>	<p>O artigo contribui para a teoria e a prática, fornecendo evidências empíricas de como as empresas planejaram construir produtos circulares, incorporando práticas circulares no processo de NPD.</p>

			legislação regulatória se destacou como um driver significativo.	
Born or Grown: Enablers and Barriers to Circular Business in Europe	Marie Briguglio , Leandro J. Llorente-González, Christopher Meilak, Ángeles Pereira, Jonathan Spiteri, Xavier Vence	Revisão sistemática realizada em 18 estudos de caso de empresas na Europa	Uma análise de suas questões internas, contextuais e políticas resulta na identificação de dez facilitadores principais (incluindo metas de negócios, potencial de redução de custos, clientes fiéis, aspectos demográficos, fluxos crescentes de resíduos, ambientalismo, política da UE, política circular e dis/ incentivos, bem como considerações setoriais) e dez barreiras principais (incluindo preocupações de resultados, preferências problemáticas dos consumidores, falta de infraestruturas, barreiras tecnológicas, fraco acesso ao financiamento, concorrência, falta de harmonização da UE, incerteza e falta de internalização de externalidades, e a presença de política obstrutiva).	Observa-se que os negócios que nascem circulares parecem enfrentar menos barreiras do que aqueles que buscam crescer na circularidade, uma descoberta que oferece esperança para a transição para uma economia circular. A análise também sugere que, enquanto alguns facilitadores e barreiras atravessam diferentes tipos de negócios, outros tendem a ser mais prevalentes entre empresas de um determinado porte ou setor.
Transitioning to a Circular Economy: A Systematic Review of Its Drivers and Barriers	Jovan Tan, Fabien Jianwei Tan, Seeram Ramakrishna	Revisão sistemática de literatura	A revisão considerou a “lacuna de intenção-ação” dos consumidores uma barreira sociocultural significativa. Os consumidores desempenham um papel mais proeminente no progresso da sociedade para alcançar a circularidade do que pensam. As atitudes de risco são outra barreira sociocultural saliente. Em nível organizacional, verificou-se que a maioria dos líderes de pequenas e médias empresas é avessa ao risco de fazer mudanças.	Ao esclarecer os fatores mais influentes e suas características, pode-se introduzir medidas eficazes para incentivá-los ou mitigá-los. A revisão teve uma abordagem transdisciplinar para discutir ideias salientes e consequentes com profundidade e completude.

			Tecnologia, conhecimento e infraestrutura foram incluídos como barreiras significativas, embora ressaltassem seu potencial latente como impulsionador predominante.	
Barriers to the adoption of the circular economy in the Brazilian sugarcane ethanol sector	Gessica Mina Kim Jesus, Daniel Jugend, Luis Alberto Bertolucci Paes, Regiane Máximo Siqueira, Matheus Artioli Leandrin	Foi adotada uma abordagem de pesquisa mista com elementos qualitativos e quantitativos (estudos de caso e análise AHP, respectivamente). O pressuposto central que justifica essa abordagem integrada é que a interação entre as abordagens oferece melhores e mais profundas possibilidades de análise (Creswell e Clark 2017). O primeiro passo da pesquisa foi estabelecer as principais barreiras à adoção da EC, dando conta dos resultados teóricos apresentados no artigo. A segunda etapa da pesquisa foi a realização dos estudos de caso.	As principais barreiras identificadas em ordem de prioridade foram as seguintes: <ol style="list-style-type: none"> 1. Falta de apoio financeiro. Nossos resultados indicam a falta de apoio financeiro para a adoção do EC. Diferentemente da União Europeia, que possui programas de financiamento para apoiar a transição para a EC, como os Fundos Estruturais e de Investimento Europeus, Horizonte 2020 e o programa LIFE, o Brasil ainda não possui políticas públicas maduras que estimulem a adoção da EC. 2. Altos custos associados ao CE. As empresas estudadas mostraram que dependem de investimentos em tecnologias para desenvolver seus atuais projetos de EC, como bioenergia, biogás e 	As principais barreiras identificadas foram econômicas e financeiras. Estudos futuros poderão ampliar a compreensão do tema investigando as barreiras para a adoção da EC em um número maior de empresas produtoras de energia renovável (comparando casos de países emergentes e desenvolvidos, por exemplo), além de propor formas de superá-las.

			<p>energia solar. Ao investigar outros países emergentes, Bhandari <i>et al.</i> (2019) observou que as instituições financeiras não têm apoiado o desenvolvimento de tecnologias limpas. As empresas no Brasil que buscam adotar a abordagem de EC podem enfrentar dificuldades semelhantes, tornando as barreiras econômicas e financeiras mais difíceis de superar. Os altos custos dos investimentos e a incerteza dos retornos mostraram-se barreiras relevantes para a adoção da EC para essas empresas sucroalcooleiras no Brasil. A complexidade da implementação dos princípios de EC inclui novas tecnologias, infraestrutura, mudança cultural organizacional, curvas de aprendizado e investimentos em conhecimento. Além das barreiras econômicas e financeiras, os altos custos dos processos envolvidos na adesão aos princípios CE, como reciclagem, reutilização, remanufatura e alteração dos layouts</p>	
--	--	--	---	--

			<p>fabris, foram identificados como barreiras.</p> <p>3. Falta de legislação específica para CE. As empresas indicaram que o Brasil carece de políticas públicas que incentivem a adoção de práticas de EC, como incentivos fiscais para empresas alinhadas à circularidade.</p> <p>Diferentemente da União Europeia e da China, ainda não há legislação específica para a EC no Brasil, apesar da legislação de resíduos sólidos (Sousa Jabbour <i>et al.</i> 2014). Os achados sobre a falta de legislação específica para CE estão alinhados com outros resultados em estudos brasileiros sobre ecodesign (Jugend <i>et al.</i> 2017), modelos de negócios inovadores (Jabbour <i>et al.</i> 2020) e gestão de resíduos sólidos (Guarnieri <i>et al.</i> 2020; Lima <i>et al.</i> 2018).</p>	
<p>Strategies and Challenges for the Circular Economy: a Case Study in Portugal and a Panorama for Brazil</p>	<p>Fábio Ribeiro de Oliveira, Rui Ferreira dos Santos, Sergio Luiz Braga França, Luís Alberto Duncan Rangel</p>	<p>Quatro tipos básicos de coleta de dados são destacados em uma pesquisa qualitativa: observações (de forma participativa ou não); entrevistas; documentos (públicos ou privados); e materiais audiovisuais. Assim, em primeiro lugar, foi realizada</p>	<p>Os sistemas tradicionais de produção, com pouca abertura a parcerias e promoção das necessidades produtivas associadas à compra e venda de insumos e subprodutos, enquadram-se nas barreiras em que a troca de informações é vista como uma restrição ao sucesso das iniciativas</p>	<p>Pode-se observar a contribuição com benchmarking e percepções para a formulação de estratégias voltadas para a EC no Brasil, principalmente para políticas associadas a um plano de ação nacional. Tal como em Portugal, são necessárias revisões da legislação, visando reforçar a</p>

		<p>uma análise de documentos e materiais de comunicação visual, para divulgação pública, com foco no compartilhamento de conhecimento, buscando a interação entre os stakeholders e propondo ações e estratégias investigativas para a EC. Além disso, a observação participativa em workshops e encontros voltados para discussões sobre a EC nos diversos setores da economia portuguesa, previamente apresentados, além do reconhecimento de ações, o diagnóstico de desafios e potencialidades nos cenários interno e externo para Portugal. Tais eventos também proporcionaram a interação com os stakeholders por meio de entrevistas semiestruturadas, compostas por perguntas que abordaram a identificação de forças, fraquezas, oportunidades e ameaças para a dinamização da EC no país, previamente captadas nas fases iniciais da pesquisa.</p> <p>Apoiando a reflexão sobre como a experiência em Portugal pode servir de base para uma promoção mais ampla da EC no Brasil, artigos incluídos na base de dados Scopus até dezembro/2017, com os termos de busca “Brasil” e “Economia</p>	<p>de EC. Em geral, ainda faltam plataformas online e sistemas informatizados para operacionalização dessas práticas. Ressalta-se também uma maior necessidade de abordagem setorial do ciclo de vida dos produtos e incentivo de ações voltadas ao escoamento de produtos e resíduos para reaproveitamento, como a logística reversa.</p> <p>As fragilidades da EC no Brasil estariam, em grande medida, alinhadas com os resultados encontrados para Portugal, uma vez que estão associadas a uma maior dinamização do tema. Além do fato de que, internacionalmente, o Brasil está no topo de muitos rankings de riqueza em biodiversidade, há muitos desafios a serem enfrentados, principalmente de natureza burocrática e legislativa por parte das instituições de gestão pública, e uma melhor compreensão dos potenciais barreiras à gestão ambiental corporativa. Com esse foco, a implementação de políticas de gestão ambiental também precisa de subsídios fornecidos por sólidos estudos técnicos, por meio de tecnologias que considerem os ciclos técnicos e biológicos</p>	<p>gestão preventiva face aos aspetos ambientais e fomentar ações de simbiose industrial, aumentando a circularidade dos subprodutos. Em um país com grande extensão territorial, alta biodiversidade e diferentes culturas e condições socioeconômicas como o Brasil, o CE necessita de trabalhos interdisciplinares e cooperativos, que valorizem o conhecimento endógeno e modelos de negócios circulares, apoiados em extensas pesquisas sobre necessidades setoriais. As ações identificadas em Portugal demonstram a importância das parcerias empresariais e comunitárias, envolvendo também a articulação de ministérios, instituições de ensino e sociedade.</p>
--	--	---	---	---

		<p>circular” no foram considerados títulos, resumos e palavras-chave. Os estudos intitulados “Economia circular Holanda – Brasil: da teoria à prática” e Uma economia circular no Brasil: uma exploração inicial, também foram referidos.</p>		
<p>Lost in Transition? Drivers and Barriers in the Eco-innovation Road to the Circular Economy</p>	<p>Ana de Jesus, Sandro Mendonça.</p>	<p>Revisão sistemática. O estudo, começou coletando dados usando uma palavra chave booleana de busca de artigos na Web of Science (WoS) Core Collection e em Scopus. Apenas artigos “acabados” revisados por pares em revistas acadêmicas indexadas foram incluídos (periódicos profissionais também foram deixados de fora). Com base em contribuições da literatura acadêmica e cinzenta, o objetivo deste artigo é analisar as evidências disponíveis sobre a transição para uma EC, usando heurísticas e trajetórias de EI (Eco-inovação). A literatura cinzenta é composta por mais de 40 trabalhos publicados entre 2006 e 2015, que geralmente discutem os conceitos de EC e/ou EI.</p> <p>Este artigo adota uma perspectiva de estudos de inovação para abordar os desafios da EC, em particular respondendo às duas perguntas a seguir: (1) Quais são os</p>	<p>Quase todas as publicações mencionam a inovação, bem como o papel da inovação na superação de problemas econômicos e sociais.</p> <p>Com base na literatura existente, vários fatores amplos que impulsionam e impedem a EC foram identificados no corpus, em um processo iterativo, variando desde os fatores mais “difíceis” (técnicos, econômicos) até os “mais suaves” (sociais, institucionais). Os “drivers” são, portanto, fatores que possibilitam e incentivam a transição para um EC, enquanto as “barreiras” são impedimentos técnicos/financeiros ou gargalos regulatórios/culturais que obstruem as transições para um. Normalmente, não há apenas um fator importante ou barreira, mas sim uma mistura de fatores facilitadores e limitadores, decorrentes de condições locais particulares. Drivers institucionais e regulatórios parecem ser o tipo mais presente de drivers de EC entre os trabalhos acadêmicos.</p>	<p>Esse estudo, verificou que a EC é impulsionada particularmente por fatores “leves” (sociais, regulatórios ou institucionais). E que as barreiras “duras”, relacionadas à disponibilidade de soluções técnicas e fatores financeiros, podem dificultar a expansão da E.C. Mesmo quando as soluções de EC já são tecnicamente viáveis, sua implementação prática é muitas vezes limitada por limitações econômicas e de mercado. A EI (Eco-inovação) é considerada um caminho essencial para superar as barreiras para uma transição de EC. EI: soluções sociotécnicas novas ou aprimoradas que preservam recursos, mitigam a degradação ambiental e/ou permitem a recuperação de valor de substâncias já em uso na economia. Embora a literatura acadêmica ainda se concentre principalmente na inovação de base tecnológica, as fontes da literatura cinzenta (e em</p>

		principais impulsionadores e barreiras para uma EC? (2) Qual é o papel da EI (Eco inovação) na transição para um EC?		particular os relatórios da UE) referem-se cada vez mais à inovação sistêmica. Defende-se uma EC multidimensional e multiator, exigindo não apenas inovação tecnológica, mas também ampla mudança institucional nos mercados, políticas públicas e práticas sociais.
Circular Economy: Overview of Barriers	Graziela Darla Araujo Galvão, Jeniffer de Nadae, Diego Honorato Clementea, Guilherme Chinen, Marli Monteiro de Carvalho.	<p>O desenho da pesquisa combinou estratégias quantitativas e qualitativas, mesclando bibliometria e análise de conteúdo, uma vez que esses métodos são complementares. As bases de dados Web of Science Core Collection e Scopus foram pesquisadas para produzir este artigo. A primeira etapa da coleta de dados consistiu na busca pelas palavras-chave “Economia Circular” AND “Barrie*” OR “Challeng*” AND “Opportunit*” nas bases de dados Web of Science Core Collection e Scopus. Foram encontradas 381 publicações, das quais 141 foram excluídas por estarem repetidas em ambas as bases.</p>	<p>Para detectar as principais barreiras na EC, os autores leram os 195 artigos. Para encontrar a melhor codificação, foi utilizado o software NVivo, e a análise de conteúdo também foi realizada com o auxílio do mesmo software.</p> <p>As barreiras que aparecem com mais frequência dentro dos 195 artigos são: tecnológicas, políticas e regulatórias, financeiras e econômicas, barreiras gerenciais, indicadores de desempenho, cliente (interesse pelas questões ambientais ou falta de informações sobre impactos ambientais) e social.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Barreiras Tecnológica • Política e regulamentação • Financeiro/econômico • Gerencial • Indicadores de desempenho • Cliente • Social 	<p>Este artigo auxilia na compreensão das principais barreiras à implantação do EC. Como 40% dos artigos são estudos de caso, fica claro que as buscas in-site sobre EC são de interesse dos pesquisadores definir sustentabilidade, e então determinar quais ações são necessárias para atingir efetivamente as metas.</p> <p>Os estudos analisados auxiliaram na compreensão das semelhanças e diferenças entre a EC e a sustentabilidade, uma relação cada vez mais explorada. Dentre as barreiras identificadas na literatura, as barreiras tecnológicas, políticas e regulatórias, financeiras e econômicas, gerenciais, indicadores de desempenho, clientes e sociais são as mais frequentes, sendo os grandes desafios para a implantação da EC.</p>

<p>Circular business model: Breaking down barriers towards sustainable development</p>	<p>Graziela Darla Araujo Galvão, Steve Evans, Paulo Sergio Scoleze Ferrer, Marly Monteiro de Carvalho</p>	<p>Foram realizadas 40 entrevistas em empresas que já implementaram a economia circular na estratégia de manufatura.</p>	<p>As organizações enfrentam muitos obstáculos para implementar a EC. No entanto, poucas empresas parecem enfrentar barreiras definitivas. Por meio de um tratamento adequado, os desafios encontrados podem ser convertidos em oportunidades que agregam valor estratégico ao negócio, aumentando a capacidade competitiva da organização. Como uma das contribuições teóricas, propõe-se extrair esses desafios em três categorias quanto à sua origem: internos às organizações, ambientais e tecnológicos. Nesse sentido, espera-se dar fluidez à conexão com a pesquisa de estratégia de operação.</p>	<p>Os resultados sugerem que as barreiras absolutas emergem como um referencial teórico extremo de menor ocorrência na prática (outliers). No entanto, os obstáculos são eventos comuns e frequentes, que podem ser convertidos em vantagem competitiva à medida que estratégias operacionais apropriadas são incorporadas ao modelo de negócios circular para alcançar o desenvolvimento sustentável.</p>

Fonte: Elaborado pela autora (2022).